UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE QUÍMICA

A EVOLUÇÃO DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS
EM ANGIOSPERMAS

VICENTE DE PAULO EMERENCIANO
Dissertação de Mestrado

SÃO PAULO
1983

O presente trabalho foi realizado sob a orien
tação do Professor Dr. Otto Richard Gottlieb.

Aos meus pais e
Irmãos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Otto Richard Gottlieb pela orientação durante a realização deste trabalho.

À Profa. Dra. Maria Auxiliadora Coelho Kaplan pela co-orientação, pela dedicação e pelo estímulo recebidos.

Aos Professores do Grupo de Produtos Naturais pela atenção dispensada durante todo o curso.

Aos amigos Luis, José Luis, Euclides e Maria Palmira pela ajuda recebida.

Ao Sr. Isaac Max Kaplan cuja contribuição foi indispensável na realização deste trabalho.

Ao CNPq pelas bolsas de estudo concedidas.

ÍNDICE DE ASSUNTOS

	Pag.
1. INTRODUÇÃO	1
2. A BIOGÊNESE DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS	3
3. OCORRÊNCIA DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS	7
4. METODOLOGIA TAXONÔMICA	8
4.1. Cálculo do índice de avanço evolutivo em re- lação ao nível de oxidação de lactonas ses- quiterpênicas	8
4.2. Cálculo dos índices de especialização de es- queleto de lactonas sesquiterpênicas	8
4.3. Índice de Sporne (IS)	9
4.4. Obtenção de resultados	9
5. EVOLUÇÃO DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS EM ANGIOSPER- MAS	10
5.1. AE_o e AE_e como características evolutivas de famílias de angiospermas	10
5.2. Ocorrência de tipos de esqueletos em famílias de angiospermas	10
5.3. Correlações entre AE_o e AE_e^2 para famílias de angiospermas	15
5.4. Considerações sistemáticas em tribos de As- teraceae	15
5.5. Considerações sistemáticas na tribo Helian- theae	23
5.6. Comprovação do valor dos índices AE_o e AE_e pa- ra a classificação de espécies de Asteraceae	24
6. CONCLUSÕES	31
7. RESUMO	33
8. ABSTRACT	35

	Pag.
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
10. TABELAS	108
11. ANEXO 1 - Estruturas de lactonas sesquiterpêni- cas	222
12. ANEXO 2 - Estruturas de lactonas sesquiterpêni- cas	277
13. ANEXO 3 - Cadeias laterais encontradas em lactonas sesquiterpênicas	278

ÍNDICE DE TABELAS

	Pag.
I. Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas na família Magnoliaceae	108
II. Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas na família Lauraceae	109
III. Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas na família Apiaceae	110
IV. Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas na família Asteraceae	111
V. Distribuição dos principais tipos de esqueletos de lactonas sesquiterpênicas em Asteraceae	207
VI. Índices de AE_o e AE_e2 baseados em lactonas sesquiterpênicas para famílias de angiospermas	209
VII. Índices de AE_o e AE_e2 baseados em lactonas sesquiterpênicas para tribos de Asteraceae	210
VIII. Índices de AE_o e AE_e2 baseados em lactonas sesquiterpênicas para as subtribos de Heliantheae	211
IX. Valores de AE_o e AE_e2 baseados em lactonas sesquiterpênicas para espécies botânicas recentemente estudadas	212
X. Tipos de lactonas sesquiterpênicas encontrados em espécies botânicas recentemente estudadas	214
XI. Afinidade percentual baseada em lactonas sesquiterpênicas entre algumas espécies de Asteraceae recentemente estudadas e as tribos da família	216
XII. Posição, em ordem crescente, de tribos de Asteraceae em relação à espécies botânicas recentemente estudadas	218
XIII. Índices de especialização de esqueleto (E1) calculados para os tipos de lactonas sesquiterpênicas descritos no esquema biogenético	220
XIV. Tipos de lactonas sesquiterpênicas encontrados na tribo Heliantheae	221

ÍNDICE DE FIGURAS E ESQUEMAS

	Pag.
Figura 1 - Correlação entre o índice de avanço evolutivo morfológico (IS) e o índice de avanço evolutivo em relação à oxidação (AE_o), baseado em dados de lactonas sesquiterpênicas, para famílias de angiospermas	11
Figura 2 - Aquisição de tipos de esqueletos de lactonas sesquiterpênicas pelas famílias de angiospermas	13
Figura 3 - Valores de AE_o e AE_e2 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas, para famílias de angiospermas	16
Figura 4 - Correlação dos valores de AE_o e AE_e1 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas, para tribos de Asteraceae	19
Figura 5 - Diagrama de afinidade, baseado na correlação dos valores de EA_o e AE_e2 de lactonas sesquiterpênicas, para tribos de Astera-ceae	21
Figura 6 - Correlação dos valores de AE_o e AE_e2 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas, para subtribos de Heliantheae	25
Figura 7 - Prováveis relações evolutivas entre as subtribos de Heliantheae (<i>sensu</i> Stuessy) relacionadas com seus valores de AE_o e AE_e , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas	27
Esquema 1 - Ciclização do <u>trans</u> , <u>trans</u> -pirofosfato de farnesila	4
Esquema 2 - Formação do anel lactônico	4
Esquema 3 - Método alternativo de formação do anel lactônico	4
Esquema 4 - Mapa biogenético dos principais tipos de esqueletos de lactonas sesquiterpênicas derivados do germacrano A ou germacrano B ...	6

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vários autores têm demonstrado a validade do uso de micromoléculas como caracteres auxiliares importantes para a classificação de vegetais a níveis hierárquicos baixos e altos. Embora estas proposições tenham surgido de um campo relativamente recente da pesquisa científica, cada trabalho realizado tem reforçado as proposições básicas a respeito da polaridade evolutiva de rotas biossintéticas e de grupos biossintéticos de biomoléculas.

Nosso trabalho, baseado em um levantamento de dados da literatura, tenta, usando parâmetros de especialização de esqueletos e parâmetros oxidativos das substâncias, estabelecer um caminho evolutivo para lactonas sesquiterpênicas derivadas do germacranolídeo nas famílias de angiospermas nas quais ocorrem.

A família Asteraceae recebeu obviamente nossa maior atenção por abranger a quase totalidade das ocorrências de lactonas sesquiterpênicas. Esta família é um objetivo atraente de estudo para os botânicos, que, usando de sua enorme quantidade de dados morfológicos, têm tentado classificar de maneira definitiva seus gêneros e espécies em grupos taxonômicos afins, tais como subfamílias, tribos e subtribos.

Alguns autores ainda na década passada negligenciaram o uso de micromoléculas na classificação da família, por acharem que a amostragem fosse insuficiente e que

havia falta de dados químicos. O grande progresso dos métodos de análise, no entanto, permitiu, no espaço dos três últimos anos, o isolamento e a identificação de cerca de 500 estruturas novas, além de um grande número de outros sesquiterpenos não lactonizados, triterpenos, poliacetilenos e flavonas, entre outras micromoléculas, que também auxiliarão o sistemata na classificação da família.

Apesar da Sistemática Bioquímica estar ainda em desenvolvimento, alguns sistemas de classificação têm sido fortemente influenciados por dados químicos.

Nós esperamos que o presente trabalho possa também ser útil na resolução dos problemas taxonômicos dentro da Asteraceae, tais como a subdivisão da família em tribos, e o agrupamento destas de acordo com tendências afins.

2. BIOGÊNESE DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS

Atualmente, um número crescente de dados experimentais tem reforçado a teoria de que a biossíntese de sesquiterpenóides envolve transformações dos ésteres de pirofosfato do trans, trans-farnesol ou pirofosfato de cis, trans-farnesila (275). No presente estudo nós nos limitamos de considerar somente substâncias que tenham como origem biossintética o trans, trans-pirofosfato de farnesila (1). Esse, após ciclização (Esquema 1), origina o cation 2, que, por sua vez, origina 3 e 4, os precursores de todos os tipos de lactonas sesquiterpênicas que usamos como marcadores sistemáticos.

A maioria de lactonas sesquiterpênicas encontradas em Asteraceae são γ -lactonas, cuja formação envolve a oxidação de um grupo metila terminal de 3 ou de 4. Os detalhes deste processo não são conhecidos, embora dois esquemas biogenéticos tenham sido sugeridos (378). O primeiro desses (Esquema 2) pode ser responsável pela ocorrência de lactonas do tipo A naquelas plantas que normalmente elaboram furanosesquiterpenos (C), ou seja Lauraceae e Asteraceae-Senecioneae. A relevância desse esquema para a formação de lactonas do tipo B, que são os principais tipos encontrados em Asteraceae, não foi comprovada.

Uma alternativa proposta (Esquema 3) envolve a oxidação da cadeia lateral isopropílica dos sesquiterpenos, seguida da introdução de oxigênio em C-6 ou C-8 que possibilita o fechamento do anel lactonônico. Esse mecanismo

ESQUEMA 1

ESQUEMA 2

ESQUEMA 3

parece mais atraente como uma rota geral para lactonas sesquiterpênicas do tipo B, já que epóxidos, ácidos, e aldeídos dos tipos descritos no Esquema 3 são amplamente distribuídos na natureza e ocasionalmente acompanham o produto final na planta.

Existe também um grupo de lactonas sesquiterpênicas, bem mais raro, resultante da oxidação da metila ligada a C-4. Este tipo de lactonização pode ser exemplificado pela estrutura de número 1351 no anexo 2.

As fórmulas e os códigos dos principais tipos de esqueleto de lactonas sesquiterpênicas estão descritas no Esquema 4, no qual constam também suas prováveis relações biogenéticas indicadas por flexas. Por questão de simplicidade apenas o fechamento 6,7 do anel lactônico foi indicado, embora o fechamento 7,8 também seja comum. Também por questão de simplicidade indicou-se apenas o tipo de precursor 3, embora 4 também poderia ser o precursor da série.

ESQUEMA 4

3. OCORRÊNCIA DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS

No estudo das implicações sistemáticas de lactonas sesquiterpênicas em angiospermas utilizamos dois critérios principais: consideração apenas de famílias vegetais onde existem pelo menos 10 substâncias descritas e consideração apenas de estruturas que tenham como precursor germacrano A (3) ou germacrano B (4). Assim as famílias estudadas se limitaram a Magnoliaceae (Tabela 1), Lauraceae (Tabela 2), Apiaceae (Tabela 3) e Asteraceae (Tabela 4).

As estruturas de número 1 a 1350 estão descritas no anexo 1 (1009), e as de número 1351 a 1380 estão descritas no anexo 2. As cadeias laterais e suas respectivas abreviaturas encontradas em todas as substâncias estão descritas no anexo 3.

4. METODOLOGIA TAXONÔMICA

4.1. Cálculo do índice de avanço evolutivo em relação ao nível de oxidação de lactonas sesquiterpênicas.

O estado de oxidação para cada átomo de carbono de uma substância foi calculado adicionando cada um dos seguintes valores para suas quatro ligações: -1 para C-H, zero para C-C, e +1 para C-X (X = heteroátomo) (1007). A soma do estado de oxidação de cada átomo de carbono fornece o estado de oxidação da substância (O).

4.2. Cálculo dos índices de especialização de esqueleto de lactonas sesquiterpênicas.

Foram calculados e testados dois métodos para o cálculo de índices de especialização de esqueletos. No primeiro método (AE_e1) utilizou-se o mapa biogenético (Esquema 4). A cada esqueleto atribuiu-se um código que representa a sua posição relativa ao precursor. O grau de especialização (E) do esqueleto foi definido como produto do somatório do código a ele atribuído com o número de ordem de sua coluna. No segundo método (AE_e2) evitamos as incertezas possíveis quanto ao Esquema biogenético, pois consideramos somente o número de ligações carbono-carbono formadas ou quebradas, contadas por carbono, comparando-se o precursor com o esqueleto em questão. Para cada carbono o li-

gamento ou o desligamento C-C vale 1 ponto, a formação de um sistema cíclico 1 ponto, a adição de unidades de carbono estranhas ao esqueleto 1 ponto. A introdução e/ou saturação de uma ligação múltipla não é considerada, porém a isomerização geométrica de uma ligação dupla existente no precursor escolhido é considerada envolver, para cada um dos carbonos participantes, um desligamento e um ligamento.

4.3. Índice de Sporne (IS).

Este índice, introduzido por Sporne (1968), representa o estado de avanço evolutivo morfológico das famílias de angiospermas. O índice atribui a famílias valores crescentes numa escala percentual.

4.4. Obtenção de resultados.

Com base em um levantamento de dados da literatura, sobre a ocorrência de lactonas sesquiterpênicas, construímos as Tabelas I, II, III e IV. Nelas constam também os valores de oxidação (O) e de especialização dos esqueletos (E) calculados para todas as substâncias relacionadas. Os índices de avanço evolutivo das subtribos e tribos de Asteraceae, das famílias Magnoliaceae, Lauraceae e Apiaceae foram calculados somando os valores de O e S de cada substância isolada de suas espécies e dividindo a soma pelo número de substâncias. Os índices de avanço evolutivo da família Asteraceae foram calculados tirando a média dos valores de AE_o e AE_e de suas tribos.

5. EVOLUÇÃO DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS EM ANGIOSPERMAS

5.1. AE_o e AE_e como características evolutivas de famílias de angiospermas.

Há um avanço significativo do IS, acompanhado do aumento do AE_o quando passamos de Magnoliaceae e Lauraceae (Figura 1). Ao passarmos de Apiaceae a Asteraceae o grande incremento do IS é acompanhado por ligeiro decréscimo do AE_o médio, o que é devido à ocorrência em Asteraceae de todos os tipos de esqueletos. Considerando que grande número destes têm valores de O e S acima da média, novamente o aumento da oxidação está paralelo ao aumento da evolução morfológica.

5.2. Ocorrência de tipos de esqueletos em famílias de angiospermas.

A Figura 2 relaciona as famílias de angiospermas nas quais existem ocorrências significativas de lactonas sesquiterpênicas caracterizadas por certos tipos de esqueleto. Os tipos 1 e 1.2 são de distribuição geral e provavelmente já existiam em um ancestral. A família Magnoliaceae já adquiriu 1.1, e Apiaceae, cujo avanço morfológico é relativamente considerável, apresenta mais dois tipos, 1.7 e 1.2.1. A presença de todos os tipos de esqueleto descritos no Esquema 4 em Asteraceae é compatível com o alto avanço

FIGURA 1 - Correlação entre o índice de avanço evolutivo morfológico (IS) e o índice de avanço evolutivo em relação à oxidação (AE_o), baseado em dados de lactonas sesquiterpênicas, para famílias de angiospermas. As faixas indicam os mínimos e os máximos dos valores de oxidação da grande maioria dos gêneros.

^aPossui todos os tipos descritos no Esquema 4.

FIGURA 2 - Aquisição de tipos de esqueletos de lactonas sesquiterpênicas pelas famílias de angiospermas. IS= índice de avanço evolutivo morfológico. AE_0 = índice de avanço evolutivo em relação à oxidação. Os esqueletos referentes aos códigos estão descritos no Esquema 4. MAG=Magnoliaceae, LAU=Lauraceae, API=Apiaceae, AST=Asteraceae.

morfológico da família. Lauraceae se situa em um ramo diferente por conter furanogermacranolídeos particulares.

5.3. Correlações entre AE_0 e AE_c^2 para famílias de angiospermas.

Existe uma correlação positiva entre os dois parâmetros químicos e o índice de avanço morfológico (IS) para Magnoliaceae, Apiaceae e Asteraceae, portanto para três das quatro famílias (Figura 3). Com respeito a Lauraceae novamente se observa a situação sobre uma reta diferente.

5.4. Considerações sistemáticas em tribos de Asteraceae.

A subdivisão da família Asteraceae tem sido objeto de estudo de diversos botânicos desde 1873. Embora as 13 tribos reconhecidas por Benthams (1010) ainda sejam as basicamente aceitas até o momento, algumas propostas recentes de modificações têm sido publicadas (1011, 223, 1012). Wagenitz (1012) examinou a distribuição de certos caracteres nas tribos de Asteraceae e verificou a existência de dois grupos distintos dentro da subfamília Asteroideae, cada um caracterizado por tendências comuns. O grupo 1 de Asteroideae é composto por Vernoniaceae, Liabeae, Mutisieae, Cardueae (= Cynareae), Echinopeae e Arctoteae, enquanto o grupo 2 é formado por Eupatorieae, Heliantheae, Helenieae, Senecioneae, Calenduleae, Astereae, Inuleae e Anthemideae.

FIGURA 3

FIGURA 3 - Correlação dos valores de AE_o e AE_e2 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas, para famílias de angiospermas. MAG=Magnoliaceae, LAU=Lauraceae, API=Apiaceae, AST=Asteraceae.

Os valores de AE_o assim como de AE_e1 e AE_e2 (Figuras 4 e 5), mostram que dentro da família existem duas tendências diversas: um forte aumento de AE_o aliado a um fraco aumento de AE_e caracteriza Asteroideae 1, e um fraco aumento de AE_o aliado a um forte aumento de AE_e caracteriza Asteroideae 2. Os resultados são substancialmente idênticos quando se usa AE_e1 ou AE_e2 . O segundo método de cálculo do índice de especialização do esqueleto, no entanto, resulta em uma melhor separação dos dois grupos (Figura 5). A separação entre os dois grupos de Asteroideae é evidente pois o grupo 1 possui apenas seis tipos de esqueletos, todos muito próximos do precursor (Tabela V), enquanto a diversificação de esqueleto no grupo 2 é completa. É interessante notar que a tribo Seneceae possui quase exclusivamente tipos de esqueletos derivados de 1.2 (ver Esquema 4). Já que são altamente especializados, são responsáveis pelos altos valores de AE_e da tribo. A análise das Figuras 4 e 5 reafirma alguns comentários feitos por Wagenitz: 1. a posição de Anthemideae no grupo 2 é duvidosa, o que é comprovado por seu baixo valor de AE_e se sua química é pouco diversificada. 2. Eupatorieae e Vernonieae foram colocados juntas em sistemas antigos como o de Carlquist (1961), o que recebe apoio pela proximidade dos seus pontos representativos na Figura 5, no entanto, Wagenitz as coloca em grupos separados, o que também é apoiado pela sua composição química. As afinidades da subfamília Cichorioideae são maiores com Asteroideae grupo 1 do que com Asteroideae grupo 2, o que também é coerente com os dados químicos.

FIGURA 4

FIGURA 4 - Correlação dos valores de AE_o e AE_e1 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas, para tribos de Asteraceae. VER=Vernonieae, LIA=Liabeae, MUT=Mutisieae, CAR=Cardueae, ARC=Arctoteae, EUP=Eupatorieae, HEL=Heliantheae, SEN=Senecioneae, AST=Astereae, INU=Inuleae, CIC=Cichorioideae, ANT=anthemideae.

FIGURA 5

FIGURA 5 - Diagrama de afinidades, baseado na correlação dos valores de EA_0 e EA_e de lactonas sesquiterpênicas, para tribos de Asteraceae. VER=Vernonieae, LIA=Liabeae, MUT=Mutisieae, CAR=Cardueae, ARC=Arctoteae, EUP=Eupatorieae, HEL=Heliantheae, SEN=Senecioneae, AST=Astereae, INU=Inuleae, ANT=Anthemideae, ARN=Arnicineae, CIC=Cichorioideae. O valor de AE_0 da tribo Arctoteae é -0,851, porém foi colocado em -0,800 para facilitar a construção do diagrama.

5.5. Considerações sistemática na tribo Heliantheae.

Heliantheae é uma das maiores de mais diversificadas tribos de Asteraceae. Alguns autores a consideram como a mais primitiva tribo da família (223). Existem vários sistemas tentando subdividi-la em subtribos. Nós nos baseamos no de Stuessy (863), que reconhece 15 subtribos: 1. Melampodiinae, 2. Zinniinae, 3. Ecliptinae, 4. Verbenesiniinae, 5. Helianthinae, 6. Gaillardiiinae, 7. Coreopsidinae, 8. Fitchiinae, 8. Bahiinae, 10. Madiinae, 11. Galinsoginae, 12. Neurolaeninae, 13. Engelmaniinae, 14. Ambrosiinae, 15. Milleriinae. As prováveis relações evolutivas entre elas estão descritas na Figura 7, comparadas com seus valores de AE_0 e de AE_e . Existem na tribo três principais linhagens evolutivas. A primeira tem o centro ao redor da Verbenesiniinae, com número base de cromossomos 15, 16 e 17. A segunda tem o centro ao redor de Galinsoginae, com número de cromossomos 8 e 9. A terceira é aquela representada por Coreopsidinae e sua bifurcação Fitchiinae, com número base de cromossomos 12. Os dados de AE_0 e AE_e permitem fazer algumas considerações a respeito do diagrama de Stuessy (863). O centro da primeira linhagem evolutiva corresponde aos menores valores de AE_0 e AE_e , o que sugere uma especialização no sentido centro periferia. Na segunda linhagem os padrões são mais complexos, mas ainda percebe-se que as subtribos periféricas têm os maiores índices. A terceira linhagem tem um quimismo diferente das demais, ou seja, os menores índices de toda a tribo e pouquíssimos tipos estruturais (ver Tabela IV). Stuessy colocou a subtribo Milleriinae deri-

vando diretamente do complexo ancestral, o que é coerente com seus baixos valores de AE_0 e de AE_e2 , e também com sua escassez de tipos estruturais. Sendo assim *Milleriinae* poderia estar mais próxima a *Corcopsidinae*. Na Figura 6 foram colocados os valores de AE_0 e AE_e2 das 15 subtribos de *Heliantheae*. Os seus respectivos tipos estruturais estão registrados na Tabela XIV. Vê-se que, com exceção de *Bahiinae* (nº 9), todas as outras subtribos com números de cromossomos 8 e 9 (ver Figura 7) têm um quimismo pouco diversificado, enquanto as subtribos de números 1 a 5 (maiores números de cromossomos) possuem maior variedade de esqueletos. As subtribos *Gaillardiinae* e *Ambrosiinae* têm os maiores números de cromossomos de seus respectivos grupos, acompanhados dos maiores índices de especialização de esqueleto. A Figura 6 mostra ainda que, exceto as subtribos com números de cromossomos aberrantes (6 e 14), todas as outras sofreram aumentos paralelos nos índices de avanço evolutivo. Percebe-se claramente a existência de duas linhagens que se diferenciam pela sua composição química.

5.6. Comprovação do valor dos índices AE_0 e AE_e para a classificação de espécies de *Asteraceae*.

Em uma revisão recente da literatura. Seaman (1009) discute a necessidade do sistemata bioquímico desenvolver uma "linguagem comum", ou seja, uma metodologia que possa utilizar essa enorme quantidade de informações oferecidas pelas lactonas sesquiterpênicas em marcação qui-

FIGURA 6

FIGURA 6 - Correlação dos valores de AE_0 e AE_c^2 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas, para subtribos de Heliantheae. 1. Melampodiinae, 2. Zinniinae, 3. Ecliptinae, 4. Verbenesininae, 5. Helianthinae, 6. Gaillardiiinae, 7. Coreopsidinae, 8. Fitchiinae, 9. Bahiinae, 10. Madiinae, 11. Galinsoginae, 12. Neurolaeninae, 13. Engelmaniinae, 14. Ambrosiinae, 15. Milleriinae.

FIGURA 7

FIGURA 7 - Prováveis relações evolutivas entre subtribos de Heliantheae (*sensu* Stuessy) relacionadas com seus valores de AE_0 e AE_e2 , baseados em dados de lactonas sesquiterpênicas. 1. Melampodiinae, 2. Zinniinae, 3. Ecliptinae, 4. Verbenesininae, 5. Helianthinae, 6. Gaillardiiinae, 7. Coreopsidinae, 8. Fitchiinae, 9. Bahiinae, 10. Madiinae, 11. Galinsoginae, 12. Neurolaeninae, 13. Engelmanniinae, 14. Ambrosiinae, 15. Milleriinae.

miossistemática em vários níveis hierárquicos. Uma análise do Esquema 4 nos mostra que um esqueleto do tipo 1.2.1.1 é mais especializado do que um do tipo 1.2. A única maneira de compará-los emprega uma escala numérica de Índices como aquela descrita no capítulo 4. É interessante notar que as Figuras 4 e 5, construídas originalmente com dados registrados na literatura até 1977 (275), ao serem atualizados com dados de até 1982 não sofreram grandes modificações. Mais recentemente ainda fizemos um novo levantamento da literatura e encontramos dados sobre cerca de cinquenta espécies adicionais de Asteraceae (Tabela IX). Tentamos, usando os valores de AE_o e AE_e2 e a variedade de esqueletos encontrada em cada nova espécie (Tabela X), classificá-las em uma das tribos da família Asteraceae levando em consideração os mesmos parâmetros para as tribos. Isto foi feito calculando o AE_o e o AE_e2 de cada espécie (Tabela IX), assinalando esse ponto na Figura 5 e medindo suas distâncias até os pontos representativos das tribos mais próximas (Tabela XII). Observando simultaneamente as menores distâncias entre um ponto que representa os valores de AE_o e AE_e2 de uma nova espécie estudada e afinidade da espécie com a tribo (definida como o número de coincidências de tipos estruturais presentes em ambas) (Tabela XI), nós podemos então tentar atribuir a que tribo pertence cada espécie. Quando acertamos na primeira escolha consideramos o resultado 100%, na segunda escolha 90% e assim consecutivamente. Esta metodologia foi aplicada a cerca de cinquenta espécies com uma percentagem de acerto de 80%, o que reafirma o significado taxonômico de nossos índices.

Está descrito na literatura que existem certas semelhanças entre as cumarinas e lactonas sesquiterpênicas de Apiaceae e Asteraceae (595). Nesta última família destacam-se a este respeito as tribos Anthemideae e Aste-reae. Os dados de AE_o e de AE_e2 (Tabela VI) e os tipos de esqueleto de lactonas sesquiterpênicas de Apiaceae (Tabela III) mostram claramente as afinidades desta família com essas duas tribos, seja pela semelhança das estruturas presentes seja pela proximidades dos valores de AE_o e AE_e2 .

6. CONCLUSÕES

As evidências químicas analisadas nos permitem fazer algumas considerações a respeito da família Asteraceae. Embora alguns autores, baseados em dados de poliacetilenos (1013) já tenham notado as afinidades entre Apiaceae e Asteraceae, os tipos estruturais de lactonas sesquiterpênicas e seu atual grau de evolução também sugerem que Apiaceae seja uma família fileticamente próxima ao ancestral de Asteraceae. Dentro desta família lactonas sesquiterpênicas são caracteres taxonômicos indiscutíveis, pois a análise dos valores de AE_o e de AE_e não contraria os aspectos fundamentais da subdivisão da família feita por Cronquist (223), Wagenitz (1012) e Carlquist (1011), apoiando com maior vigor o sistema de Wagenitz. Nordenstam (666) separou a subtribo Arnicinae de Senecioneae, e a elevou ao nível de tribo, e afirma que a subtribo teria maior afinidade com Heliantheae. A análise dos valores de AE_o e AE_e 2 de Arnicinae (Figura 5), confirma os comentários de Nordenstam. Lactonas sesquiterpênicas mostraram-se úteis como marcadores sistemáticos em três níveis: família, tribo e subtribo, sendo que neste último fica evidente haver correlações entre os dados citogenéticos e o quimismo dos taxons. A correspondência em Heliantheae de números de cromossomos $x = 8$ e 9 , considerados básicos, com uma química pouco diversificada em esqueletos de lactonas sesquiterpênicas, e os números de cromossomos derivados de $x = 8$ com uma química bastante diversificada apoia a teoria de que a evolução química em Helian-

theae opera por diversificação de esqueletos. O contrário tem sido propalado por alguns autores (912). Já que existe também uma correlação positiva entre diversificação de esqueletos e aumento de oxidação, conclui-se também que o aumento de AE_0 de um taxon acompanha a evolução morfológica.

7. RESUMO

A presente tese tenta demonstrar a validade do uso de lactonas sesquiterpênicas como marcadores sistemáticos em angiospermas, principalmente dentro da família Asteraceae, onde se encontram quase todas as substâncias isoladas até o momento. O trabalho teve como etapa inicial o levantamento de dados sobre ocorrência de lactonas sesquiterpênicas em plantas, e a sistematização desses dados de acordo com a classificação vegetal das espécies portadoras dessas substâncias. Na tentativa de estabelecer os prováveis caminhos evolutivos destas micromoléculas, e usá-las como marcadores sistemáticos, utilizam-se dois parâmetros químicos designados O e E. O primeiro consiste em um índice de oxidação médio por átomo de carbono das substâncias. O segundo consiste em um grau de especialização dos esqueletos, dado ou pelos seus números de ordem nas colunas do esquema biogênético, ou pelo seu número médio de transformações (ligamento ou desligamento de ligações carbono-carbono) sofridos por cada átomo de carbono do esqueleto em comparação com um precursor. As médias dos valores de O e E de lactonas sesquiterpênicas de um taxon produzem seus respectivos AE_O e AE_E , ou seja seus índices de avanço evolutivo em relação à oxidação e à especialização destas substâncias. Estes foram comparados (a nível de família) com índices de evolução morfológica segundo Sporne (IS) obtendo bons resultados.

Com base na metodologia indicada traçou-se para o grupo das lactonas sesquiterpênicas um caminho evolu-

tivo provável que ajuda a entender as relações filéticas entre Apiaceae e Asteraceae. Dentro de Asteraceae, lactonas sesquiterpênicas mostram-se úteis para confirmar os trabalhos mais recentes da subdivisão da família em subfamílias e tribos. Dentro da tribo Heliantheae a análise de dados citogenéticos, aliados aos valores de AE_o e AE_e , mostra claramente tendências paralelas dos números de cromossomos das subtribos, comparados com a diversificação estrutural e o nível de oxidação de suas substâncias. Finalmente o valor dos índices AE_o e AE_e em classificação vegetal foi posto a prova tentando classificar, dentro das tribos de Asteraceae, espécies recentemente estudadas, obtendo-se excelentes resultados.

8. ABSTRACT

The present thesis attempts to demonstrate the validity of the use of sesquiterpene lactones as systematic markers in angiosperms, chiefly in the family Asteraceae where nearly all presently known compounds are located. Initially all published data on the occurrence of sesquiterpene lactones in plants are listed, followed by the systematization of the data with respect to the classification of the sesquiterpene lactone containing species. In the attempt to establish the probable evolutionary pathways of these micromolecules and to use them as systematic markers, two chemical parameters, designated O and S, were used. The former consists in a mean oxidation index per carbon atom of the compounds. The latter consists in a specialization index for skeletons, given by the symbols which define their position on the columns of the biogenetic scheme, or by the mean number of transformations (formation or breakage of carbon-carbon bonds) suffered by each carbon atom of a skeleton in comparison with a precursor. The means of the O and E values of sesquiterpene lactones of a taxon give the respective EA_O and EA_e values, i. e. their evolutionary advancement in relation to the oxidation state and the skeletal specialization of these compounds. The EA values were compared (at the family level) with Sporne indices (SI) based on morphological criteria.

Based on the indicated methodology a probable pathway for the biogenetic group of sesquiterpene lactones

was developed. This aids in the understanding of phyletic relations between Apiaceae and Asteraceae. Within the Asteraceae sesquiterpene lactone data are consistent with recent subdivisions of the family in subfamilies and tribes. Within the tribe Heliantheae the analysis of cytogenetic data, compared with EA_o and EA_e values, shows clearly parallel trends in the number of the chromosomes of the subtribes, as compared with the oxidation state and the skeletal specialization of their sesquiterpene lactones. Finally the value of the EA_o and EA_e indices in plant classification was evaluated achieving the placement, within the Asteraceae tribes, of recently studied species with satisfactory results.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbasov, R.M., Ismailov, M. e Rybalko, K.S. (1965) Vopr. Eksperim. Sb. 5.
2. Abe, N., Harukawa, T., Ishikawa, H., Miki, T., Sumi, M. e Toga, T. (1953) J. Amer. Chem. Soc. 75, 2567.
3. Abe, N., Onoda, R., Shirahata, K., Kato, T., Woods, M.C. e Kitahara, Y. (1968) Tetrahedron Lett. 369.
4. Abdel-Baset, Z.H., Southwick, I., Padolina, W., Yoshioka, H., Mabry, T.J. e Jones Jr., S.B. (1971) Phytochemistry 10, 2201.
5. Abraham, E.P., Crowfoot, D.M. Joseph, A.E. e Osborn, E.M. (1946) Nature 158, 744.
6. Abu-Shady, H. e Soine, T.O. (1953) J. Amer. Pharm. Assoc. 42, 387.
7. Adams, R. e Herz, W. (1949) J. Amer. Chem. Soc. 71, 2546.
8. Adams, R. e Herz, W. (1949) J. Amer. Chem. Soc. 71, 2554.
9. Agafonova, N.V., Kushnir, L.E., Kuzovkov, A.D., Shreter, A.L. e Pimenov, M.G. (1966) Fisch. Aptech. Delo. 15, 36.
10. Akyev, B. (1976) Ser. Biol. Nauk. 6, 85.
11. Akyev, B., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 531.
12. Akyev, B., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 461
13. Akyev, B., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 730

14. Akyev, B., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 733; ed. inglesa p. 715.
15. Akhamedov, I.S., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 691; ed. inglesa p. 703.
16. Akhamedov, I.S., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 622; ed. inglesa p. 634.
17. Akhamedov, I.S., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 245; ed. inglesa p. 245.
18. Aleman, R., Rosado, A., Rodriguez, M. e Bertran, J.F. (1977) Rev. Cubana Farm. 11, 47
19. Ali, E., Ghosh Dastidar, P.P., Pakrashi, S.C., Durham, L.J. e Duffield, A.M. (1972) Tetrahedron 28, 2285.
20. Alvarado, S., Ciccio, J.F., Calzada, J., Zabel, V. e Watson, W.H. (1979) Phytochemistry 18, 330.
21. Anderson, L.A.P., Kock, W.T. de, Pachler, K.G.R. e Brink, C. V.D.M. (1967) Tetrahedron 23, 4153.
22. Anderson, L.A.P., Kock, W.T. de, Nel, W., Pachler, K.G.R. e Van Tonder, G. (1969) Tetrahedron 24, 1687
23. Anthonson, T. e Chantharasakul, S. (1971) Acta Chem. Scand. 25, 1925.
24. Aparecida, M., Cagnin, H., Gomes, C.M.R., Gottlieb, O.R. Marx, A.I., Rocha, M.F. de, Silva, G.F. da e Temperini, J.A. (1977) Plant Syst. Evol. Suppl. 1, 53.
25. Arkhipova, L.I., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 480.
26. Asahina, Y. e Momose, T. (1937) Ber. Dtsch. Chm. Ges. 70, 812.
27. Asaka, Y., Kubota, T. e Kulkarni, A.B. (1977) Phytochemistry 16, 1838.

28. Asakawa, Y., Tokumaga, N., Takemoto, T., Hattori, S., Mizutani, M. e Suire, C. (1980) J. Hattori Bot. Lab. 47, 153.
29. Asplund, R.O., McKee, M. e Balasubramaniyan, P. (1972) Phytochemistry 11, 3542.
30. Babakhodzhaev, A., Kasymov, S.Z. e Sidiyakin, G.P. (1973) Khim. Prir. Soedin. 9, 559.
31. Bacon, J.D., Urbatsch, E.L., Bragg, L.H., Mabry, T.J., Meuman, P. e Jackson, D.W. (1978) Phytochemistry 17, 1939.
32. Baker, P.M., Fortes, C.C., Fortes, E.G., Cazzinelli, G., Gilbert, B., Lopes, J.N.C, Pellegrino, J., Tomassini, T.C.B e Vichnewski, W. (1972) J. Pharm. Pharmacol 24, 853.
33. Banh-Nhu, C., Gaes-Baitz, E., Radics, L., Tamas, J., Ujszaszy, K. e Verzar-Petri, G. Phytochemistry 18, 331.
34. Barton, D.H.R. e Mayo, P. de (1957) J. Chem. Soc. (London) 150.
35. Barton, D.H.R., Moss, G.P. e Whittle, J.A. (1968) J. Chem. Soc. C. 1813.
36. Barton, D.H.R. e Navayanan, C.R. (1958) J. Chem. Soc. (London) 963.
37. Barton, D.H.R. e Pinhey, J.T. (1960) Proc. Chem. Soc. 279.
38. Barton, D.H.R., Pinhey, J.T. e Wells, R.J. (1964) J. Chem. Soc. (London) 2518.
39. Barua, N.C., Sharma, R.P., Madhysudanan, K.P., Thyagarayan, G., Herz, W. e Murani, R. (1979) J. Organ. Chem. (USA) 44, 1831.
40. Barua, R.N., Sharma, R.P., Thyagarajan, G., Herz, W. e Govindan, S.V. (1980) Phytochemistry 19, 323
41. Barua, R. N., Sharma, R.P., Thyagarajan, G., Herz, W. e Blount, J.F. (1980) J. Organ. Chem. (USA) 45, 4838.
42. Batterham, T.J. Hart, N.K. e Lamberton, J.A. (1966) Austral J. Chem. 19, 143.

43. Beauhaire, J., Fourrey, J.L., Vuilhorgne, M. e Lallemand, J.V. (1980) Tetrahedron. Lett. 3191.
44. Beetle, A.A. e Young, A. (1965) Rhodora 67, 405.
45. Begley, M.J., Pattenden, G., Mabry, T.J., Miyakado, M. e Yoshioka, H. (1975) Tetrahedron. Lett. 1105.
46. Benesova, V. e Herout, V. (1961) Collect. Czech. Chem. Comm. 26, 2916.
47. Benesova, V., Herout, V. e Sôrm, F. (1961) Collect. Czech. Chem. Comm. 26, 1350.
48. Benesova, V., Herout, V. e Sôrm, F. (1964) Collect. Czech. Chem. Comm. 29, 3097.
49. Benesova, V., Nazarenko, M.V. e Sleptsova, L.V. (1970) Khim. Prir. Soedin. 5, 186.
50. Benesova, V., Samck, Z., Herout, V. e Sôrm, F. (1970) Tetrahedron Lett. 5017.
51. Bentley, R.K.T., Buchanan, G.S.C., Halsall, T.G. e Thaller, V. (1970) Chem. Commun. 435.
52. Bermejo Barrera, J., Betancov, C., Bretón-Funes, J.L. e González, A.G. (1969) Anales Real Soc. Esp. Fís. Quím. 65, 285.
53. Bermejo Barrera, J., Bretón-Funes, J.L. e González, A.G. (1966) J. Chem. Soc. (London) 1298
54. Bermejo Barrera, J., Bretón-Funes, J.L., Fajardo, M. e González, A.G. (1967) Tetrahedron 3475.
55. Bermejo Barrera, J., Bréton-Funes, J.L., González, A.G. e Villar Del Fresno, A. (1968) Anales Real Soc. Esp. Fís. Quím. 893.
56. Betkouski, M., Mabry, T.J., Taylor, I.F. e Watson, W.H. (1975) Rev. Latinoamer. Quím. 6, 191.

57. Betkouski, M., Mabry, T.J., Adams, T.W., Watson, W.H. e Jones Jr., S.B. (1976) Rev. Latinoamer. Quím. 111.
58. Bhacca, N.S., Wiley, R.A., Fischer, N.H. e Wehrli, F.W. (1973) Chem. Commun. 614.
59. Bhadane, N.R., Kelsey, R.G. e Shafizadeh, F. (1973) Phytochemistry 14, 2084.
60. Badhane, N.R. e Shafizadeh, F. (1975) Phytochemistry 14, 2651.
61. Biddulph, S.F. (1944) Res. Stud. State Coll. Wash. 12, 195.
62. Bierner, M.W. (1973) Biochem. System. 1, 95.
63. Bjeldanes, L.F. e Geissman, T.A. (1971) Phytochemistry 10, 1079.
- 64a. Bloszyk, E., Drozd, B., Samek, Z., Toman, J. e Holub, M. (1975) Phytochemistry 14, 1444.
- 64b. Bohlmann, F. e Abraham, W.R. (1981) Phytochemistry 20, 855.
65. Bohlmann, F. e Bohlmann, R. (1980) Phytochemistry 19, 2045.
66. Bohlmann, F., Brindopke, G. e Rastogi, R.C. (1978) Phytochemistry 17, 475.
67. Bohlmann, F. e Czerson, H. (1978) Phytochemistry 17, 1190.
68. Bohlmann, F. e Czerson, H. (1978) Phytochemistry 17, 568.
69. Bohlmann, F., Czerson, H. e Schöneweib, S. (1977) Chem. Ber. 110, 1130.
70. Bohlmann, F., Dhar, A.K., Jakupovic, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 838.
71. Bohlmann, F., Dhar, A.K., Jakupovic, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1077.

72. Bohlmann, F., Dhar, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1144.
73. Bohlmann, F., Dutta, L.N., Knauf, W., Robinson, H. e King, R.M. Phytochemistry 19, 433.
74. Bohlmann, F. e Dhar, J. (1979) Phytochemistry 18, 847.
75. Bohlmann, F. e Dhar, J. (1979) Phytochemistry 18, 679.
76. Bohlmann, F., Dhar, J., Dorner, W., King, R.M. e Robinson, R.M. Phytochemistry 18, 673.
77. Bohlmann, F., Dhar, J. e Kerr, K. (1980) Phytochemistry 19, 691.
78. Bohlmann, F., Dhar, J., Robinson, H. e King, R.M. (1979) Phytochemistry 18, 1401.
79. Bohlmann, F. e Ehlers, D. (1977) Phytochemistry 16, 137.
80. Bohlmann, F., Ehlers, D. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 467.
81. Bohlmann, F., Ehlers, D., Zdero, C. e Grenz, M. (1977) Chem. Ber. 110, 2640.
82. Bohlmann, F. e Fiedler, L. (1978) Chem. Ber. 111, 408.
83. Bohlmann, F., Fritz, U. e Dutta, L. (1980) Phytochemistry 19, 841.
84. Bohlmann, F., Fritz, U., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 743.
85. Bohlmann, F. e Grenz, M. (1969) Tetrahedron Lett. 5111.
86. Bohlmann, F. e Grenz, M. (1979) Phytochemistry 18, 491.
87. Bohlmann, F. e Grenz, M. (1979) Phytochemistry 18, 334.
88. Bohlmann, F., Grenz, M. e Suwita, A. (1977) Phytochemistry 16, 774.

89. Bohlmann, F., Grenz, M. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 285.
90. Bohlmann, F., Gupta, R.K., Jakupovic, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1155.
91. Bohlmann, F. e Jakupovic, J. (1979) Phytochemistry 18, 119.
92. Bohlmann, F. e Jakupovic, J. (1979) Phytochemistry 18, 131.
93. Bohlmann, F. e Jakupovic, J. (1979) Phytochemistry 18, 1987.
94. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Ahmed, M., Grenz, H., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 113.
- 95a. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Dhar, A.K., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 843.
- 95b. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Dutta, L. e Goodman, M. (1980) Phytochemistry 19, 1491.
96. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Dhar, A.K., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1081.
97. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Gupta, R.K., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 473.
98. Bohlmann, F., Jakupovic, J., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 863.
99. Bohlmann, F., Jakupovic, J. e Lonitz, M. (1977) Chem. Ber. 110, 301.
100. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 109.
101. Bohlmann, F., Jakupovic, J. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 2034.
102. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1979) Phytochemistry 18, 625.

103. Bohlmann, F. e Knoll, K.H. (1978) Phytochemistry 17, 461.
104. Bohlmann, F. e Knoll, K.H. (1979) Phytochemistry 18, 877.
105. Bohlmann, F. e Knoll, K.H. (1979) Phytochemistry 18, 995.
106. Bohlmann, F., Knoll, K.H. e El-Emary, N.A. (1981) Phytochemistry 18, 1231.
107. Bohlmann, F., Knoll, K.H., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 971.
108. Bohlmann, F., Knoll, K.H., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 107.
109. Bohlmann, F., Knoll, K.H., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 599.
110. Bohlmann, F., Knoll, K.H., Zdero, C., Mahanta, P.K., Grenz, M., Suwita, A., Ehlers, D., LeVan, N., Abraham, W.R. e Natu, A.A. (1977) Phytochemistry 16, 965.
111. Bohlmann, F. e LeVan, N. (1977) Phytochemistry 16, 1304.
112. Bohlmann, F. e LeVan, N. (1977) Phytochemistry 16, 487.
113. Bohlmann, F. e LeVan, N. (1978) Phytochemistry 17, 570.
114. Bohlmann, F. e LeVan, N. (1978) Phytochemistry 17, 1173.
115. Bohlmann, F. e LeVan, N. (1978) Phytochemistry 17, 1957.
116. Bohlmann, F., LeVan, N., Cuong Pham, T.V., Jakupovic, J., Schuster, A., Zable, V. e Watson, W.H. (1979) Phytochemistry 18, 1831.
117. Bohlmann, F. e Lonitz, M. (1978) Chem. Ber. 111, 843.
118. Bohlmann, F. e Lonitz, M. (1980) Chem. Ber. 113, 2410.
119. Bohlmann, F. e Mahanta, P.K. (1979) Phytochemistry 18, 887.

120. Bohlmann, F., Mahanta, P.K. e Dutta, L.N. (1979) Phytochemistry 18, 289
121. Bohlmann, F., Mahanta, P.K., Jakupovic, R.C. e Natsu, A.A. Phytochemistry 17, 1165.
122. Bohlmann, F., Mahanta, P.K., Suwita, A., Suwita, A., Natsu, A. A., Zdero, C., Dorner, W., Ehlers, D. e Grenz, M. (1977) Phytochemistry 16, 1973.
123. Bohlmann, F., Mahanta, P.K., Natsu, A.A., King, R.M. e Robinson, H. (1978) Phytochemistry 17, 471.
124. Bohlmann, F., Müller, L., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1149.
125. Bohlmann, F., Natsu, A.A. e Mahanta, P.K. (1978) Phytochemistry 17, 483.
126. Bohlmann, F., Rosenberg, E., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 19, 2047.
127. Bohlmann, F. e Suwita, A. (1976) Chem. Ber. 109, 1230.
128. Bohlmann, F., Suwita, A. e Mahanta, P. (1976) Chem. Ber. 109, 3570.
129. Bohlmann, F. e Suwita, A. (1979) Phytochemistry 18, 885.
130. Bohlmann, F., Suwita, A., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 1233.
131. Bohlmann, F., Suwita, A., Robinson, H. e King, R.M. (1979) Phytochemistry 18, 2055.
132. Bohlmann, F., Suwita, A., Natsu, A.A., Czerson, H. e Suwita, A. (1977) Chem. Ber. 110, 3572.
133. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1970) Tetrahedron Lett. 3575.
134. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1971) Chem. Ber. 104, 1611.

135. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1972) Tetrahedron Lett. 621
136. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1974) Chem. Ber. 107, 1409.
137. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1974) Chem. Ber. 107, 2912.
138. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1975) Chem. Ber. 108, 437.
139. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1975) Chem. Ber. 108, 1902.
140. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1976) Chem. Ber. 109, 2651.
141. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1976) Chem. Ber. 109, 1670.
142. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1976) Chem. Ber. 109, 819.
143. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 136.
144. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 239.
145. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 776.
146. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 778.
147. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 1605.
148. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 1243.
149. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 1583.
150. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1977) Phytochemistry 16, 1832.
151. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 134.
152. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 759.
153. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 1135.
154. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 1161.
155. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1978) Phytochesistry 17, 1595.

156. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1978) Phytochemistry 17, 2302.
157. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 95.
- 158a. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Chem. Ber. 112, 427.
- 158b. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Chem. Ber. 112, 435.
- 158c. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 125.
159. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 1892.
160. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 332.
161. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 339.
- 162a. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 336.
- 162b. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1979) Phytochemistry 18, 2034.
163. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1980) Phytochemistry 19, 587.
164. Bohlmann, F., Zdero, C., Berger, D., Suwita, A., Mahanta, P. e Jeffrey, C. (1979) Phytochemistry 18, 79.
165. Bohlmann, F., Zdero, C. e Grenz, M. (1974) Chem. Ber. 107, 3928.
166. Bohlmann, F., Zdero, C. e Grenz, M. (1974) Chem. Ber. 107, 2730.
167. Bohlmann, F., Zdero, C. e Grenz, M. (1977) Chem. Ber. 110, 474.
168. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1979) Phytochemistry 18, 1343.
169. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1979) Phytochemistry 18, 835.
170. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1979) Phytochemistry 18, 987.

171. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 115.
172. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 1547.
173. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 1141.
174. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 2669.
175. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 2663.
176. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 518.
177. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1069.
178. Bohlmann, F., Zdero, C. e Lonitz, M. (1977) Phytochemistry 16, 575.
179. Bohlmann, F., Zdero, C. e Mahanta, P.K. (1977) Phytochemistry 16, 1769.
180. Bohlmann, F., Zdero, C., Pickard, J., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 1323.
181. Bohlmann, F., Zdero, C., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 2381.
182. Bohlmann, F., Zdero, C., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 1873.
183. Bohlmann, F., Zdero, C., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 2473.
184. Bohlmann, F., Zdero, C., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 731.

185. Bohlmann, F., Zdero, C., Bohlmann, R., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 579.
186. Bohlmann, F. e Ziesche, J. (1980) Phytochemistry 19, 692.
187. Bohlmann, F. e Ziesche, J. (1980) Phytochemistry 19, 1851.
188. Bohlmann, F. e Ziesche, J. (1980) Phytochemistry 19, 2681.
189. Bohlmann, F., Ziesche, J., King, R.M. e Robinson, H. (1980) Phytochemistry 19, 973.
190. Bohlmann, F., Ziesche, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 263.
191. Bohlmann, F., Ziesche, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 751.
192. Bohlmann, F., Ziesche, J., King, R.M. e Robinson, H. (1981) Phytochemistry 20, 1335
193. Bohlmann, F., Ziesche, J., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 267.
194. Bohlmann, F., Ziesche, J., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 1146.
195. Bohlmann, F., Zitzkowski, P., Suwita, A. e Fiedler, L. (1978) Phytochemistry 17, 2101.
196. Borges, J.M., Manresa, T., Martin, J.L., Pascual, C. e Vazquez, P. (1978) Tetrahedron Lett. 17, 1513.
197. Borges del Castillo, J., Ferrero, M.T.M., Ramon, J.L.M., Rigau, C.P. e Vasquez Bueno, P. (1979) Bol. Soc. Quím. Perú 45, 53.
198. Borges del Castillo, J., Ferrero, J.M.T., Rodriguez Luiz, F. e Vasquez Bueno, P. (1981) J. Nat. Prod. 44, 348.
199. Bohm, B.A. (1978) p. 739 In: Heywood, V.H., Harborne, J.B. e Turner, B.L. (eds.) *The biology and chemistry of the Compositae*. Vol. 2. Academic Press, London.

200. Borsutzki, L.H. (1955) Arch. Pharm. 288, 336.
201. Breinlich, J. (1970) Pharm. Ztg. 115, 1699, 1713.
202. Büchi, G. e Rosenthal, D. (1956) J.Amer. Chem. Soc. 78, 3860.
203. Burnett, W.C., Jones, S.B., Mabry, T.J. e Padolina, W.G. (1974) Biochem. System. Ecol. 2, 25.
204. Cabrera, A.L. (1970) Mustisieae-Systematic review. Page 1039 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.) The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
205. Calzada, J.G. e Ciccio, J. F. (1978) Rev. Latinoamer. Quím. 9, 202.
206. Castille, A. (1966) Pyrethol. An. Real Acad. Farm. 32, 121.
207. Cekan, Z., Herout, V. e Sôrm, F. (1957) Collect. Czech. Chem. Commun. 22, 1921.
208. Cekan, Z., Herout, V. e Sôrm, F. (1954) Collect. Czech. Chem. Comm. 19, 798.
209. Cekan, Z., Prochazha, V., Herout, V. e Sôrm, F. (1959) Collect. Czech. Chem. Comm. 24, 1554.
210. Cekan, Z., Prochazha, V., Herout, V. e Sôrm, F. (1960) Collect. Czech. Chem. Comm. 25, 2553.
211. Chien, M.K., Chen, C.H. e Tseng, K.F. (1963) Yao Hsueh Pao 10, 129.
212. Chikamatsu, H. e Herz, W. (1973) J. Organ. Chem. (USA) 38, 585.
213. Chugunov, P. V., Pakaln, D.A. e Shreter, A.M. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 478.
214. Chugunov, P. V., Rybalko, K.S. e Shreter, A.I. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 727.

215. Chugunov, P.V., Sheichenko, V.I., Ban'kovskii, A.I. e Rybal-ko, K.S. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 276.
216. Ciccio, J.F. e Calzada, J.G. (1978) Glabberin, a new helian-
golide from Eupatorium glaberrimum. Abstract, Book V. Inter-
national symposium for the chemistry of natural products. Mon-
terrey, Mexico, April 26-29.
217. Ciccio, J.F. e Calzada, J.G. (1981) Phytochemistry 20, 517.
218. Clemo, G.R. e Cocker, W. (1946) J. Chem. Soc. (London) 30.
219. Corbella, A., Gariboldi, P., Jommi, G., Samek, Z., Holub, M.
e Drozd, B. (1972) Chem. Commun. 386.
220. Corbella, A., Gariboldi, P., Jommi, G. e Ferrari, G. (1974)
Phytochemistry 13, 459.
221. Correa, J. e Romo, J. (1966) Tetrahedron 22, 685.
222. Cowall, P.L., Cassady, J.M., Chang, C. e Kozlowski, J.F.
(1981) J. Organ. Chem. (USA) 46, 1108.
223. Cronquist, A. (1955) Amer. Midl. Naturalist 53, 478.
- 224a. Cronquist, A. (1977) Brittonia 29, 137.
- 224b. Cronquist, A. (1980) Chemistry in plant taxonomy: an asses-
sment of where we stand. Academic Press, London and New York.
225. Dauben, W.G., Hayes, W.K., Schwarz, J.S.P. e McFarland, J.W.
(1960) J. Amer. Chem. Soc. 82, 2232.
226. Dauben, W.G., Schwarz, J.S.P., Hayes, W.K. e Hance, P.D. (1960)
J. Amer. Chem. Soc. 82, 2239.
227. Davis, P.H. e Heywood, V.H. (1963) Principles of angiosperm
taxonomy. D. Van Nostrand Company. Inc., Princenton and New
York.
228. De Kock, W.T., Pachler, K.G.R., Ross, W.F., Wessels, P.L. e
duPreez, I.C. (1968) Tetrahedron 24, 6037.

229. De Kock, W.T. e Pachler, K.G.R. (1968) Tetrahedron 24, 1701.
230. De Kick, W.T., Pachler, K.G.R. e Wessels, P.L. (1968) Tetrahedron 24, 6045.
231. DeSilva, L.B. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 9, 59.
232. Deuel, P.G. e Geissman, T.A. (1959) J. Amer. Chem. Soc. 79, 3778.
233. De Villiers, J. (1961) J. Chem. Soc. (London) 2049.
234. Dittrich, M. (1978) Cynareae-systematic review. Page 999 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.) The biology and chemistry of the Compositae. Col. 2. Academic Press, London.
235. Dolejs, L. e Herout, V. (1962) Collect. Czech. Chem. Comm. 27, 2654.
236. Dolejs, L., Soucek, M., Horak, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1958) Collect. Czech. Chem. Comm. 23, 2195.
237. Domínguez, X.A. (1978) Eupatorieae-Chemical review. Page 487 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.) The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 1. Academic Press, London.
238. Domínguez, X.A., Brutiille et Aquilino, D. e Aubad, Y. (1970) Rev. Latinoamer. Quím. 1, 136.
239. Domínguez, X.A. e Cárdenas, E. (1975) Phytochemistry 14, 2511.
240. Domínguez, X.A., Franco, R, Bohlmann, F. e Bohlmann, R. (1980) Phytochemistry 19, 2204.
241. Domínguez, X.A., Gutiérrez, M. e Aragon, R. (1976) Pl. Med. 356.
242. Domínguez, X.A., Pérez, F.M. e Leyter, L. (1971) Phytochemistry 10, 2828.

243. Domínguez, X.A., Villarreal, R., Franco, R. e Bohlmann, F.
(1981) Phytochemistry 20, 1431.
244. Domínguez, E. e Romo, J. (1963) Tetrahedron 19, 1415.
245. Doskotch, R.W. e El-Ferally, F.S. (1970) J. Organ. Chem. (USA)
35, 1928.
246. Doskotch, R.W. e El-Ferally, F.S. (1969) Canad. J. Chem. 47,
1139.
247. Doskotch, R.W., El-Ferally, F.S. e Hufford, C.D. (1971) Canad.
J. Chem. 49, 2103.
248. Drozd, B. (1966) Dissertation Pharm. et Pharmacol. (Polônia)
18, 281.
249. Drozd, B. (1967) Dissertation Pharm. et Pharmacol. (Polônia)
19, 223.
250. Drozd, B. (1968) Dissertation Pharm. et Pharmacol. (Polônia)
20, 93.
251. Drozd, B., Grabarczyk, H., Samek, Z., Holub, M., Herout, V.
e Sôrm, F. (1972) Collect. Czech. Chem. Comm. 37, 1546.
252. Drozd, B., Holub, M., Samek, Z., Herout, V. e Sôrm, F (1968)
Collect. Czech. Chem. Comm. 33, 1730.
253. Drozd, B., Samek, Z., Holub, M. e Herout, V. (1973) Collect.
Czech. Chem. Comm. 38, 727.
254. Deuel, P.G. e Geissman, T.A. (1959) J. Amer. Chem. Soc. 79, 3778.
255. Dullforce, T.A., Sim, G.A., White, D.N.J., Kelsey, J.E. e Ku-
pchan, S.M. (1969) Tetrahedron Lett. 973.
- 256a. Ehrendorfer, F. (1964) Oesterr. Bot. Z. 3, 84.
- 256b. El-Emary, N.A. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 845.

257. Ellison, W.L. (1964) Rhodora 66, 177, 281.
258. Elsohly, M.A., Craig, J.C., Turner, C.E. e Sharma, A.S. (1977) Lloydia 40, 609.
259. Erdtman, H. (1968) The assessment of biochemical techniques in plant taxonomy, In: J.G. Hawkes (ed.). Chemotaxonomy and serotaxonomy. Academic Press, London.
260. Erdtman, H. (1973) Molecular taxonomy. Page 327 In: L.P. Miller (ed.). Phytochemistry. Vol. 3. Van Nostrand, Reinhold Co., New York.
261. Evstratova, R.I., Kiseleva, E.V., Sheichenko, V.I. e Rybalko, K.S. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 272; edição inglesa, p. 262.
262. Evstratova, R.I., Rybalko, K.S. e Rzazade, R.Y. (1967) Khim. Prir. Soedin. 3, 284, edição inglesa, p. 239.
263. Evstratova, R.I., Sheichenko, V.I. e Rybalko, K.S. (1974) Khim. Prir. Soedin. 10, 730, edição inglesa, p. 752.
264. Evstratova, R.I., Sheichenko, V.I., Rybalko, K.S. e Ban'kovskii, A.I. (1969) Khim. Farm. Zh. 3, 39.
265. Evstratova, R.I., Sheichenko, V.I., Ban'kovskii, A.I. e Rybalko, K.S. (1969) Khim. Prir. Soedin. 5, 239.
266. Evstratova, R.I., Sheichenko, V.I. e Rybalko, K.S. (1973) Khim. Prir. Soedin. 9, 161, edição inglesa, p. 156.
267. Evstratova, R.I. e Sinyukhin, A.M. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 839.
268. Farkas, L., Nogradi, M., Sudarsanam, V. e Herz, W. (1967) Tetrahedron 23, 3557.
269. Farkas, L., Nogradi, M., Sudarsanam, V. e Herz, W. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 31, 3228.
270. Ferreira, Z.S., Rogue, N.F., Gottlieb, O.R., Oliveira, F. e Gottlieb, H.E. (1980) Phytochemistry 19, 1481.

271. Fischer, N.H. (1978) Rev. Latinoamer. Quím. 9, 41.
272. Fischer, N.H. e Mabry, T.J. (1967) Chem. Commum. 1235.
273. Fischer, N.H. e Mabry, T.J. (1967) Tetrahedron 23, 2529.
274. Fischer, N.H., Mabry, T.J. e Kagan, H.B. (1968) Tetrahedron 24, 4091.
275. Fischer, N.H., Olivier, E.J. e Fischer, H.D. (1979) The biogenesis and chemistry of sesquiterpene lactones. Page 48 In: W. Herz, H. Grisebach and G.W. Kirby (eds.) Progress in the chemistry of organic natural products. Springer-Verlag, New York.
276. Fischer, N.H., Seaman, F.C., Wiley, R.A. e Haegele, K.D. (1978) J. Organ. Chem. (USA) 43, 4984.
277. Fischer, N.H., Wiley, R.A., Perry, D.L. e Haegele, K.D. (1976) J. Organ. Chem. (USA) 41, 3956.
278. Fischer, N.H., Wiley, R.A., Lin, H.N., Karimian, K. e Politz, S.M. (1975) Phytochemistry 14, 2241.
279. Fischer, N.H., Wiley, R.A. e Wander, J.D. (1972) Chem. Commum. 137.
280. Funk, V.A. (1981) The systematics of *Montanoa* Cerv. (Asteraceae, Heliantheae). Doctoral Thesis. Ohio State University.
281. Furukawa, H., Lee, K.H., Shingu, T., Meck, R. e Piantadosi, C. (1973) J. Organ. Chem. (USA) 38, 1722.
282. Gabe, E.J., Ncidle, S., Rogers, D. e Nordman, C.E. (1971) Chem. Commum. 559.
283. Geissman, T.A. (1970) Phytochemistry 9, 2377.
284. Geissman, T.A. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 31, 2523.

285. Geissman, T.A. (1973) The biogenesis of sesquiterpene lactones of the Compositae. Page 65 In: V.C. Runeckles and T.J. Mabry (eds.) Terpenoids: Structure, biogenesis and distribution Recent advances in phytochemistry. Vol. 6. Academic Press. New York.
286. Geissman, T.A. e Atala, S. (1971) Phytochemistry 10, 1075.
287. Geissman, T.A. e Crout, D.H.G. (1969) Organic chemistry of secondary plant metabolism. Freeman, Cooper & Co., San Francisco.
288. Geissman, T.A. e Ellestad, G.A. (1962) J. Organ. Chem. (USA) 27, 1855.
289. Geissman, T.A. e Griffin, T.S. (1972) Phytochemistry 11, 833.
290. Geissman, T.A. e Griffin, T.S. (1971) Rev. Latinoamer. Quím. 2, 81.
291. Geissman, T.A., Griffin, T.S. e Irwin, M.A. (1969) Phytochemistry 8, 1297.
292. Geissman, T.A., Griffin, T.S., Waddell, T.G. e Chen, H.H. (1969) Phytochemistry 8, 145.
293. Geissman, T.A. e Irwin, M.A. (1970) Pure. Appl. Chem. 21, 167.
294. Geissman, T.A. e Irwin, M.A. (1973) Chemical constitution and botanical affinity in Artemisia. Page 135 In: G. Bendz and J. Santesson (eds.) Chemistry in botanical classification. Nobel Symp. 25. Academic Press. New York.
295. Geissman, T.A. e Lee, K.H. (1971) Phytochemistry 10, 419.
296. Geissman, T.A. e Lee, K.H. (1971) Phytochemistry 10, 663.
297. Geissman, T.A. e Levy, J. (1967) Phytochemistry 6, 899.
298. Geissman, T.A., Lucas, A.J., Saitoh, T. e Payne, W.W. (1973) Biochem. Syst. 1, 13.

299. Geissman, T.A. e Matsueda, S. (1968) Phytochemistry 7, 1613.
300. Geissman, T.A. e Murkherjee, R. (1968) J. Organ. Chem. (USA) 33, 656.
301. Geissman, T.A. e Saitoh, T. (1972) Phytochemistry 11, 1157.
302. Geissman, T.A., Stewart, T. e Irwin, M.A. (1967) Phytochemistry 6, 901.
303. Geissman, T.A. e Toribio, F.P. (1967) Phytochemistry 6, 1563.
304. Geissman, T.A., Turley, R.J. e Murayama, S. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 33, 2269.
305. Geissman, T.A. e Winters, T.E. (1968) Tetrahedron Lett. 3145.
306. Giannasi, D.E. (1979) Bot. Rev. 44, 399.
307. Gill, S., Dembinska-Migas, W., Sliwinska, E., Daniewski, W.M. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 2049.
308. Giordano, O.S., Guerreiro, E., Romo, J. e Jiménez, M. (1975) Rev. Latinoam. Quím. 6, 131.
309. Gnecco, S., Poyser, J.P., Silva, M., Sammes, P.G. e Tyler, T.W. (1973) Phytochemistry 12, 2469.
310. Gomes, C.M.R. e Gottlieb, R. (1980) Biochem. System. Ecol. 8, 81.
311. González, M.P., Nathan, P.J. e Romo, J. (1971) Rev. Latinoamer. Quím. 2, 5.
312. González González, A. (1978) Lactuceae-chemical review. Page 1081 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.) The biology of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
313. González González, A., Arteaga, J.M., Bermejo Barrera, J. e Bretón Funes, J.L. (1971) An. Quím. 67, 1243.
314. González González, A., Arteaga, J.M. e Bretón Funes, J.L. (1973) Phytochemistry 12, 2997.

315. González González, A., Arteaga, J.M. e Bréton Funes, J.L. (1974) An. Quím. 70, 158.
316. González González, A., Arteaga, J.M. e Bréton Funes, J.L. (1975) Phytochemistry 14, 2039.
317. González González, A., Bermejo, J., Amaro, J.M., Massanet, G.M., Galindo, A. e Cabrera, I. (1978) Canad. J. Chem. 56, 491.
318. González González, A., Bermejo, J., Bréton Funes, J.L. e Fajardo, M. (1973) An. Quím. 69, 667.
319. González González, A., Bermejo, J., Bréton Funes, J.L., Massanet, M., Domínguez, B. e Amaro, J.M. (1976) J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, 1663.
320. González González, A., Bermejo, J., Bréton Funes, J.L., Massanet, G.M. e Triana, J. (1974) Phytochemistry 13, 1193.
321. González González, A., Bermejo, J., Bréton Funes, J.L. e Triana, J. (1972) Tetrahedron Lett. 2017.
322. González González, A., Bermejo, J., Cabrera, I., Galindo, A. e Massanet, G.M. (1977) An. Quím. 73, 86.
323. González González, A., Bermejo, J., Cabrera, I. e Massanet, G.M. (1974) An. Quím. 70, 74.
324. González González, A., Bermejo, J., Cabrera, I., Massanet, G.M., Mansilla, H. e Galindo, A. (1978) Phytochemistry 17, 955.
325. González González, A., Bermejo, J., Dela Rosa, A.D. e Massanet, G.M. (1976) An. Quím. 695.
326. González González, A., Bermejo, J., Mansilla, H., Galindo, A., Amaro, J.M. e Massanet, G.M. (1978) J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, 1243.
327. González González, A., Bermejo, J., Massanet, G.M., Amaro, J.M., Domínguez, B. e Morales, A. (1976) Phytochemistry 15, 991.

328. González González, A., Bermejo, J., Massanet, G.M. e Pérez, J. (1973) An. Quím. 69, 1333.
329. González González, A., Bermejo, J., Massanet, G.M. e Triana, J. (1974) Phytochemistry 13, 611.
330. González González, A., Bermejo, J. e Rodríguez, R.M. (1972) An. Quím. 68, 333.
331. González González, A., Bréton Funes, J.I. e García Marrero, B.
332. González González, A., Bréton Funes, J.I. e Stockel, J. (1974) An. Quím. 70, 231.
333. González González, A., Estévez Reyes, R. e Herrera Velazquez, J. (1975) An. Quím. 71, 437.
334. González González, A., García Marrero, B. e Bréton Funes, J.L. (1970) An. Quím. 66, 799.
335. Veja ref. 55.
336. Govindachari, T.R., Joshi, B.S. e Kamat, V.N. (1965) Tetrahedron, 21, 1509.
337. Govindachari, T.R., Sidhaye, A.R. e Viswanathan, N. (1970) Indian J. Chem. 8, 762.
338. Govindachari, T.R., Sidhaye, A.R., Viswanathan, N. e Fuehrer, H. (1972) Indian J. Chem. 10, 272.
339. Grabarczyk, H. (1973) Pol. J. Pharmacol. Pharm. 25, 469.
340. Grabarczyk, H., Drozd, B. e Mozdzanowska, A. (1973) Pol. J. Pharmacol. Pharm. 25, 95.
341. Grabarczyk, H. e Makowska, B. (1975) Pol. J. Pharmacol. Pharm. 27, 107.

342. Grabarczyk, H. e Makowska, M. (1973) Pol. J. Pharmacol. Pharm. 25, 477.
343. Grant, V. (1957) The plant species in theory and practice In: E. Mayr (ed.) The species problem. Amer. Assoc. Adv. Sci. Washington, D.C.
344. Grant, V. (1971) Plant speciation. Columbia University Press, New York and London.
345. Greger, H. (1978). Anthemideae-chemical review. Page 899 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
346. Grieco, P.A., Oguri, T., Burke, S., Rodríguez, E., De Titta, G.T. e Fortier, S. (1978) J. Organ. Chem. (USA) 43, 4552.
347. Guerrero, C., Díaz, E., Martínez, M., Taboada, J., Miranda Plata, S., González Diddi, M. e Téllez, J. (1977) Rev. Latinoamer. Quím. 8, 123.
348. Guerrero, C., Iriarte, A., Díaz, E., Taboada, J., González Diddi, M. e Téllez, J. (1975) Rev. Latinoamer. Quím. 6, 119.
349. Guerrero, C., Martínez, M., Díaz, E. e Romo de Vivar, A. (1975) Rev. Latinoamer. Quím. 6, 53.
350. Guerrero, C., Ortega, A., Díaz, E. e Romo de Vivar, A. (1973) Rev. Latinoamer. Quím. 4, 118.
351. Guerrero, C., Santana, M. e Romo, J. (1976) Rev. Latinoamer. Quím. 7, 41.
352. Güren, K.C., Ulubelen, A. e Oksüz, S. (1972) Phytochemistry 11, 3542.
353. Habib, A.A.M. e Metwally, A.M. (1973) Pl. Med. 23, 88.
354. Haddad, D.Y. e Khafagy, S.M. (1962) Bull. Chem. Farm. 101, 606.

355. Haddad, D.Y., Khafagv, S.M. e El-Fatatry, L. (1960) J.Pharm. Sci. U.A.R. 1, 1,75.
356. Halim, A.F., Zaghloul, A.M. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 2767.
357. Hall, H.M. e Clements, F.E. (1923) The phylogenetic method in taxonomy. The North American species of *Artemisia*, *Chrysanthemum* and *Atriplex*. Publ. Carnegie Inst. Wash. 326.
358. Hall, I.H., Lee, K.H., Mar, E.C., Starnes, C.O. e Waddell, T. G. (1977) J. Medicin. Chem. 20, 333.
359. Hänzel, R., Kartarahardja, M., Huang, J-T. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 857.
360. Harborne, J.B. (1978) Inuleae-chemical review. Page 603 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 1. Academic Press, London.
361. Harborne, J.B. (1979) Flavonoid pigments. Page 619 In: G. A. Rosenthal and D.H. Janzen (eds.). *Herbivores: Their interaction with secondary plant metabolites*. Academic Press, New York.
362. Harborne, J.B. e Williams, C.A. (1978) Vernoniaeae-chemical review. Page 523 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol 1. Academic Press, London.
363. Harley-Mason, J., Hewson, A.T., Kennard, O. e Pettersen, R.C. (1972) Chem. Commun. 460.
364. Harmatha, J., Samek, Z., Novotny, L., Herout, V. e Sôrm, F. (1969) Coll. Czech. Chem. Comm. 34, 1739.
365. Harmatha, J., Samek, Z., Synackova, M., Novotny, L., Herout, V. e Sôrm, F. (1976) Collect. Czech. Chem. Comm. 41, 2047.
366. Hausen, B.M., Schulz, K.H., Jarchow, O., Klaska, K.H. e Schmal-
le, H. (1975) Naturwissenschaften 62, 585.

367. Hayashi, K., Nakamura, H. e Mitsushashi, H. (1973) Phytochemistry 12, 2391.
368. Hegnauer, R. (1963) The taxonomic significance of alkaloids. Page 389 In: J.B. Harborne (ed.) Chemical plant taxonomy. Academic Press, New York.
369. Hegnauer, R. (1969) Chemotaxonomie der Pflanzen. Band 1-5. Birkhäuser Verlag, Basel.
370. Hernández, R., Sandoval, A., Setzer, A. e Romo, J. (1968) Bol. Inst. Quím. Univ. Nac. Aunton, México. 20, 81.
371. Herout, V. (1970) Chemotaxonomy of the family Compositae (Asteraceae). In: H. Wagner and L. Hörhammer (eds.). Pharmacognosy and phytochemistry. Wien. Springer. 1971. Pharmacogn. Phytochem. Int. Congr. Ist., 93 (Publ. 1971).
372. Herout, V. e Sôrm, F. (1953) Collect. Czech. Chem. Comm. 18, 854.
373. Herout, V. e Sôrm, F. (1954) Collect. Czech. Chem. Comm. 19, 792.
374. Herout, V., Suchy, M. e Sôrm, F. (1961) Collect. Czech. Chem. Comm. 26, 2612.
375. Herz, W. (1968) Pseudoguaianolides in Compositae. Page 229 In: T.J. Mabry. R.E. Alston and V.C. Runeckles (eds.). Recent advances in phytochemistry, Vol. 1. Appleton-Century-Crofts, New York.
376. Herz, W. (1973) Pseudoguaianolides in Compositae. Page 153 In: Chemistry in botanical classification (Nobel Foundation, Stockholm). Nobel Symposium 25, Academic Press, New York.
377. Herz, W. (1962) J. Organ Chem. (USA) 27, 4043.
378. Herz, W. (1977) Israel J. Chem. 16, 32.
379. Herz, W. (1978) Astereae-chemical review. Page 567 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 1. Academic Press, London.

380. Herz, W. (1978) Sesquiterpene lactones in the Compositae. Page 337 In. V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.) The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 1. Academic Press, London.
381. Herz, W., Anderson, G., Gibaja, S. e Raulais, D. (1969) Phytochemistry 8, 877.
382. Herz, W., Aota, K. e Hall, A. (1970) J. Organ Chem. 35, 4117.
383. Herz, W., Aota, K., Hall, A.L. e Srinivasan, A. (1974) J. Organ Chem. (USA) 39, 2013.
384. Herz, W., Aota, K., Holub, M. e Samek, Z. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 25, 2611.
385. Herz, W. e Bhat, S.V. (1972) J. Organ. Chem. (USA) 37, 906.
386. Herz, W. e Bhat, S.V. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 35, 2605.
387. Herz, W. e Bhat, S.V. (1973) Phytochemistry 12, 1737.
388. Herz, W., Bhat, S.V., Crawford, H., Wagner, H., Maurer, G. e Farkas, L. (1972) Phytochemistry 11, 371.
389. Herz, W., Bhat, S.V. e Hall, A.L. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 35, 1110.
390. Herz, W., Bhat, S.V. e Poondi Santhanam, S. (1970) Phytochemistry 9, 891.
391. Herz, W., Bhat, S.V. e Srinivasan, A. (1972) J. Organ Chem. (USA) 37, 2532.
392. Herz, W., Bhat, S.V. e Sudarsanam, V. (1972) Phytochemistry 11, 1829.
393. Herz, W., Chikamatsu, H., Viswanthan, N. e Sudarsanam, V. (1967) J. Organ. Chem. (USA) 32, 682.
394. Herz, W. e DeGroote, R. (1977) Phytochemistry 16, 1307.

395. Herz, W., DeGroote, R., Murari, R., Kumar, N. e Blount, J.F.
(1979) J. Organ. Chem. (USA) 44, 2784.
396. Herz, W., DeGroote, R., Murari, R. e Blount, J.F. (1978)
J. Organ. Chem. (USA) 43, 3559.
397. Herz, W., Gat, C.M. e Subramaniam, P.S. (1968) J. Organ. Chem.
(USA) 33, 2780.
398. Herz, W. e Govindan, S.V. (1980) Phytochemistry 19, 1234.
399. Herz, W., Govindan, S.V., Bierner, M.W. e Blount, J.F. (1980)
J. Organ. Chem. (USA) 45, 493.
400. Herz, W., Govindan, S.V. e Blount, J.F. (1980) J. Organ. Chem.
(USA) 45, 1113.
401. Herz, W., Govindan, S.V. e Blount, J.F. (1980) J. Organ. Chem.
(USA) 45, 3163.
402. Herz, W., Govindan, S.V. e Blount, J.F. (1981) J. Organ. Chem.
(USA) 46, 761.
403. Herz, W., Govindan, S.V. e Kumar, N. (1981) Phytochemistry
20, 1343.
404. Herz, W. e Högnauer, G. (1962) J. Organ. Chem. (USA) 27, 905.
405. Herz, W. e Högnauer, G. (1961) J. Organ. Chem. (USA) 26, 5011.
406. Herz, W., Högnauer, G. e Romo de Vivar, A. (1964) J. Organ.
Chem. (USA) 29, 1700.
407. Herz, W. e Inayama, S. (1964) Tetrahedron 20, 341.
408. Herz, W. e Kalyanaraman, P.S. (1975) Phytochemistry 14, 1664.
409. Herz, W. e Kalyanaraman, P.S. (1975) J. Organ. Chem. (USA)
40, 3486.
410. Herz, W., Kalyanaraman, P.S., Ramakrishnan, G. e Blount, J.F.
(1977) J. Organ. Chem. (USA) 42, 2264.

411. Herz, W., Kishida, Y. e Lakshmikantham, M.V. (1964) Tetrahedron 20, 979.
412. Herz, W. e Kumar, N. (1979) Phytochemistry 18, 1743.
413. Herz, W. e Kumar, N. (1980) Phytochemistry 19, 2387.
414. Herz, W. e Kumar, Y. (1980) Phytochemistry 19, 593.
415. Herz, W. e Kumar, Y. (1981) Phytochemistry 20, 93.
416. Herz, W. e Kumar, N. (1981) Phytochemistry 20, 99.
417. Herz, W. e Kumar, N. (1981) Phytochemistry 20, 1339.
418. Herz, W., Kumar, N. e Blount, J.F. (1980) J. Organ. Chem. (USA) 45, 489.
419. Herz, W., Kumar, N. e Blount, J.F. (1981) J. Organ. Chem. (USA) 46, 1356.
420. Herz, W., Kumar, N., Vichnewski, W. e Blount, J.F. (1980) J. Organ. Chem. (USA) 45, 2503.
421. Herz, W. e Lakshmikantham, M.V. (1965) Tetrahedron 21, 1711.
422. Herz, W., Mitra, R.B., Rabindran, K. e Rohde, W.A. (1959) J. Amer. Chem. Soc. 81, 1481.
423. Herz, W., Mitra, R.B., Rabindran, K. e Viswanathan, N. (1962) J. Organ. Chem. (USA) 27, 4041.
424. Herz, W., Miyazaki, M. e Kishida, Y. (1961) Tetrahedron Lett. 82.
425. Herz, W., Murari, R. e Govindan, S.V. (1979) Phytochemistry 18, 1337.
426. Herz, W., Poplaeski, J. e Sharma, R.P. (1975) J. Organ. Chem. (USA) 40, 199.

427. Herz, W., Rajappa, S., Lakshmikantham, M.V. e Schmid, J.J. (1966) Tetrahedron 22, 693.
428. Herz, W., Rajappa, S., Roy, S.K., Schmid, J.J. e Mirrington, R.N. (1966) Tetrahedron 22, 1907.
429. Herz, W., Rajappa, S., Lakshmikantham, M.V., Raulais, D. e Schmid, J.J. (1967) J. Organ. Chem. (USA) 32, 1402.
430. Herz, W., Raulais, D. e Anderson, G.D. (1973) Phytochemistry 12, 1415.
431. Herz, W., Rohde, W.A., Rabindran, K., Jayaraman, P. e Viswanathan, N. (1962) J. Amer. Chem. Soc. 84, 3857.
432. Herz, W., Romo de Vivar, A. e Lakshmikantham, M.V. (1965) J. Organ. Chem. (USA) 30, 118.
433. Herz, W., Romo de Vivar, A., Romo, J. e Viswanathan, N. (1963) Tetrahedron 19, 1359.
434. Herz, W., Romo de Vivar, A., Romo, J. e Viswanathan, N. (1963) J. Amer. Chem. Soc. 85, 19.
435. Herz, W. e Roy, S.K. (1969) Phytochemistry 8, 661.
436. Herz, W. e Santhanam, P.S. (1967) J. Organ. Chem. (USA) 32, 507.
437. Herz, W. e Santhanam, P.S. (1965) J. Organ. Chem. (USA) 30, 4340.
438. Herz, W., Santhanam, P.S., Wagner, H., Höer, R., Hörhammer, L. e Farkas, L. (1969) Tetrahedron Lett. 3419.
439. Herz, W. e Sharma, R.P. (1975) J. Organ. Chem. (USA) 40, 3118.
440. Herz, W. e Sharma, R.P. (1975) J. Organ. Chem. (USA) 40, 2557.
441. Herz, W. e Sharma, R.P. (1975) Phytochemistry 14, 1561.
442. Herz, W. e Sharma, R.P. (1975) J. Organ. Chem. (USA) 40, 392.
443. Herz, W. e Sharma, R.P. (1976) J. Organ. Chem. (USA) 41, 1248.

444. Herz, W. e Sharma, R.P. (1976) J. Organ. Chem. (USA) 41, 1015.
445. Herz, W. e Srinivasan, S. (1974) Phytochemistry 13, 1187.
446. Herz, W. e Srinivasan, S. (1972) Phytochemistry 11, 2093.
447. Herz, W. e Srinivasan, A. (1974) Phytochemistry 13, 1171.
448. Herz, W., Srinivasan, A. e Kalyanaraman, P.S. (1975) Phytochemistry 14, 233.
449. Herz, W. e Subramaniam, P.S. (1972) Phytochemistry 11, 1101.
450. Herz, W., Subramaniam, P.S. e Dennis, N. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34, 3691.
451. Herz, W., Subramaniam, P.S. e Geissman, T.A. (1968) J. Organ. Chem. (USA) 33, 3743.
452. Herz, W., Subramaniam, P.S. e Dennis, N. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34, 2915.
453. Herz, W., Subramaniam, P.S., Murari, R., Dennis, N. e Blount, J.F. (1977) J. Organ. Chem. (USA) 42, 1720.
454. Herz, W., Subramaniam, P.S., Santhanam, P.S., Aota, K. e Hall, A.L. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 38, 4217.
455. Herz, W. e Sudarsanam, V. (1970) Phytochemistry 9, 895.
456. Herz, W., Sudarsanam, V. e Schmid, J.J. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 31, 3232.
457. Herz, W. e Sumi, Y. (1964) J. Organ. Chem. (USA) 29, 3438.
458. Herz, W., Sumi, Y., Sudarsanam, V. e Raulais, D. (1967) J. Organ. Chem. (USA) 32, 3658.
459. Herz, W. e Ueda, K. (1961) J. Amer. Chem. Soc. 83, 1139.
460. Herz, W., Ueda, K. e Inayama, S. (1963) Tetrahedron 19, 483.

461. Herz, W. e Viswanathan, N. (1964) J. Organ. Chem. (USA) 29, 1022.
462. Herz, W. e Wahiberg, I. (1973) J. Organ. Chem. (USA) 38, 2485.
463. Herz, W. e Wahiberg, I. (1973) Phytochemistry 12, 1421.
464. Herz, W., Wahiberg, I., Stevens, C.S. e Kalyanaeaman, P.S. (1973) Phytochemistry 14, 1803.
465. Herz, W., Watanabe, H., Miyazaki, M. e Kishida, Y. (1962) J. Amer. Chem. Soc. 84, 2601.
466. Heywood, V.H. (1973) Pure Appl. Chem. 34, 355.
467. Heywood, V.H. e Humphries, C.J. (1978) Anthemideae-systematic review. Page 851 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
468. Higo, A., Hammam, Z., Timmermann, B.N., Yoshioka, H., Lee, J., Mabry, T.J. e Payne, W.W. (1971) Phytochemistry 10, 2241.
469. Hikino, H., Kuwano, D. e Takemoto, T. (1968) Chem. Pharm. Bull. Japan 18(8), 1601.
470. Ho, C.M. e Toubiana, R. (1970) Tetrahedron 26, 941.
471. Hochmannova, J., Herout, V. e Sôrm, F. (1961) Collect. Czech. Chem. Comm. 26, 1826.
472. Hochmannova, J., Novotny, L. e Herout, V. (1962) Collect. Czech. Chem. Comm. 27, 1870.
473. Hoeneisen, M., Sieva, M. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 2765.
474. Hoffman, J.J., Jolad, S.D., Torrance, S.J., Luzbetak, D.J., Wiedhopf, R.M. e Cole, J.R. (1978) J. Pharm. Sci. 67, 1633.
475. Holub, M. e Herout, V. (1962) Collect. Czech. Chem. Comm. 27, 2980.

476. Holub, M., Poplawski, M.J., Sedmera, P. e Herout, V. (1977) Collect. Czech. Chem. Comm. 42, 151.
477. Holub, M. e Samek, Z. (1977) Collect. Czech. Chem. Comm. 42, 1053.
478. Holub, M., Samek, Z. e Toman, J. (1972) Phytochemistry 11, 2627
479. Holzer, K. e Zinke, A. (1953) Monatssch. Chem. 84, 901.
480. Hörhammer, L., Wagner, H. e Lay, B. (1963) Deutsch. Apotheker-Zeitung 103, 429.
481. Huber, C.P. e Watson, K.J. (1968) J. Chem. Soc. (London) 2441.
482. Imakura, Y., Lee, K.H., Sims, D., Wu, R.-Y., Hall, I.H., Furukawa, H., Hoigawa, M. e Yonaka, K. (1980) J. Pharm. Sci. 69, 1044.
483. Inayama, S., Kawamata, T. e Yanagita, M. (1973) Phytochemistry 12, 1741.
484. Inayama, S., Okhura, T., Kawamata, T. e Yanagita, M. (1974) Chem. Pharm. Bull. (Japan) 22, 1435.
485. Irie, G.W., Witzel, D.A., Herz, W., Kannan, R., Norman, J.O., Rushing, D.D., Johnson, J.H., Rowe, L.D. e Veech, J.A. (1975) J. Agric. Food Chem. 23, 841.
486. Irwin, M.A. (1971) Sesquiterpene lactones of Artemisia. Ph.D. Dissertation, Univ. of California, Los Angeles; Chem. Abstr. 75:137459z (1971).
487. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 305.
488. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 2411.
489. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1971) Phytochemistry 10, 637.
490. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1973) Phytochemistry 12, 853.
491. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1973) Phytochemistry 12, 871.

492. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1973) Phytochemistry 12, 863.
493. Irwin, M.A. e Geissman, T.A. (1973) Phytochemistry 12, 875.
494. Irwin, M.A., Lee, K.H., Simpson, R.F. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 2009.
495. Ishii, H., Tozyo, T. e Minato, H. (1969) J. Chem. Soc. C (London) 17, 1545.
496. Ishizaki, Y., Tanahashi, Y., Moriyama, Y., Takahashi, T. e Koyama, H. (1974) Phytochemistry 13, 674.
497. Ishizaki, Y., Tanahashi, Y. e Takahashi, T. (1969) Chem. Commum. 551.
498. Ishizaki, Y., Tanahashi, Y. e Takahashi, T. e Tori, K. (1970) Tetrahedron 26, 5387.
499. Isobe, M., Ito, H., Kawai, T. e Goto, T. (1978) J. Amer. Chem. Soc. 100, 1940.
- 500a. Ito, K. e Lida, T. (1981) Phytochemistry 20, 271.
- 500b. Jackson, R.C. (1960) Univ. Kansas Sci. Bull. 41, 793.
501. Jain, T.C. e McCloskey, J.E. (1971) Tetrahedron Lett. 1415.
502. Jamieson, G.R., Reid, E.H., Turner, B.P. e Jamieson, A. T. (1976) Phytochemistry 15, 1713.
503. Jeffrey, C. (1979) Kew Bulletin 34, 49.
504. Jeffrey, C., Halliday, P., Wilmot-Dear, M. e Jones, S.W. (1979) Kew Bull. 32, 47.
505. Jennings, P., Reeder, S., Hurley, J., Caughlan, C. e Smith, G.D. (1974) J. Organ. Chem. (USA) 39, 3392.
506. Jeremic, D., Jokic, A., Behbud, A. e Stefanovic, M. (1973) Tetrahedron Lett. 3039.

- 507a. Jizba, J., Samek, Z., Novotny, I., Najdenova, E. e Boeva, A. (1978) Collect. Czech. Chem. Commun. 43, 1113.
- 507b. Jones, D.A. (1972) Cyanogenic glycosides and their function. Page 103 In: J.B. Harborne (ed.) *Phytochemical ecology*. Academic Press, London and New York.
508. Jones, S.B. (1978) Vernoniaceae—systematic review. Page 503 In: V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.) *The biology and chemistry of the Compositae*. Vol. 1. Academic Press, London.
509. Joseph-Nathan, P. e Romo, J. (1966) Tetrahedron 22, 1723.
510. Joshi, B.S., Bawdekar, A.S., Kulkarni, G.H., Rao, A.S., Kelkar, G.R. e Bhattacharyya, S.C. (1961) Perfumery Essent. Oil Record 52, 773.
511. Joshi, B.S. e Kamat, V.N. (1972) Ind. J. Chem. 10, 771.
512. Joshi, B.S., Kulkarni, G.H., Kelkar, G.R. e Bhattacharyya, S. C. (1966) Tetrahedron 22, 2331.
513. Kagan, H.B., Miller, H.E., Renold, W., Lakshmikantham, M.V., Tether, L.R., Herz, W. e Mabry, T.J. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 31, 1629.
514. Kallen, J. (1873) Ber. Dtsch. Chem. Ges. 6, 1506.
515. Kaneko, H., Naruto, S. e Takahashi, S. (1971) Phytochemistry 10, 3305.
- 516a. Karawya, M.S., Hilal, S.H., Hifnawy, M.S. e El-Hawary, S.E. (1977) Egypt. J. Pharm. Sci. 16, 445.
- 516b. Kariyne, T., Fukui, T., Ishikawa, M. e Imawaki, T. (1949) J. Pharmac. Soc. Japan 69, 310.
517. Kariyne, T. e Naito, S. (1955) J. Pharm. Soc. Japan 75, 39.
518. Kariyne, T., Naito, S. e Chatani, J. (1954) Pharm. Bull. (Japan) 2, 339.

519. Karrer, W. (1958) Konstitution und Vorkommen der Organischen Pflanzenstoffe. Birkhauser Verlag, Basel.
520. Kashman, Y., Lavie, D. e Glotter, E. (1967) Israel J. Chem. 5, 23.
521. Kasymov, Sh. Z. e Sidyakin, G.P. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 246.
522. Kasymov, Sh. Z. e Sidyakin, G.P. (1969) Khim. Prir. Soedin. 5, 445.
523. Kasymov, Sh. Z., Yusupov, M.I., Zakirov, S. Kh., Sidyakin, G. P. e Tezisy, D. (1980) Chem Abstr. 93, 18658u.
524. Kato, T., Shirahata, K. e Kitahara, Y. (1969) Recent Develop. Mass. Spectrosc. Proc. Int. Conf. Mass. Spectrosc. 1259.
525. Kawatani, T. e Takeuchi, T. (1954) J. Pharm. Soc. Japan 74, 793.
526. Kechatova, N.A., Rybalko, K.S., Smirnov, P.N. e Kamnev, M.I. (1969) Rast. Resur. 5, 444.
527. Kechatova, N.A. e Vlasov, M.I. (1966) Khim. Prir. Soedin., Akad. Nauk. CK. SSR. 2, 216.
528. Keck, D.D. (1946) Proc. Calif. Acad. Sci. 25, 421.
529. Kelsey, R.G. (1974) The sistematic usefulness of the sesquiterpene lactones in the genus. *Artemisia*, section *Tridentatae* (sagebrush) of Montana. Doctoral thesis. Univ. of Montana.
530. Kelsey, R.G., Morris, M.S., Bhadane, N.R. e Shafizadeh, F. (1973) Phytochemistry 12, 1345.
531. Kelsey, R.G. e Shafizadeh, F. (1979) Phytochemistry 18, 1591.
532. Kelsey, R.G., Thomas, J.W., Watson, T.J. e Shafizadeh, F. (1975) Biochem. System. Ecol. 3, 209.
533. Kerimov, S.S. e Chizhov, O.S. Khim. Prir. Soedin. 10, 254.

534. Khafagy, S.M., Gharbo, S.A. e Sarg, T.M. (1971) Pl. Med. 20, 90.
535. Khafagy, S.M. e Metwally, A. (1970) Pl. Med. 18, 318.
536. Khvorost, P.P. e Komissarenko, N.F. (1976) Khim. Prir. Soedin. 12, 820.
537. Kiang, A.K., Sim, K.Y. e Young, S.W. (1968) Phytochemistry 7, 1035.
538. Kim, H.L., Rowe, L.D. e Camp, B.J. (1975) Res. Comm. Chem. Pathol. Pharmacol. 11, 647.
539. Kingston, D., Rao, M., Spitler, T., Pettersen, R. e Cullen, D. (1975) Phytochemistry 14, 2033.
540. Kiseleva, E.Y., Sheichenko, V.I., Rybalko, K.S., Kalabin, G. A. e Ban'kovskii, A.I. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 263.
541. Kiseleva, E.Y., Sheichenko, V.I., Rybalko, K.S., Shretev, A. I. e Pakaln, D. (1969) Khim. Prir. Soedin. 5, 444.
542. Kisiel, W. (1975) Pol. J. Pharmacol. Pharm. 27, 461.
543. Kisiel, W. (1978) Phytochemistry 17, 1059.
544. Klimash, J.W. e Fischer, N.H. (1981) Phytochemistry 20, 840.
545. Kondo, Y., Hamada, F. e Yoshizaki, F. (1976) Heterocycles 373.
546. Kondo, Y., Tomimori, T., Hiraga, N. e Takemoto, T. (1977) Heterocycles 19.
547. Kondo, Y., Yoshizaki, F., Hamada, F., Imai, J. e Kusano, G. (1977) Tetrahedron Lett. 2155.
548. Konovalova, O.A, Rybalko, K.S. e Kabanov, V.S. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 721.
549. Konovalova, O.A., Rybalko, K.S. e Pimenov, M.G. Khim. Prir. Soedin. 865.

550. Konovalova, O.A., Rybalko, K.S. e Sheichenko, V.I. (1974) Khim. Prir. Soedin. 10, 578.
551. Konovalova, O.A., Rybalko, K.S., Sheichenko, V.I. e Pakaln, D.A. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 741.
552. Kovacs, O., Herout, V., Horak, M. e Sôrm, F. (1956) Collect. Czech. Chem. Comm. 21, 225.
553. Kozuka, M., Lee, K.H., McPhail, A.T. e Onan, K.D. (1975) Chem. Pharm. Bull. 23, 1895.
554. Kupchan, S.M. (1975) Advances in the chemistry of tumor-inhibitory natural products. Page 167 In: V.C. Runeckles (ed.). Recent advances in phytochemistry. Vol. 9. Plenum Press, New York.
555. Kupchan, S.M., Ashmore, J.W. e Sneden, A.T. (1977) Phytochemistry 16, 1834.
556. Kupchan, S.M., Aynechi, Y., Cassady, J.M., Schnoes, H.K. e Burlingame, A.L. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34, 3867.
557. Kupchan, S.M., Baxter, R.L., Chiang, C.K., Gilmore, C.J. e Bryan, R.F. (1973) Chem. Commun. 842.
558. Kupchan, S.M., Cassady, J.M., Kelsey, J.E., Schones, H.K., Smith, D.H. e Burlingame, A.L. (1966) J. Amer. Chem. Soc. 88, 5292.
559. Kupchan, S.M., Davies, V.H., Fujita, T., Cox, M.R. e Bryan, R.F. (1971) J. Amer. Chem Soc. 93, 4916.
560. Kupchan, S.M., Davies, V.H., Fujita, T., Cox, M.R., Restivo, R.J. e Bryan, R.F. (1973) J. Organ Chem. (USA) 38, 1853.
561. Kupchan, S.M., Fujita, T., Maruyama, M. e Britton, R.W. (1973) J. Organ. Chem. (USA) 38, 1260.
562. Kupchan, S.M., Hemingway, R.J., Karim, A. e Werner, D. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34, 3908.

563. Kupchan, S.M., Hemingway, R.J., Werner, D. e Karim, A. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34, 3093.
564. Kupchan, S.M., Hemingway, R.J., Werner, D., Karin, A., McPhail, A.T. e Sim, G.A. (1968) J. Amer. Chem. Soc. 90, 3596.
565. Kupchan, S.M., Kelsey, J.E., Maruyama, M., Cassady, J.M., Hemingway, J.C. e Knox, J.R. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34,
566. Kupchan, S.M., Maruyama, M., Hemingway, R.J., Hemingway, J.C., Shibuya, S. e Fujita, T. (1973) J. Organ. Chem. (USA) 38, 2189.
567. Kupchan, S.M., Maruyama, M., Hemingway, R.J., Hemingway, J.C., Shibuya, S., Fujita, T., Cradwick, P.D., Hardy, A.D. e Sim, G. A. (1971) J. Amer. Chem. Soc. 93, 4914.
568. Kurokawa, T., Nakanishi, K., Wu, W., Ksu, H.Y., Marayama, M. e Kupchan, S.M. (1970) Tetrahedron Lett. 2863.
569. Lee, K.H., Anuforo, D.C., Huang, E.S. e Piantadosi, C. (1972) J. Pharm. Sci. 61, 626.
570. Lee, K.H., Furukawa, H., Kozuka, M., Huang, H.C., Luhan, P.A. e McPhail, A.T. (1973) Chem. Commum. 476.
571. Lee, K.H. e Geissman, T.A. (1970) Phytochemistry 9, 403.
572. Lee, K.H. e Geissman, T.A. (1971) Phytochemistry 10, 205.
573. Lee, K.H., Haruna, M., Huang, H.C., Wu, B.S. e Hall, I.H. (1977) J. Pharm. Sci. 66, 1194.
574. Lee, K.H., Huang, H.C., Huang, E.S. e Furukawa, H. (1972) J. Pharm. Sci. 61, 629.
575. Lee, K.H., Ibuka, T., Furukawa, H., Kozuka, M., Wu, R-Y. Hall, I.H. e Huang, H-C. (1980) J. Pharm. Sci. 69, 1050.
576. Lee, K.H., Ibuka, T., Huang, H-C. e Harris, D.L. (1975) J. Pharm. Sci. 64, 1077.
577. Lee, K.H., Ibuka, T., Kozuka, M., McPhail, A.T. e Onan, K.D. (1974) Tetrahedron Lett. 2287.

578. Lee, K.H., Ibuka, T., McPhail, A.T., Onan, K.D., Geissman, T. A. e Waddell, T.G. (1974) Tetrahedron Lett. 1149.
579. Lee, K.H., Imakura, Y. e Sims, D. (1976) J. Pharm. Sci. 65, 1410.
580. Lee, K.H., Imakura, Y., Sims, D., McPhail, A.T. e Onan, K.D. (1976) Chem. Commun. 341.
581. Lee, K.H., Imakura, Y., Sims, D., McPhail, A.T. e Onan, K.D. (1977) Phytochemistry 16, 393
582. Lee, K.H., Kimura, T., Haruna, M., McPhail, A.T., Onan, K.D. e Huang, H.C. (1977) Phytochemistry 16, 1608.
583. Lee, K.H., Kimura, T., Okamoto, M., Cowherd, C.M., McPhail, A.T. e Onan, K.D. (1976) Tetrahedron Lett. 1051.
584. Lee, K.H., Matsueda, S. e Geissman, T.A. (1971) Phytochemistry 10, 405.
585. Lee, K.H., Simpson, R.F. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 1515.
586. Lessing, C.F. (1832) "synopsis generum Compositarum." Berolini (1832).
587. LeVan, N. e Fischer, N.H. (1979) Phytochemistry 18, 851.
- 588a. Levin, D.C. (1979) Science 204, 381.
- 588b. Levy, M. (1977) Sys. Bot. 2, 89.
- 589a. L'Homme, M.F., Geissman, T.A., Yoshioka, H., Porter, T.H. Renold, W. e Mabry, T.J. (1969) Tetrahedron Lett. 3161.
- 589b. Lincoln, D.E. e Langenheim, J.H. (1979) Biochem. System. Ecol. 7, 289.
590. Lucas, R.A., Rovinski, S., Kiesel, R.J., Dorfman, L. e MacPhillamy, H.B. (1964) J. Organ. Chem. (USA) 29, 1549.

591. Lucas, R.A., Smith, R.G. e Dorfman, L. (1964) J. Organ. Chem. (USA) 29, 2101.
592. Lugovskaya, S.A., Plekhanova, N.V. e Orovbaev, K.Y. (1976) Khim. Prir. Soedin 110.
593. Lugovskaya, S.A., Plekhanova, N.V. e Orovbaev, K.Y. (1976) Izv. Akad. Nauk, Kirg. SSR. 86, 167866z.
594. Mabry, T.J. (1972). Intraspecific variation of sesquiterpene lactones in Ambrosia (Compositae): Applications to evolutionary problems at the populational level. Phytochemical phylogeny. Proc. Phytochem. Soc. Symp. 1969, 269.
595. Mabry, T.J. e Bohlmann, F. (1978) Summary of the chemistry of the Compositae. Page 1097 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
596. Mabry, T.J., Abdel-Baset, Z., Padolina, W.G. e Jones S.B. (1975) Biochem. System. Ecol. 2, 185.
597. Veja referência nº 596.
598. Mabry, T.J. e Gill, J.E. (1979). Sesquiterpene lactones and other terpenoids. Pages 601 in G.A. Rosenthal and D.H. Janzen (eds.). Herbivores: Their interaction with secondary plant metabolites. Academic Press, New York.
599. Mabry, T.J., Kagan, H.B. e Miller, H.E. (1966) Tetrahedron 22, 1943.
600. Mabry, T.J., Miller, H.E., Kagan, H.B. e Renold, W. (1966) Tetrahedron 22, 1139.
601. Mabry, T.J., Renold, W., Miller, H.E. e Kagan, H.B. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 31, 681.
602. Mahmoud, Z., Abdel Salam, N.A., Sarg, T.M. e Bohlmann, F. (1981) Phytochemistry 20, 735.

603. Manchand, P.S. e Blount, J.F. (1978) J. Organ. Chem. 43, 4352.
604. Maruyama, M. e Omura, S. (1977) Phytochemistry 16, 782.
605. Maruyama, M. e Shibata, F. (1975) Phytochemistry 14, 2247.
606. Mathur, S.B. (1972) Phytochemistry 11 449.
607. Mathur, S.B. e Fermin, C.M. (1973) Phytochemistry 12, 226.
608. Mathur, S.B., Garcia Tello, P., Marcano Fermin, C. e Mora-Arellano, V. (1975) Rev. Latinoamer. Quim. 6, 201.
609. Mathur, S.B., Hiremath, S.V., Kulkarni, G.H., Kelkar, G.R. e Bhattacharyya, S.C. (1965) Tetrahedron 21, 3575.
610. Matsueda, S. e Geissman, T.A. (1967) Tetrahedron Lett. 2013.
611. Matsueda, S. e Geissman, T.A. (1967) Tetrahedron Lett. 2159.
612. Matsueda, S., Nagaki, M., Ichita, J., Masuchi, Y. e Koreeda, M. (1979) Abstract Book, ACS-CSJ Chemical Congress, Honolulu. Chemistry Paper 571.
613. Matsueda, S., Sato, S. e Satomi, Y. (1973) J. Pharm. Soc. Japan 93, 922.
614. Mazur, Y. e Meisels, A. (1956) Chem. Ind. 492.
615. McMillan, C., Chavez, P.I. e Mabry, T.J. (1975) Biochem. Syst. Ecol. 3, 137.
616. McMillan, C., Chavez, P.I., Plettman S.G. e Mabry, T.J. (1975) Biochem. System. Ecol. 2, 181.
617. McPhail, A.T., Luhan, P.A., Lee, K.H., Furukawa, H., Meck, R., Piantadosi, C. e Shingu, T. (1973) Tetrahedron Lett. , 4087.

618. McPhail, A.T., Miller, R.W., Mompon, B. e Toubiana, R. -
(1975) Tetrahedron Lett. 3675.
619. McPhail, A.T. e Onan, K.D. (1975) J. Chem. Soc. Perkin Trans.
II, 332.
620. McPhail, A.T., Onan, K.D., Furukawa, H. e Lee, K.H. (1975)
Tetrahedron Lett. 1229.
621. McPhail, A.T., Onan, K.D., Lee, K.H., Ibuka, T. e Huang,
H.Ch. (1974) Tetrahedron Lett. 3203.
622. McPhail, A.T., Onan, K.D., Lee, K.H., Ibuka, T., Kozuka, M.,
Shingu, T. e Huang, H.C. (1974) Tetrahedron Lett. 2739.
623. McPhail, A.T. e Sim, G. (1972) J. Chem. Soc. Perkin Trans.
2 1313.
624. Mears, J.A. (1980). Chemistry of polyploids. A summary with
comments on Parthenium (Asteraceae-Ambrosiinae). Page 77 in
W.H. Lewis (ed.). Polyploidy-biological relevance. Plenum
Press. New York.
625. Mehra, M.M., Deshpande, K.G., Ghatge, B.B. e Bhattacharyya,
S.C. (1967) Tetrahedron 23 2469.
626. Miller, H.E. e Mabry, T.J. (1967) J. Organ. Chem. 32, 2929.
627. Miller, H.E., Mabry, T.J., Turner, B.L. e Payne, W.W. (1968)
Amer. J. Bot. 55, 316.
628. Minato, H. e Horibe, I. (1965) J. Chem. Soc. (London), 7009.
629. Minato, H., Nosaka, S. e Horibe, I. (1964) Linn. J. Chem.
Soc. (London), 5503.
630. Mitchell, D.R. e Asplund, R.O. (1973) Phytochemistry 12,
2541.
631. Mnatsakanyan, V.A. e Revazona, L.V. (1974) Khim. Prir. Soe-
din. 396.

632. Mnatsakanyan, V.A. e Revazova, L.V. (1974) Arm. Khim. Zh. 27, 208.
633. Mnatsakanyan, V.A. e Revazova, L.V. (1973) Arm. Khim. Zh. 26, 914.
634. Moiseeva, G.P., Akyev, B., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1973) Khim. Prir. Soedin. 9, 167.
635. Mompon, B., Ho, C.M. e Toubiana, R. (1973) Compt. Rend. Hebd. Seances Acad. Sci. Series C. 276, 1799.
636. Mompon, B., Massiot, G. e Toubiana, R. (1974) Compt. Rend. Hebd. Seances Acad. Sci. Ser. C. 279, 907.
637. Mompon, B. e Toubiana, R. (1976) Tetrahedron 32, 2545.
638. Morimoto, H., Sanno, Y. e Oshio, H. (1966) Tetrahedron 22, 3173.
639. Morishita, H., Nakano, S., Satoda, I. e Fukui, T. (1959) - Japan 2296 53, 20707g.
640. Morishita, H., Nakano, S., Satoda, I. e Fukui, T. (1959) - Japan 2646 53, 18981d.
641. Moriyama, Y. e Takahaski, T. (1976) Bull. Chem. Soc. Japan, 3196.
642. Moriyama, Y. e Takahaski, T. (1976) Chem. Pharm. Bull. 24, 360.
643. Mukhametzhanov, M.N., Shreter, A.I. e Pakalns, D. (1969) Khim. Prir. Soedin. 5, 590.
644. Nagano, H., Moriyama, Y., Tanahashi, Y. e Takahaski, T. (1974) Bull. Chem. Soc. Japan 47, 1994.
645. Nagano, H., Tanahashi, Y., Moriyama, Y. e Takahashi, T. (1973) Bull. Chem. Soc. Japan 46, 2840.

646. Nagumo, S., Izawa, K., Higashiyama, K. e Nagai, M. (1980) Yakugaku Zasshi 100, 427.
647. Naidenova, E. e Bloshik, E. (1978) Farmatsiya (Sofia) 28, 26.
648. Nakatani, N., Bohnstedt, C. e Mabry, T.J. (1973) Biochem. System. 1, 129.
- 649a. Nano, G.M., Martelli, A. e Sancin, P. (1966) Chem. Abstr. - 66, 31930v.
- 649b. Narain, N.K. (1978) Spectrosc. Letters 11, 267.
650. Naya, K., Hayashi, M., Takagi, I., Nakamura, S. e Kobayashi, M. (1972) Bull. Chem. Soc. Japan 45, 3673.
651. Naya, K., Kanazawa, R. e Sawada, M. (1975) Bull. Chem. Soc. Japan 48, 3220.
652. Naya, K., Kawai, M., Naito, M. e Kasai, T. (1972) Chem. Letters. 241.
653. Naya, K., Miyoshi, Y., Mori, H., Takai, K. e Nakanishi, M. (1976) Chem. Lett. 73.
654. Naya, K., Takagi, I., Hayashi, M., Nakamura, S., Kobayashi, M. e Katsumura, S. (1968) Chem. Ind. 318.
655. Nazarenko, M.V. (1965) Zh. Prikl. Khim. 38, 2372.
656. Nazarenko, M.V. e Leont'eva, L.I. (1966) Khim. Prir. Soedin. 2, 399.
657. Neshta, I.D. e Kaloshina, N.A. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 652.
658. Neshta, I.D., Rybalko, K.S., Konovalova, O.A. e Ivanenko, O.F. (1976) Khim. Prir. Soedin. 395.

659. Nikonova, L.P. (1973) Khim. Prir. Soedin. 9, 558.
660. Nikonova, L.P. e Nikonov, G.K. (1972) Khim. Prir. Soedin. 8, 289.
661. Nikonova, L.P. e Nikonov, G.K. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 133.
662. Nikonova, L.P. e Nikonov, G.K. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 508.
663. Nikonova, L.P. e Nikonov, G.K. (1976) Khim. Prir. Soedin. 6, 742.
664. Nikonova, L.P. e Nikonov, G.K. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 17.
665. Nisikawa, Y., Watanabe, Y., Seto, I. e Yasuda, I. (1976) - J. Pharm. Soc. Japan 96, 1089.
666. Nordenstam, B. (1978). Senecioneae and Liabeae-systematic review. Page 799 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press. London.
667. Novikov, V.I., Forostyan, F.N., Popa, D.P. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 29.
668. Novikov, V.I., Forostyan, F.N., Popa, D.P. (1969) Khim. Prir. Soedin. 5, 487.
669. Novotny, L. e Herout, V. (1962) Collect. Czech. Chem. Comm. 27, 1508.
670. Novotny, L., Herout, V. e Sorm, F. (1964) Collect. Czech. Comm. 29, 2189.
671. Novotny, L., Herout, V. e Sorm, F. (1961) Tetrahedron Lett. 697.

672. Novotny, L., Herout, V. e Sorm, F. (1960) Collect. Czech. Chem. Comm. 25, 1492.
673. Novotny, L., Herout, V. e Sorm, F. (1960) Collect. Czech. Chem. Comm. 25, 1500.
674. Novotny, L., Herout, V. e Sorm, F. (1964) Collect. Czech. Chem. Comm. 29, 2182.
675. Novotny, L., Jizba, J., Herout, V. e Sorm, F. (1962) Collect. Czech. Chem. Comm. 27, 1393.
676. Novotny, L., Jizba, J., Herout, V. e Sorm, F. (1963) Tetrahedron 19, 1101.
677. Novotny, L., Kotva, K., Toman, J. e Herout, V. (1972) Phytochemistry 11, 2795.
678. Novotny, L., Toman, J., Stary, F., Marquez, A., Herout, V. e Sorm, F. (1966) Phytochemistry 5, 1281.
679. Novotny, L., Toman, T. e Herout, V. (1968) Phytochemistry 7, 1349.
680. Ohno, N., Gershenzon, J., Roane, C. e Mabry, T.J. (1980) Phytochemistry 19, 103.
681. Ohno, N., Hirai, H., Yoshioka, H., Dominguez, X.A. e Mabry, T.J. (1973) Phytochemistry 12, 221.
682. Ohno, N. e Mabry, T.J. (1979) Phytochemistry 18, 1003.
683. Ohno, N. e Mabry, T.J. (1980) Phytochemistry 19, 609.
684. Ohno, N., McCormick, S. e Mabry, T.J. (1979) Phytochemistry 18, 681.
685. Olivier, E.J., Perry, D.L. e Fischer, N.H. (1980) J. Organ. Chem. (USA) 45, 4028.

686. Ortega, A., Guerrero, C. e Romo, J. (1973) Rev. Latinoamer. Quim. 4, 91.
687. Ortega, A., Guerrero, C., Romo de Vivar, A., Romo, J. e Palafox, A. (1971) Rev. Latinoamer. Quim. 2, 38.
688. Ortega, A., Lara, R., Martinez, R. e Diaz, E. (1980) Phytochemistry 19, 1545.
689. Ortega, A., Romo de Vivar, A. e Romo, J. (1968) Canad. J. Chem. 46, 1539.
690. Ortega, A., Romo de Vivar, A., Diaz, E. e Romo, J. (1970) Rev. Latinoamer. Quim. 1, 81.
691. Ortega, A., Vargas, C., Guerrero, C. e Romo de Vivar, A. (1973) Rev. Latinoamer. Quim. 4, 1.
692. Osawa, T., Suzuki, A., Tamura, S., Ohashi, Y. e Sasada, Y. (1973) Tetrahedron Lett. 5135.
693. Osawa, T., Taylor, D., Suzuki, A. e Tamura, S. (1977) Tetrahedron Lett. 1169.
694. Padolina, W.G., Nakatani, N., Yoshioka, H., Mabry, T.J. e Monti, S.A. (1974) Phytochemistry 13, 2225.
695. Padolina, W.G., Yoshioka, H., Nakatani, N., Mabry, T.J., Monti, S.A., Davis, R.E., Cox, P.J., Sim, G.A., Watson, W.H. e Beth Wu, I. (1974) Tetrahedron 30, 1161.
696. Pal, R., Kulshreshtha, D.K., Rastogi, R.P. (1976) J. Chem. Sect. B 14B, 259.
697. Pal, R., Kulshreshtha, D.K., Rastogi, R.P. (1976) Indian J. Chem. Sect. B 14B, 77.
698. Pal, R., Kulshreshtha, D.K., Rastogi, R.P. (1976) J. Pharm. Sci 65, 918.

699. Pal, R., Kulshreshtha, D.K. e Rastogi, R.P. (1977) Indian J. Chem. Sect. B 15B, 208.
700. Papano, G.Y., Malakov, P.Y. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 152.
701. Parker, B.A. e Geissman, T.A. (1962) J. Organ. Chem. (USA) 27, 4127.
702. Payne, W.W. (1962) Biosystematic studies of four wide-spread weedy species of ragweeds (Ambrosia: Compositae). Ph.D. Thesis. University of Michigan.
703. Payne, W.W. (1964) J. Arnold Arbor. 45, 401.
704. Payne, W.W. (1976) Plant Syst. Evol. 125, 169.
705. Payne, W.W., Geissman, T.A., Lucas, A.J. e Saitoh, T. (1973) Biochem. System. 1, 21.
706. Pennuri, E. e Steelink, C. (1962) J. Pharm. Sci. 51, 598.
707. Perry, D.L., Desiderio, D.M. e Fischer, N.H. (1978) Org. Mass Spectr. 13, 325.
708. Perry, D.L. e Fischer, N.H. (1975) J. Organ. Chem. (USA) 40, 3480.
709. Persson, K. (1974) Opera Bot. 35, 188.
710. Pettersen, R.C. e Kim, H.L. (1976) J. Chem. Soc. Perkin Trans. II, 1399.
711. Pettit, G.R., Herald, C.L., Gust, D., Herald, D.L. e Vanell, L.D. (1978) J. Organ. Chem. (USA) 43, 1092.
712. Picman, A.K., Elliott, R.H. e Towers, G.H.N. (1978) Biochem. System. Ecol. 6, 333.

713. Picman, A.K., Towers, G.H.N. e Subba Rao, P.V. (1980) Phytochemistry 19, 2206.
714. Poljakov, P.P. (1961) Akad. Nauk. Kasakh., SSR Alma Ata 11, 134.
715. Poplawski, J., Holub, M., Samek, Z. e Herout, V. (1971) - Collect. Czech. Chem. Comm. 36, 2189.
716. Popova, A.I., Rybalko, K.S. e Evstratova, R.I. (1974) Khim. Prir. Soedin. 528.
717. Porter, T.H. e Mabry, T.J. (1969) Phytochemistry 8, 793.
718. Porter, T.H., Mabry, T.J., Yoshioka, H. e Fisher, N.H. - (1970) Phytochemistry 9, 199.
719. Potter, J. (1970) Origin of the Texas Gulf Coast island populations of Ambrosia psilostachya DC. (Compositae): A biochemical and numerical systematic investigation. Ph.D. Thesis, University of Texas at Austin.
720. Potter, J. e Mabry, T.J. (1972) Phytochemistry 11, 715.
721. Power, F.B. e Browning, H. (1914) J. Chem. Soc. (London) 1829.
722. Prochazka, V., Cekan, Z. e Bates, R.B. (1963) Collect. Czech. Chem. Comm. 28, 1202.
723. Quijano, L., Calderon, J.S., Gomez, F.G. e Rios, T. (1979) Phytochemistry 18, 843.
724. Quijano, L., Calderon, J.S., Gomez, F.G., Garduno, J.T. e Rios, T. (1980) Phytochemistry 19, 1975.
725. Quijano, L., Bloomenstiel, D. e Fischer, N.H. (1979) Phytochemistry 18, 1529.
726. Quijano, L. e Fischer, N.H. (1981) J. Nat. Prod. 44, 266.

727. Quijano, L., Olivier, E.J. e Fischer, N.H. (1980) Phytochemistry 19, 1485.
728. Quijano, L., Romo de Vivar, A. e Rios, T. (1978) Rev. Latinoamer. Quim. 9, 86.
729. Quijano, L., Romo de Vivar, A. e Rios, T. (1979) Phytochemistry 18, 1745.
730. Quijano, L., Ortega, A., Rios, T. e Romo de Vivar, A. (1975) L. Rev. Latinoamer. Quim. 6, 94.
731. Quirishi, M.A., Dhar, K.L. e Atal, C.K. (1980) Pl. Med. 38, 282.
732. Raghaven, R., Ravindranath, K.R., Trivedi, G.K., Pakmikas, S.K. e Bhattacharyya, S.C. (1969) Indian J. Chem. 7, 310.
733. Raffauf, R.F., Huang, P.K.C., LeQuesne, P.W., Lavery, S.B. e Brennan, T.F. (1975) J. Amer. Chem. Soc. 97, 6884.
734. Rao, A.S., Kelkar, G.R. e Bhattacharyya, S.C. (1960) Tetrahedron 9, 275.
- 735a. Rao, A.S., Sadgopal, A.P. e Bhattacharyya, S.C. (1961) Tetrahedron 13, 319.
- 735b. Raszeja, W. e Gill, St. (1977) Pl. Med. 32, 319.
736. Ravindranath, K.R., Paknikar, S.K., Trivedi, G.K. e Bhattacharyya, S.C. (1978) Ind. J. Chem. 16B, 27.
737. Renold, W. (1970). The chemistry and infraspecific variation of sesquiterpene lactones in Ambrosia confertiflora DC. (Compositae): A chemosystematic study at the populational level. Ph.D. Thesis, The University of Texas at Austin.
738. Renold, W., Yoshioka, H. e Mabry, T.J. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 35, 4264.

739. Revazova, L.V., Chugunov, P.V. e Pakaln, D. (1970) Khim. Prir. Soedin. 6, 372.
740. Rios, T., Romo de Vivar, A. e Romo, J. (1967) Tetrahedron 23, 4265.
741. Robins, D.J. (1978) Senecioneae-chemical review. Page 831 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
742. Robinson, H. (1978) Phytologia 39, 47.
743. Robinson, H. (1981) Cont. to Bot. N° 51.
744. Robinson, H., Bohlmann, F. e King, R.M. (1980) Phytologia 46, 421.
745. Robinson, H. e King, R.M. (1978) Eupatorieae-systematic review. Page 437 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. I. Academic Press, London.
746. Rodriguez, E. (1975) The chemistry and distribution of sesquiterpene lactones and flavonoids in Parthenium (Compositae): Systematic and ecological implications. Ph.D. Thesis, University of Texas at Austin.
747. Rodriguez, E. e Mabry, T.J. (1978) Tageteae-chemical review. Page 786 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae, Vol. 2, Academic Press, London.
748. Rodriguez, E., Towers, G.H.N. e Mitchell, J.C. (1976) Phytochemistry 15, 1573.
749. Rodriguez, E., Yoshioka, H. e Mabry, T.J. (1972) Rev. Latinoamer. Quim. 2, 184.
750. Rodriguez, E., Yoshioka, H. e Mabry, T.J. (1971) Phytochemistry 10, 1145.

751. Rodriguez-Hahn, L., Guzman, A. e Romo, J. (1968) Tetrahedron 24, 477.
752. Rodriguez-Hahn, L. e Rodriguez, L. (1972) Rev. Latinoamer. Quim. 4, 148.
753. Romanuk, M., Herout, V. e Sorm, F. (1956) Collect. Czech. Chem. Comm. 21, 894.
754. Romo, J., Joseph-Nathan, P. e Diaz, F. (1964) Tetrahedron 20, 79.
755. Romo, J., Joseph-Nathan, P., Romo de Vivar, A. e Alvarez, C. (1967) Tetrahedron 23, 529.
756. Romo, J., Joseph-Nathan, P. e Siado, G. (1966) Tetrahedron 22, 1499.
757. Romo, J., Rios, R. e Quijano, L. (1968) Tetrahedron, 24, 6087.
758. Romo, J. e Rodriguez-Hahn, L. (1970) Phytochemistry 9, 1611.
759. Romo, J., Romo de Vivar, A. e Diaz, E. (1968) Tetrahedron 24, 5625.
760. Romo, J. e Romo de Vivar, A. e Aguilar, M. (1969) Bol. Inst. Quim. Univ. Nac. Auton. México 21, 66.
761. Romo, J., Romo de Vivar, A. e Joseph-Nathan, P. (1966) Tetrahedron Lett. 1029.
762. Romo, J., Romo de Vivar, A. e Joseph-Nathan, P. (1967) Tetrahedron 23, 29.
763. Romo, J., Romo de Vivar, A. e Herz, W. (1963) Tetrahedron 19, 2317.
764. Romo, J., Romo de Vivar, A., Ortega, A., Diaz, E. e Carino, M.A. (1971) Rev. Latinoamer. Quim. 2, 24.

765. Romo, J., Romo de Vivar, A., Trevino, R., Joseph-Nathan, P. e Diaz, E. (1970) Phytochemistry 9, 1615.
766. Romo, J., Romo de Vivar, A., Velez, A. e Urbina, E. (1968) Canad. J. Chem. 46, 1535.
767. Romo, J. e Tello, H. (1972) Rev. Latinoamer. Quim. 3, 122.
768. Romo de Vivar, A., Aguilar, M., Yoshioka, H., Rodriguez, E., Higo, A., Mears, J.A. e Mabry, T.J. (1970) Tetrahedron 26, 2775.
769. Romo de Vivar, A., Bratoeff, E., Ontiveros, E., Lankin, D.C. e Bhacca, N.S. (1980) Phytochemistry 19, 1795.
770. Romo de Vivar, A., Bratoeff, E.A. e Rios, T. (1966) J. Organ. Chem. (USA) 31, 673.
771. Romo de Vivar, A., Cabrera, A., Ortega, A. e Romo, J. (1967) Tetrahedron 23, 3903.
772. Romo de Vivar, A., Delgado, G., Guerrero, C., Resendiz, J. e Ortega, A. (1978) Rev. Latinoamer. Quim. 9, 171.
773. Romo de Vivar, A. e González, G. (1971) Rev. Latinoamer. Quim. 2, 142.
774. Romo de Vivar, A., Guerrero, C. e Wittgreen, G. (1970) Rev. Latinoamer. Quim. 1, 39.
775. Romo de Vivar, A., Guerrero, C., Diaz, E., Bratoeff, E.A. e Jimenez, L. (1976) Phytochemistry 15, 525.
776. Romo de Vivar, A., Guerrero, C., Diaz, E. e Ortega, A. (1970) Tetrahedron 26, 1657.
777. Romo de Vivar, A., Guerrero, C. e Wittgreen, G. (1970) Rev. Latinoamer. Quim. 1, 39.
778. Romo de Vivar, A. e Jimenez, H. (1965) Tetrahedron 21, 1741.

779. Romo de Vivar, A. e Ortega, A. (1969) Canad. J. Chem. 47, 2849.
780. Romo de Vivar, A., Perez, A.L., Flores, H., Rodriguez-Hahn, L. e Jimenez, M. (1978) Phytochemistry 17, 279.
781. Romo de Vivar, A., Rodriguez-Hahn, L., Romo, J., Lakshmikantham, M.V., Mirrington, R.N., Kagan, J. e Herz, W. (1966) Tetrahedron 22, 3279.
782. Romo de Vivar, A. e Romo, J. (1959) Chem. Ind. 882.
783. Romo de Vivar, A., Vázquez, F. e Zetina, C. (1977) Rev. Latinoamer, Quim. 8, 127.
784. Rosenthal, G.A. e Bell, E.A. (1979) Naturally-occurring toxic non-protein amino acids. Page 353 in G.A. Rosenthal and D.H. Janzen (eds.). Herbivores: Their interaction with secondary plant metabolites. Academic Press, New York.
785. Ruban, G., Zabel, V., Gensch, K.H. e Smalla, H. (1978) Acta Crystall. B 34, 1163.
786. Ruesch, H. e Mabry, T.J. (1969) Tetrahedron 25, 805.
787. Rustaiyan, A. e Nazarians, L. (1977) Fitoterapia 48, 175.
788. Rustaiyan, A., Nazarians, L. e Bohlmann, F. (1979) Phytochemistry 18, 883.
789. Rustaiyan, A., Nazarians, L. e Bohlmann, F. (1979) Phytochemistry 18, 879.
790. Rustaiyan, A., Nazarians, L. e Bohlmann, F. (1980) Phytochemistry 19, 1230.
791. Rustaiyan, A., Nazarians, L. e Bohlmann, F. (1981) Phytochemistry 20, 1152.
792. Rustaiyan, A., Niknejad, A., Bohlmann, F. e Schuster, A. (1981) Phytochemistry 20, 1154.

793. Rustaiyan, A., Niknejad, A. e Nazarians, L. (1978) Pazho-
ohandeh (Tehran) 21, 183.
794. Ruzicka, L., Pieth, P., Reichstein, T. e Ehinann, L. (1933)
Helv. Chim. Acta 16, 268.
795. Rybalko, K.S. (1965) Khim. Prir. Soedin. 142.
796. Rybalko, K.S. e Dolejs, L. (1961) Collect. Czech. Chem. Comm.
26, 2909.
797. Rybalko, K.S., Konovalova, O.A., Orishchenko, N.D. e Shreter,
A.L. (1976) Rastit. Resur. 12, 387.
798. Rybalko, K.S., Konovalova, O.A. e Petrova, E.F. (1976) Khim.
Prir. Soedin. 394.
799. Rybalko, K.S., Massagetov, P.S. e Evstratova, R.I. (1963)
Med. Prom.,SSSR 17, 41.
800. Rydberg, P.A. (1927) N. Amer. Fl. 34, 289.
801. Saitoh, T., Geissman, T.A., Waddell, T.G., Herz, W. e Bhat,
S.V. (1971) Rev. Latinoamer. Quim. 2, 69.
802. Saleh, A.A., Cordell, G.A. e Farnsworth, N.R. (1977) Chem.
Commun. 376.
803. Salmon, M., Diaz, E. e Ortega, A. (1973) J. Organ. Chem. -
(USA) 38, 1759.
804. Salmon, M., Ortega, A. e Diaz, E. (1975) Rev. Latinoamer.
Quim. 6, 45.
805. Salo, D.P., Pashehenko, M.M., Pivenko, G.P., Matvienko, I.N.
e Avdenin, A.D. (1973) Farm. Zh. (Kiev) 28, 68.
806. Samek, Z., Holub, M., Drozd, B., Jommi, G., Corbella, A. e
Gariboldi, P. (1971) Tetrahedron Lett. 4775.

807. Samek, Z., Holub, M., Grabarczyk, H., Drozd, B. e Herout, V. (1973) Collect. Czech. Chem. Comm. 38, 1971.
808. Samek, Z., Holub, M., Grabarczyk, H., Drozd, B. e Herout, V. (1977) Collect. Czech. Chem. Comm. 42, 1065.
809. Samek, Z., Holub, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1969) Tetrahedron Lett. 2931.
810. Samek, Z., Holub, M., Novikov, V.J., Forostjan, J.N. e Popa, D.P. (1970) Collect. Czech. Chem. Comm. 35, 3818.
811. Samek, Z., Holub, M., Rychlewska, U., Grabarczyk, H. e Drozd, B. (1979) Tetrahedron Lett. 2691.
812. Samek, Z., Harmatha, J., Novotny, L. e Sôrm, F. (1969) Coll. Czech. Chem. Comm. 34, 2792.
813. Samek, Z., Holub, M., Bloszyk, E., Drozd, B. e Herout, V. (1975) Collect. Czech. Chem. Comm. 40, 2676.
814. Samek, Z., Holub, M., Drozd, B. e Grabarczyk, H. (1977) Collect. Czech. Chem. Comm. 42, 2217.
815. Samek, Z., Holub, M., Drozd, B., Grabarczyk, H. e Hladon, B. (1977) Collect. Czech. Chem. Comm. 42, 2441.
816. Samek, Z., Holub, M., Vokac, K., Drozd, B., Jommi, G., Gariboldi, P. e Corbella, A. (1972) Collect. Czech. Chem. Comm. 37, 2611.
817. Snches Parareda, I., Snches Parareda, J. e Viguera, J.M. (1968) An. Chim. 64, 633.
818. Snchez-Viesca, F. e Romo, J. (1963) Tetrahedron 19, 1285.
819. Satoda, I., Yoshida, N. e Yoshii, E. (1960) Japan 4127.
820. Satoda, I., Yoshida, N. e Yoshii, E. (1959) J. Pharm. Soc. Japan 79, 267.

821. Schenck, G., Graf, H. e Schreber, W. (1939) Arch. Pharm. Deutsch. 277, 137.
822. Schneider, G. e Thiele, K. (1974) Pl. Med. 25, 149.
823. Schneider, G. e Thiele, K. (1974) Pl. Med. 26, 174.
824. Schulz, K.H., Hausen, B.M., Wallhoefer, L. e Schmidt-Loeffler, P. (1975) Arch. Dermatol. Forsch. 251, 235.
825. Seaman, F.C. (1976) A comparative phytochemical study of ten Sonoran Desert species of Ambrosia (Asteraceae). Doctoral Thesis. University of Texas at Austin.
826. Seaman, F.C. e Fischer, N.H. (1978) Phytochemistry 17, 2131.
827. Seaman, F.C. e Fischer, N.H. (1979) Phytochemistry 18, 1065.
828. Seaman, F.C. e Fischer, N.H. (1980) Phytochemistry 19, 583.
829. Seaman, F.C. e Fischer, N.H. (1980) Phytochemistry 19, 849.
830. Seaman, F.C., Fischer, N.H. e Stuessy, T.F. (1980) Biochem. System. Ecol. 8, 263.
831. Seaman, F.C., Juneau, G.P., diFeo, D.R., Jungk, S. e Fischer, N.H. (1979) J. Organ. Chem. (USA) 44, 3400.
832. Seaman, F.C., Mabry, T.J. (1979) Biochem. System. Ecol. 7, 3.
833. Seaman, F.C., Mabry, T.J. (1979) Biochem. System. Ecol. 7, 7.
834. Seaman, F.C., Mabry, T.J. (1979) Rev. Latinoamer. Quim. 10, 85.
835. Seaman, F.C., Mabry, T.J. (1979) Biochem. System. Ecol. 7, 105.
836. Segal, R., Sokoloff, S., Haran, B., Zaitschek, D.V. e Lichtenberg, D. (1977) Phytochemistry 16, 1237.

837. Seigler, D.S., Wilken, D.H. e Jakupcak, J.J. (1974) Biochem. System. Ecol. 2, 21.
838. Semmler, F.W. e Feldstein, J. (1914) Ber. Dtsch. Chem. Ges. 47, 2433.
839. Serkerov, S.V. (1977) Khim. Prir. Soedin. 13, 787.
840. Serkerov, S.V., Abbasov, R.M. e Aleskerova, A.N. (1976) - Khim. Prir. Soedin. 12, 661.
841. Serkerov, S.V. e Aleskerova, A.N. (1978) Khim. Prir. Soedin. 14, 75.
842. Shafizadeh, F. e Bhadane, N.R. (1972) J. Organ. Chem. (USA) 37, 3168.
843. Shafizadeh, F. e Bhadane, N.R. (1972) J. Organ. Chem. (USA) 37, 274.
844. Shafizadeh, F. e Bhadane, N.R. (1973) Phytochemistry 12, 857.
845. Shafizadeh, F., Bhadane, N.R. e Kelsey, R.G. (1974) Phytochemistry 13, 669.
846. Shafizadeh, F., Bhadane, N.R., Morris, M.S., Kelsey, R.G. e Khanna, S.N. (1971) Phytochemistry 10, 2745.
847. Sham'yanov, I.D., Mallabaev, A., Rakhmankulov, V. e Sidyakin, G.P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 12, 819.
848. Sham'yanov, I.D., Mallabaev, A. e Sidyakin, G.P. (1978) - Khim. Prir. Soedin. 14, 442.
849. Shibata, H. e Shimizu, S. (1978) Agric. Biol. Chem. 42, 1427.
850. Shirahata, K., Kato, T., Kitahara, Y. e Abe, N. (1969) Tetrahedron 25, 3179.
851. Silva, M. (1967) J. Pharm. Sci. 56, 922.

852. Sims, J.J. e Berryman, K.A. (1972) Phytochemistry 11, 444.
853. Simonovic, D.M., Rao, A.S. e Bhattacharyya, S.C. (1963) Tetrahedron 19, 1061.
854. Snatzke, G. (1973) Chem. Abstr. 78, 124746c.
855. Soucek, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1961) Collect. Czech. Chem. Comm. 26, 803.
856. Spitzer, J.C. e Steelink, C. (1967) J. Pharm. Sci. 56, 650.
857. Stagno d'Alcontres, G., Gattuso, M., Aversa, M.C. e Caristi, C. (1973) Gazz. Chim. Ital. 239.
858. Stahl, E. e Datta, S.N. (1972) Ann. Chem. 757.
859. Stefanovic, M., Jokic, A., Behbud, A. e Jeremic, D. (1977) Chem. Abstr. 87, 35891q.
- 860a. St. Pyrek, J. (1977) Rocz. Chem. 51, 1277; Chem. Abstr. 87, 197230a.
- 860b. St. Pyrek, J. (1977) Rocz. Chem. 51, 2165.
861. Stoutamire, W. (1977) Brittonia 29, 297.
862. Stuessy, T.F. (1971) Brittonia 23, 177.
863. Stuessy, T.F. (1978) Heliantheae-systematic review. Page 62 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
864. Suchy, M. (1962) Coll. Czech. Chem. Comm. 27, 2925.
865. Suchy, M., Dolejs, L., Herout, V., Sôrm, F., Snatzke, G. e Himmelreich, J. (1969) Collect. Czech. Chem. Comm. 34, 229.
866. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1960) Collect. Czech. Chem. Comm. 25, 507.

867. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1960) Collect. Czech. Chem. Comm. 25, 2777.
868. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1963) Collect. Czech. Chem. Comm. 28, 1715.
869. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1963) Collect. Czech. Chem. Comm. 28, 1618.
870. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1963) Collect. Czech. Chem. Comm. 28, 2257.
871. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1962) Collect. Czech. Chem. Comm. 27, 1905.
872. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1964) Collect. Czech. Chem. Comm. 29, 1829.
873. Suchy, M., Herout, V. e Sôrm, F. (1965) Collect. Czech. Chem. Comm. 30, 2863.
874. Suchy, M., Samek, Z., Herout, V. e Sôrm, F. (1967) Collect. Czech. Chem. Comm. 32, 2016.
875. Suchy, M., Samek, Z., Herout, V. e Sôrm, F. (1968) Collect. Czech. Chem. Comm. 33, 2238.
876. Suchy, M., Samek, Z., Herout, V. e Sôrm, F. (1967) Collect. Czech. Chem. Comm. 32, 3934.
877. Suchy, M., Samek, Z., Herout, V., Bates, R.B., Snatzke, G. e Sôrm, F. (1967) Collect. Czech. Chem. Comm. 32, 3917.
878. Sumi, M. (1958) J. Amer. Chem. Soc. 80, 4869.
879. Sundararaman, P., McEwen, R.S. e Herz, W. (1973) Tetrahedron Lett. 3809.
880. Swain, T. e Williams, C.A. (1978) Heliantheae-chemicalreview. Page 673 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner(eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.

881. Tada, M., Moriyama, Y., Tanahashi, Y. e Takahashi, T. (1974) Bull. Chem. Soc. Japan 47, 1999.
882. Tada, M., Moriyama, Y., Tanahashi, Y. e Takahashi, T. (1971) Tetrahedron Lett. 4007.
883. Takahashi, T., Eto, H., Ichimura, T. e Murao, T. (1978) Chem. Lett. 1345.
884. Takeda, K., Tada, H. e Minato, H. (1971) J. Chem. Soc. C: - 1070.
885. Tanaka, N., Yazawa, T., Aoyama, K. e Murakami, T. (1976) Chem. Pharm. Bull. 24, 1419.
886. Tarasov, V.A., Abdullaev, N.D., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G. P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 12, 667.
887. Tarasov, V.A., Abdullaev, N.D., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G. P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 263.
888. Tarasov, V.A., Abdullaev, N.D., Kasymov, S.Z. e Sidyalin, G. P. (1974) Khim. Prir. Soedin. 10, 799.
889. Tarasov, V.A., Abdullaev, N.D., Kasymov, S.Z., Sidyakin, G. P. e Yagudaev, M.R. (1976) Khim. Prir. Soedin. 6, 745.
890. Tarasov, V.A., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 113.
891. Tarasov, V.A., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1971) Khim. Prir. Soedin. 7, 745.
892. Tarasov, V.A., Kasymov, S.A. e Sidyakin, G.P. (1973) Khim. Prir. Soedin. 9, 676.
893. Taylor, R.L., Marchand, L. e Crompton, C.W. (1964) Canad. J. Genet. Cytol. 6, 42.
894. Tettweiler, K., Engel, O. e Wedekind, E. (1932) Ann. Chem. Deutsch. 492, 105.

895. Thiessen, W.E., Hope, H., Zarghami, N., Heinz, D.D., Deuel, P. e Hahn, E.A. (1969) Chem. Ind. 460.
896. Thoms, H. (1891) Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 471.
897. Tillyaev, K.S., Khalmatov, K.K., Primukhamedov, I. e Talipova, M.A. (1973) Rast. Resur. 9, 58.
898. Tira, S., Galetti, C. e Mirande delle Monache, E. (1969) Ann. Chem. (Roma) 59, 284.
899. Tolstykh, L.P., Scheichenko, V.I., Ban'kovskii, A.I. e Rybalko, K.S. (1968) Khim. Prir. Soedin. 4, 384.
900. Tomassini, T.C.B. e Gilbert, B. (1972) Phytochemistry 11, 1177.
901. Tomczyk, H. e Kisiel, W. (1975) Pol. J. Pharmacol. Pharm. 27, 101.
902. Toribio, F.P. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 313.
903. Toribio, F.P. e Geissman, T.A. (1968) Phytochemistry 7, 1623.
904. Torrance, S.J., Geissman, T.A. e Chedekel, M.R. (1969) Phytochemistry 8, 2381.
905. Torrance, S.J., Steelink, S.C. (1974) J. Organ. Chem. (USA) 39, 1068.
906. Toubiana, R. (1969) Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci. Paris, Series C 268, 82.
907. Toubiana, R. e Gaudemer, A. (1967) Tetrahedron Lett. 1333.
908. Toubiana, R., Mompon, B., Chi Man Ho e Toubiana, M.J. (1975) Phytochemistry 14, 775.
909. Toubiana, R., Toubiana, M.J. e Das, B.C. (1972) Tetrahedron Lett. 207.

910. Toubiana, R., Toubiana, M.J., Tori, K. e Kuriyama, K. (1974) Tetrahedron Lett. 1753.
911. Tsankova, E., Kempe, U.J., Norin, T. e Ognyanov, I. (1981) Phytochemistry 20, 1436.
912. Turner, B.L. (1977) Summary of the biology of the Compositae. Page 1105 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
913. Turner, B.L. (1981) Brittonia 33, 401.
914. Turner, B.L. e Powell, A.M. (1978) Helenieae-systematic review. Page 699 in V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
915. Turner, B.L. e Whalen, M. (1975) Wrightia 5, 189.
916. Tutin, T.G., Persson, K. e Gutermann, W. (1976) Artemisia. Page 178 in T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.). Flora Europaea. Vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge.
917. Usynina, R.V., Olishevets, L.I., Dudka, V.V. e Martin, E.B. (1976) Khim. Prir. Socdin. 6, 809.
918. Van Etten, C.H. e Tookey, H.L. (1979) Chemistry and biological effects of glucosinolates. Page 471 in G.A. Rosenthal and D.H. Janzen (eds.). Herbivores: Their interaction with secondary metabolites. Academic Press, New York.
919. Vanhaelen-Fastre, R. e Vanhaelen, M. (1974) Pl. Med. 26, 375.
920. Vichnewski, W. e Gilbert, B. (1972) Phytochemistry 11, 2563.
921. Vichnewski, W., Herz, W. e Kumar, N. (1979) J. Organ. Chem. (USA) 44, 2575.

922. Vichnewski, W., Lopes, J.N.C., Filho, D.D.S. e Herz, W. -
(1976) Phytochemistry 15, 1775.
923. Vichnewski, W., Lopes, J.N.C., Filho, D.D.S. e Herz, W. -
(1976) Phytochemistry 15, 191.
924. Vichnewski, W., Shuhama, I.K., Rosanske, R.C. e Herz, W.
(1976) Phytochemistry 15, 1531.
925. Vichnewski, W., Welbaneida, F., Machado, L., Rabi, J.A., Murari, R. e Herz, W. (1977) J. Organ. Chem. (USA) 42, 3910.
926. Viehoveer, A. e Capen, R.G. (1963) J. Amer. Chem. Soc. 45, 1941.
927. Vogelzang, M.E., Vermeulen, N.M.J., Potgieter, D.J.J. e Strauss, H.F. (1978) Phytochemistry 17, 2030.
928. Waddell, T.G. e Geissman, T.A. (1969) Tetrahedron Lett. 515.
929. Waddell, T.G. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 2371.
930. Wagner, H. (1978) Cynareae-chemical review. Page 1017 in V. H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner (eds.). The biology and chemistry of the Compositae. Vol. 2. Academic Press, London.
931. Wagner, H., Iyengar, M.A. e Herz, W. (1972) Phytochemistry 11, 446.
932. Watkins, S.F., Korp, J.D., Bernal, I., Perry, D.L., Bhacca, N.S. e Fischer, N.H. (1978) J. Chem. Soc. Perkin Trans. 11, 599.
933. White, E.H. e Winter, R.E.K. (1963) Tetrahedron Lett. 137.
934. Wichmann, C. (1958) Pharmazie Beih. Ergänzungsband 13, 481.
935. Willuhn, G. e Herrmann, H.D. (1976) Arch. Pharm. 309, 333.

936. Willuhn, G. e Herrmann, H.D. (1979) Pl. Med. 37, 325.
937. Winters, T.E., Geissman, T.A. e Safire, D. (1969) J. Organ. Chem. (USA) 34, 153.
938. Witzel, D.A., Ivie, G.W. e Dollahite, J.W. (1976) J. Vet. Res. 37, 859.
939. Yabuta, G., Olsen, J.S. e Mabry, T.J. (1978) Rev. Latinoamer. Quim. 9, 83.
940. Yamakawa, K., Nishitani, K. e Azucawa, K. (1977) Heterocycles 8, 103.
941. Yanagita, M., Inayama, S. e Kawamata, T. (1970) Tetrahedron Lett. 131.
942. Yanagita, M., Inayama, S., Kawamata, T. e Okuna, T. (1969) Tetrahedron Lett. 2073.
943. Yoshioka, H., Higo, A., Mabry, T.J., Herz, W. e Anderson, G. D. (1971) Phytochemistry 10, 401.
944. Yoshioka, H. e Mabry, T.J. (1969) Tetrahedron 25, 4767.
945. Yoshioka, H., Mabry, T.J., Dennis, N. e Herz, W. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 35, 627.
946. Yoshioka, H., Mabry, T.J. e Miller, H.E. (1968) Chem. Commun. 1679.
947. Yoshioka, H., Mabry, T.J. e Timmerman, N. (1973) Sesquiterpene lactones: Chemistry, NMR and plant distribution. University of Tokyo Press, Tokyo.
948. Yoshioka, H., Renold, W., Fischer, N.H., Higo, A. e Mabry, T.J. (1970) Phytochemistry 9, 823.
949. Yoshioka, H., Renold, W. e Mabry, T.J. (1970) Chem. Commun. 148.

950. Yoshioka, H., Rodriguez, E. e Mabry, T.J. (1970) J. Organ. Chem. (USA) 35, 2888.
951. Yoshioka, H., Ruesch, H., Rodriguez, E., Higo, A., Mabry, T.J., Galzada Alan, J.C. e Dominguez, X.A. (1970) Tetrahedron 26, 2167.
952. Yoshitake, A. e Geissman, T.A. (1969) Phytochemistry 8, 1753.
953. Yunusov, A.I., Abdullaev, N.D., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 263.
954. Yunusov, A.I., Abdullaev, N.D., Kasymov, S.Z., Sidyakin, G.P. e Yagudaev, M.R. (1976) Khim. Prir. Soedin. 462.
955. Yunusov, A.I., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 261.
956. Yunusov, A.I., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1973) Khim. Prir. Soedin. 9 276.
957. Yunusov, A.I., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1975) Khim. Prir. Soedin. 11, 262.
958. Yunusov, A.I., Sidyakin, G.P. e Kurbanov, D. (1978) Khim. Prir. Soedin. 5, 656.
959. Yusupov, M.I., Kasymov, S.Z., Abdullaev, N.D., Sidyakin, G. P. e Yagudaev, M.R. (1977) Khim. Prir. Soedin. 13, 800.
960. Yunusov, A.I., Mallabaev, A. e Sidyakin, G.P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 396.
961. Zakharov, P.I., Terent'ev, P.B., Konovalova, O.A. e Rybalko, K.S. (1977) Khim. Prir. Soedin. 3, 344.
962. Zakirov, S.K., Kasymov, S.Z., Abdullaev, N.D. e Sidyakin, G. P. (1975) Khim. Prir. Soedin. 11, 261.
963. Zakirov, S.K., Kasymov, S.Z., Rakhmankulov, V. e Sidyakin, G. P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 397.

964. Zakirov, S.K., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1976) Khim. Prir. Soedin. 11, 656.
965. Zakirov, S.K., Kasymov, S.Z. e Sidyakin, G.P. (1974) Khim. Prir. Soedin. 10, 255.
966. Zarghami, N. e Heinz, D.E. (1969) Chem. Ind. 1556.
967. Zdero, C., Bohlmann, F., Robinson, H. e King, R.M. (1980) Phytochemistry 19, 975.
968. Zdero, C., Bohlmann, F., Robinson, H. e King, R.M. (1981) Phytochemistry 20, 739.
969. Bohlmann, F. e Suwita, A. (1977) Chem. Ber. 110, 1759.
970. Bohlmann, F., Singh, P., Zdero, C., Ruhe, A., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 1669.
971. Bohlmann, F., Ahmed, M., Robinson, H. e King, R.M. (1982) Phytochemistry 21, 1675.
972. Bohlmann, F., Zdero, C. e Ahmed, M. (1982) Phytochemistry 21, 1801.
973. Bohlmann, F. e Gupta, R.K. (1982) Phytochemistry 21, 1799.
974. Pieman, A.K., Balza, F. e Towers, G.N.H. (1982) Phytochemistry 21, 1801.
975. Pinar, M., Rico, M. e Rodriguez, B. (1982) Phytochemistry 21, 1802.
976. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2021.
977. Bohlmann, F., Jakupovic, J. e Ahmed, M. (1982) Phytochemistry 21, 2027.
978. Bohlmann, F., Singh, P. e Jakupovic, J. (1982) Phytochemistry 21, 2029.

979. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2035.
980. Quijano, L., Calderón, J.S., Gómez, F. e Rico, I. (1982) Phytochemistry 21, 2041.
981. Bohlmann, F., Mathur, R., Jakupovic, J., Gupta, R.K., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2045.
982. Bohlmann, F., Gupta, R.K., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2117.
983. Bohlmann, F. e Chen, Z.L. (1982) Phytochemistry 21, 2120.
984. Bohlmann, F., Singh, P. e Jakupovic, J. (1982) Phytochemistry 21, 2122.
985. Bohlmann, F. e Wallmeyer, M. (1982) Phytochemistry 21, 2126.
986. Ulubelen, A. e Abdolmaleky, H. (1982) Phytochemistry 21, 2128.
987. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1982) Phytochemistry 21, 2263.
988. Lee, I.Y., Olivier, E.J., Urbatsch, L.E. e Fischer, N.H. (1982) Phytochemistry 21, 2313.
989. Bohlmann, F., Jakupovic, J., Schuster, A., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2317.
990. Bohlmann, F., Zdero, C., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2329.
991. Herz, W. e Kulanthaivel, P. (1982) Phytochemistry 21, 2475.
992. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1982) Phytochemistry 21, 2537.
993. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1982) Phytochemistry 21, 2543.
994. Spring, O., Albert, K. e Hagaer, A. (1982) Phytochemistry 21, 2551.

995. Bohlmann, F., Gupta, R.K., King, R.M. e Robinson, H. (1982) Phytochemistry 21, 2593.
996. Bohlmann, F. e Gupta, R.K. (1982) Phytochemistry 21, 2595.
997. Bohlmann, F. e Zdero, C. (1982) Phytochemistry 21, 2743.
998. Salam, N.A.A., Mahmoud, Z.F., Ziesche, J. e Bohlmann, F. (1982) Phytochemistry 21, 2746.
999. Oksuz, S., Ulubelen, A., Aynechi, Y. e Wagner, H. (1982) Phytochemistry 21, 2747.
1000. Segal, R., Feuersteis, I., Duddeck, H., Kaiser, M. e Danin, A. (1983) Phytochemistry 22, 129.
1001. Bohlmann, F., Ahmed, M., Jakupovic, J., King, R.M. e Robinson, H. (1983) Phytochemistry 22, 191.
1002. Gómez, G., Quijano, L., Calderón, J.S., Perales, A. e Ríos, T. (1983) Phytochemistry 22, 197.
1003. Sabri, N.N., Abd El-Salan, N.A., Seif El-Din, A.A. e Khafagy, S.M. (1983) Phytochemistry 22, 201.
1004. Herz, W. e Kulanthaivel, P. (1983) Phytochemistry 22, 513.
1005. Gill, S., Dembińska-Migas, W., Zielińska-Stasiek, M., Dąbrowski, W.M. e Wawrzun, A. (1983) Phytochemistry 23, 599.
1006. Rydberg, P.A. (1914) N. Am. Fl. 34, 1
1007. Hendrickson, J.B., Cram, D.J. e Hammond, G.S. (1970) Organic Chemistry, 3^a ed. McGraw-Hill, New York, 1279.
1008. Sprns, K.R. (1980) New Phytol. 85, 419.
1009. Seaman, F.C. (1982) The Botanical Review 48, 121.
1010. Bentham, G. (1973) J. Linn. Soc. (Bot.) 13, 335.

1011. Carlquist, S. (1976) Aliso 8, 465.

1012. Wagenitz, G. (1976) Plant Syst. Evol. 125, 29.

1013. Ferreira, Z.S. e Gottlieb, O.R. (1982) Biochem. Syst. Ecol.
10, 155.

TABELA I

Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas na família Magnoliaceae.

Espécie botânica	Estrutura nº ^a	Tipo	O	E	Ref.
<i>Liriodendrum tulipifera</i>	8	1	-14	2	275
	1368	1	-12	2	275
	1369	1	-10	2	275
	583	1.2	-12	4	1009
<i>Magnolis grandiflora</i>	413	1	-14	2	1009
	419	1	-12	2	1009
<i>Michelia champaca</i>	112	1	-14	2	1009
<i>Michelia compressa</i>	1	1	-16	2	1009
	568	1.2	-14	4	1009
	594	1.2	-14	4	1009
	1064	1	-12	2	1009
	423	1.2	-16	4	1009
	1370	1.1	-14	4	275
	1371	1.2	-16	4	275
<i>Michelia grandiflora</i>	568	1.2	-14	4	1009
	594	1.2	-14	4	1009

^aAs estruturas com números 1 a 1350 estão descritas no Anexo 1 e as estruturas com números 1351 a 1380 estão descritas no Anexo 2.

TABELA II

Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas na família Lauraceae

Espécie botânica	Estrutura nº ^b	Tipo	O	E	Ref.
<i>Lindera strychnifolia</i>	1351	1F ^a	-10	4	275
	1353	1F	-10	4	275
	1356	1F	-8	4	275
	1363	1.5	-14	6	275
	1364	1.2	-14	4	275
	1365	1.2	-12	4	275
	1366	1.2	-12	4	275
<i>Neolitsea aciculata</i>	1352	1F	-8	4	275
	1354	1F	-8	4	275
	1357	1F	-6	4	275
	1358	1F	-4	4	275
	1362	1F	-6	4	275
<i>Neolitsea zeylanica</i>	1355	1F	-8	4	275
	1359	1F	-6	4	275
	1360	1F	-4	4	275
	1361	1F	-8	4	275
<i>Ocotea guianensis</i>	704	1F	-12	4	1009

^a 1F = furonogermcacraudídeos^b As estruturas com números 1 a 1350 estão descritas no Anexo 1 e as estruturas com números 1351 a 1380 estão descritas no Anexo 2.

TABELA III

Ocorrência de lactonas sesquiterpênicas em Apiaceae.

Espécie botânica	Estrutura nº ^a	Tipo	O	E	Ref.
<i>Amberboa muricata</i>	1224	1.1	-14	4	1009
<i>Ferula badghysi</i>	1372	1.2	-10	4	275
<i>Ferula grigoriewii</i>	923	1.1	-16	4	1009
<i>Ferula olgae</i>	908	1.1	-8	4	1009
	924	1.1	-8	4	1009
	925	1.1	-8	4	1009
	927	1.1	-8	4	1009
<i>Ferula oopoda</i>	1372	1.2	-10	4	205
	605	1.2	-12	4	1009
	1374	1.2	-14	4	205
	653	1.2	-12	4	1009
	1375	1.2	-10	4	205
	1376	1.2	-12	4	205
	1377	1.2	-12	4	205
	1378	1.1	-10	4	205
	1379	1.1	-16	4	205
	1380	1.1	-10	4	205
<i>Laser trilobium</i>	144	1	-14	2	1009
	1373	1.2	-14	4	205
	1315	1.1	-8	4	1009
	1065	1.7	-14	6	1009
<i>Laserpitium archangelica</i>	921	1.1	-10	4	1009
<i>Laserpitium prutenicum</i>	901	1.1	-14	4	1009
	907	1.1	-8	4	1009
	909	1.1	-8	4	1009
	910	1.1	-8	4	1009
	1367	1.1	-8	4	205
<i>Laserpitium siber</i>	1317	1.1	-12	4	1009
	1318	1.1	-12	4	1009
	1319	1.1	-12	4	1009
	920	1.1	-12	4	1009
<i>Melanosenium decipiens</i>	636	1.1	-16	4	1009
	637	1.1	-16	4	1009
	647	1.1	-10	4	1009
	430	1.1	-10	4	1009
<i>Smyrniium connatum</i>	1285	1.2.1	-12	8	1009

^aAs estruturas com números 1 a 1350 estão descritas no Anexo 1 e as estruturas com números 1351 a 1380 estão descritas no Anexo 2.

TABELA IV

OCORRÊNCIA DE LACTONAS SESQUITERPÊNICAS EM ASTERACEAE

Espécie botânica ^a	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Centrathium</u> 1. VERNONIEAE				
<i>C. punctatum</i> Cass.	(392)	-4	8	684
	(784)	-12	4	174
	(854)	-12	4	174
	(367)	-7	10	174
<u>Chresta</u>				
<i>C. sphaerocephala</i>	(518)	-8	4	176
DC.	(489)	-6	4	176
	(488)	-6	4	176
<u>Elephantopus</u>				
<i>E. carolinianus</i>	(93)	-6	4	337,568
<i>E. elatus</i> Bertol.	(127)	-4	4	556
	(126)	-4	4	556
	(515.5)	-4	4	623
<i>E. hirtiflorus</i> DC.	(996)	-14	4	174
	(997)	-12	4	174
<i>E. mollis</i> HBK	(505)	-8	2	570,575
	(506)	-8	2	576,575
	(501)	-8	8	622,575
<i>E. scaber</i> L.	(93)	-6	4	337,568
	(94)	-6	4	338
<i>E. tomentosus</i>	(154)	-6	4	793
<u>Eremanthus</u>				
<i>E. bicolor</i> (Sch. Bip.)	(367)	-7	10	175
Baker	(370)	-7	10	175

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(375)	-9	10	175
	(374)	-9	10	175
	(369)	-7	10	175
	(387)	-6	8	175
	(389)	-6	8	175
	(390)	-6	8	175
	(869)	-12	4	175
	(450)	-8	4	175
	(451)	-8	4	175
<i>E. elaeagus</i> Sch.	(367)	-7	10	733
Bip.	(782)	-14	4	920
	(368)	-7	10	733,420
	(369)	-7	10	420
<i>E. goyazensis</i> Sch.	(388)	-4	8	923
Bip.	(940)	-14	4	925
	(789)	-10	4	925
<i>E. incanus</i> Less.	(1)	-16	2	175
	(880)	-12	4	175
	(782)	-14	4	175
	(367)	-7	10	175
	(368)	-7	10	420
	(789)	-10	4	420
	(940)	-14	4	420
<u>Erlangea</u>				
<i>E. cordifolia</i> S.	(429)	-6	2	790
Moore	(430)	-4	2	790
<i>E. inyangana</i> (N.E.	(779)	-8	4	68
Br.) B.L. Bart	(787)	-10	4	68
<i>E. remifolia</i> Willd. et	(519.3)	-6	2	67
Pope				

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Heterocoma</u>				
<i>H. albida</i> DC.	(782)	-14	4	420
<u>Lychnophora</u>				
<i>L. blanchettii</i> (Sch. Bip.) H. Robinson	(782)	-14	4	174
	(1)	-16	2	174
	(881)	-12	4	174
	(882)	-12	4	174
	(798)	-10	4	174
	(394)	-6	8	174
<i>L. hakeaefolia</i> Mart.	(782)	-14	4	181
	(394)	-6	8	181
<i>L. passerina</i> Gardn.	(1)	-16	2	124
	(782)	-14	4	124
	(834)	-14	4	124
	(911.5)	-16	4	124
	(388)	-4	8	124
	(953)	-14	4	124
	(869)	-12	4	124
<i>L. phyllocaefolia</i> DC.	(782)	-14	4	181
<i>L. salicifolia</i> Mart.	(782)	-14	4	181
<i>L. uniflora</i> Sch. Bip.	(371)	-7	10	124
	(369)	-7	10	124
	(394)	-6	8	124
<u>Mattfeldanthus</u>				
<i>M. nobilis</i> (H. Robinson) H. Robins	(171)	-12	2	183

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Piptocarpha</u>				
<i>P. chontalensis</i> Pall.	(490)	-6	4	222
	(491)	-6	4	222
	(492)	-6	4	222
	(493)	-6	4	222
	(494)	-7	4	222
	(495)	-6	4	222
<u>Piptolepis</u>				
<i>P. ericoides</i> (Less.)	(448)	-8	4	184
Sch. Bip.	(467)	-8	2	184
<u>Proteopsis</u>				
<i>P. argentea</i> Mart. ex	(371)	-7	10	968
Zucc.	(372)	-7	10	968
	(393)	-6	8	968
	(391)	-6	8	968
<u>Rolandra</u>				
<i>R. fruticosa</i> (L.)	(497)	-8	6	402
Kuntze	(498)	-8	6	402
	(499)	-8	2	402
	(500)	-8	2	402
<u>Stokesia</u>				
<i>S. laevis</i> (Hill)	(834)	-14	4	170
Greene	(850)	-14	4	170
	(478.5)	-6	4	170
	(478)	-6	4	170
	(487)	-6	4	170
	(477)	-6	4	170
	(486)	-6	4	170

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Vanillosmopsis</u>				
<i>V. brasiliensis</i>	(782)	-14	4	184
(Gardn.) Sch. Bip.	(388)	-4	4	184
	(395)	-4	4	184
<i>V. erythropappa</i>	(1)	-16	2	32
Sch. Bip.	(387)	-6	8	922
	(782)	-14	4	220,920
<i>V. pohlii</i> Baker	(388)	-4	8	184
	(395)	-4	4	184
<u>Vernonia</u>				
<i>V. acaulis</i> (Walt.)	(519.2)	-6	2	4
Gleason	(519.1)	-6	2	4
<i>V. alamani</i> DC.	(519.2)	-6	2	695
<i>V. altissima</i> Nutt.	(519.2)	-6	2	4
	(519.1)	-6	2	4
<i>V. amygdalina</i> Delile	(513)	-6	4	562
	(1059)	-6	8	562
	(109)	-6	4	947
<i>V. angulifolia</i> DC.	(482)	-8	4	66
	(483)	-8	4	66
	(479)	-10	4	66
	(480)	-10	4	66
<i>V. angustifolia</i>	(519.2)	-6	2	4
Michx. var. <i>mohrii</i>	(519.1)	-6	2	4
S.B. Jones				
<i>V. angustifolia</i>	(519.2)	-6	2	4
Michx. var. <i>seaberrima</i> (Nutt.) A.	(519.1)	-6	2	4
Gray				

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura n°	O	E	Ref.
<i>V. anisochaetoides</i> Sonder	(837)	-12	4	66
<i>V. anthelmintica</i> Willd.	(1097)	-6	6	27
<i>V. arkansana</i> DC.	(134)	-10	2	4
	(519.2)	-6	2	4
	(1)	-16	2	97
	(834)	-14	4	97
	(825)	-10	4	97
	(839)	-12	4	97
	(837)	-12	4	97
	(1302)	-10	8	97
	(1303)	-10	8	97
<i>V. baldwinni</i> Torr.	(519.2)	-6	2	695
	(519.1)	-6	2	695
<i>V. baldwinii</i> Torr. var. <i>baldwinii</i>	(519.1)	-6	2	4
<i>V. baldwinni</i> Torr. var. <i>interior</i> (Small) Schubert	(519.1)	-6	2	4
<i>V. blodgettii</i> Small	(519.2)	-6	2	4
<i>V. brevifolia</i> Less.	(519.1)	-6	2	695
<i>V. canescens</i> HBK	(519.1)	-6	2	695
<i>V. capreaefolia</i> (Sch. Bip.) Gleason	(519.2)	-6	2	695
<i>V. chinensis</i> Less.	(825)	-10	4	97
	(839)	-12	4	97
<i>V. colorata</i> Drake (= <i>V. senegalensis</i> Less.)	(109)	-6	4	906,907
	(738)	-9	7	637

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(111)	-6	4	637
<i>V. conferta</i> Benth.	(517)	-10	2	909,910
<i>V. cotoneaster</i>	(527)	-10	10	97
<i>V. divaricata</i> SW.	(519.1)	-6	2	695
<i>V. duncanii</i> S. B. Jones	(519.1)	-6	2	695
<i>V. fasciculata</i> Michx.	(134)	-10	2	4
<i>V. fasciculata</i> Michx. var. <i>fascicu-</i> <i>ulata</i>	(519.2)	-6	2	4
	(519.1)	-6	2	4
	(134)	-10	2	4
<i>V. flaccidifolia</i> Small	(519.2)	-6	2	4
	(519.1)	-6	2	4
	(134)	-10	2	4
<i>V. flexuosa</i> Sims	(839)	-12	4	542
	(840)	-12	4	542
<i>V. fruticosa</i> (L.) Sw. (= <i>V. rigida</i> Sw.)	(519.1)	-6	2	695
<i>V. gigantea</i> (Walt) Trll. ex Brann. et Colv.	(519.2)	-6	2	695
<i>V. glauca</i> (L.) Willd. (= <i>V. noveboracen-</i> <i>sis</i> Willd.)	(519.2)	-6	2	695
	(519.1)	-6	2	4
<i>V. greggii</i> Gray	(519.2)	-6	2	695
<i>V. guineensis</i> Benth.	(1059)	-6	8	908
	(1058)	-6	8	908

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura n°	O	E	Ref.
<i>V. hirsuta</i> DC. Sch.	(58)	-14	2	66
Bip. var. <i>flanaganii</i> Phill.	(59)	-14	2	66
	(1)	-16	2	66
	(839)	-12	4	66
	(834)	-14	4	66
	(484)	-8	4	66
	(482)	-8	4	66
	(483)	-8	4	66
	(782)	-14	4	66
<i>V. hymenolepis</i> A. Rich	(1058)	-6	8	563,564
	(1967)	-6	8	563
<i>V. incana</i> Less.	(519.2)	-6	2	695
<i>V. lanuginosa</i> Gardn.	(520)	-6	2	97
<i>V. larsenii</i> King		-10	2	597
<i>V. leiocarpa</i> DC.	(135)	-6	2	57
<i>V. liatroides</i> DC.	(519.2)	-6	2	695
<i>V. lilacina</i> Mart.	(132)	-8	2	97
	(527)	-10	10	97
	(528)	-8	10	97
	(529)	-8	10	97
<i>V. lindheimera</i> Gray	(519.2)	-6	2	4
et Engelm. var. <i>leucophylla</i> Larsen	(519.1)	-6	2	4
<i>V. lindheimera</i> Gray	(519.2)	-6	2	4
et Engelm. var. <i>lindheimeri</i>	(519.1)	-6	2	4

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>V. marginata</i> Oliv.	(519.2)	-6	2	694
et Hiern	(134)	-10	2	694
<i>V. marginata</i> (Torr.)	(519.2)	-6	2	4
Raf. var. <i>marginata</i>	(519.1)	-6	2	4
	(134)	-10	2	4
<i>V. marginata</i> (Torr.)	(519.2)	-6	2	4
Raf. var. <i>tenuifolia</i>	(519.1)	-6	2	4
(Small) Shinnars	(134)	-10	2	4
<i>V. missurica</i> Raf.	(519.2)	-6	2	4
	(519.1)	-6	2	4
<i>V. natalensis</i> Sch.	(938)	-6	4	66
Bip.				
<i>V. noveboracensis</i>	(519.2)	-6	2	4
(L.) Michx.	(481)	-6	4	66
	(485)	-6	4	66
	(134)	-10	2	4
	(951)	-10	4	66
	(837)	-10	4	66
	(825)	-10	4	66
<i>V. nudiflora</i> Less.	(835)	-12	4	146
	(519.2)	-6	2	695
	(898)	-14	4	146
	(196)	-14	2	146
<i>V. oligocephala</i> DC.	(834)	-14	4	66
Walp.	(482)	-8	4	66
	(481)	-6	4	66
	(783)	-12	4	66
<i>V. ovalifolia</i> T. and	(519.2)	-6	2	4
G.	(519.1)	-6	2	4
<i>V. pectoralis</i> Baker	(738)	-9	7	618
	(101)	-8	2	637
	(92)	-8	2	637

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>V. pectoralis</i> Baker var. <i>delphinensis</i> H. Humbert	(54)	-10	2	635,637
<i>V. polyanthes</i> Less.	(485)	-6	4	97
<i>V. salicifolia</i> (DC.) Sch. Bip.	(133) (131)	-8 -8	2 2	597 597
<i>V. saltensis</i> Hieron.	(473) (472)	-6 -6	4 4	120 120
<i>V. scorpioides</i>	(827) (476) (475) (473) (474)	-8 -6 -6 -6 -6	4 4 4 4 4	120 120 120 120 120
<i>V. sublutea</i> S. Elliot	(831)	-8	4	636
<i>V. texana</i> (A. Gray) Small	(519.2) (519.1)	-6 -6	2 2	4 4
<i>V. trifloculosa</i> HBK.	(898)	-14	4	146
<i>V. uniflora</i> Sch. Bip.	(519.2) (133) (134) (135)	-6 -8 -8 -10	2 2 2 2	695 56 56 597

2. EUPATORIEAE

Ageratina

<i>A. glabrata</i> (HBK.) King et Robins	(617.5) (629.5)	-14 -18	2 2	99 99
<i>A. petiolaris</i> (Moc. & Sesse ex A. P. ex A. P. DC.) King et Robins.	(902)	-14	4	99

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Agrianthus</u>				
<i>A. pungens</i> Mattf.	(808)	-6	4	182
	(819)	-4	4	182
<u>Austrobrickellia</u>				
<i>A. patens</i> (D. Don)	(761)	-10	4	131
K. et R.				
<u>Chromolaena</u>				
<i>C. glaberrima</i> (DC.)	(286)	-12	6	82
K. et R.				
<u>Conocliniopsis</u>				
<i>C. prasiifolia</i> (DC.)	(352)	-4	8	172
K. et R. (=Eupa-	(351)	-4	8	172
torium ballotaefo-				
lia var. caucense				
B. L. Robinson)				
<u>Critonia</u>				
<i>C. morifolia</i> (Mill.)	(1)	-16	2	275
King et Rob.	(604.5)	-16	4	99
	(571.5)	-16	4	99
<i>C. sexangularis</i>	(1)	-16	2	275
(Klatt) King et				
Rob.				
<u>Decachaeta</u>				
<i>D. thieleana</i> (Klatt	(989)	-12	4	20
ex Th. Dur. et				
Pitt.) King et Rob.				

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Disynaphia</u>				
<i>D. halimifolia</i> (DC.)	(346)	-6	8	71
K. et R.	(519)	-6	2	71
	(1060)	-2	8	71
	(553)	-4	6	71
<u>Eupatorium</u>				
<i>E. anomalum</i> Nash	(823)	-4	6	425
(<i>E. rotundifolium</i>	(824)	-4	6	425
x <i>E. recurvans</i>)	(799)	-8	4	425
	(817)	-6	4	425
	(818)	-6	4	425
	(799.5)	-8	4	425
	(442)	-12	6	425
<i>E. cannabinum</i> L.	(288)	-12	6	251
	(7)	-12	2	235
	(11)	-14	2	235
<i>E. cuneifolium</i> Willd.	(510)	-10	2	566, 567
	(512)	-8	6	566
	(511)	-10	6	566
	(4)	-12	2	566
	(290)	-10	6	566
	(291)	-10	6	566
<i>E. deltoideum</i> Jacq.	(122)	-12	2	724
	(123)	-10	2	724
	(791)	-12	4	724
<i>E. formosanum</i> Hay	(282)	-12	6	621
	(283)	-12	6	582
	(7)	-14	2	574
<i>E. glaberrimum</i> DC.	(286)	-12	6	216

Continuação TABELA 1V

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>E. hyssopifolium</i> L.	(301)	-12	6	122
	(300)	-12	6	122
	(51)	-12	6	425
	(118)	-8	2	583
	(119)	-10	2	444
	(118)	-8	2	444
	(116)	-12	2	444
<i>E. lancifolium</i> (T. & G.) Small (= <i>E. semiserratum</i> DC.	(512)	-8	6	403
	(510)	-10	6	403
<i>var. lancifolium</i> T. & G.)	(512.5)	-10	6	403
	(47.5)	-10	2	403
<i>E. ligustrinum</i> (DC.) King et Rob.	(791)	-12	4	757
<i>E. mikanioides</i> Chapm.	(3)	-12	2	418
	(17)	-12	2	418
	(18)	-12	2	418
	(19)	-12	2	418
	(20)	-12	2	418
	(21)	-12	2	418
<i>E. mohrii</i> Greene	(300)	-12	6	122
	(33)	-12	2	425
	(51)	-12	2	122, 425
	(118)	-8	2	122
	(116)	-12	2	122
	(442)	-12	6	425
	(441)	-14	6	425
	(823)	-4	6	425
	(799)	-8	4	425
<i>E. perfoliatum</i> L.	(151)	-12	2	410
	(150)	-10	2	410
	(994)	-6	4	410

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(937)	-6	6	410
	(781)	-4	4	122
	(938)	-6	4	122
<i>E. recurvans</i> Small	(442)	-12	6	396
	(441)	-14	6	396
	(297)	-10	6	396
<i>E. rhomboideum</i> HBK.	(299)	-12	6	347
<i>E. rotundifolium</i> L.	(872)	-6	4	565
	(873)	-6	4	565
	(890)	-4	4	565
	(802)	-6	4	565
	(805)	-6	4	565
	(814)	-4	4	565
	(821)	-4	4	565
	(796)	-6	4	565
	(822)	-4	4	195
	(820)	-4	4	195
<i>E. rotundifolium</i> L. ssp. <i>ovatum</i> (Bi- gel.) Montg. et Fairbr.	(34)	-10	2	122
	(766)	-4	4	130
	(797)	-6	4	122
	(975)	-8	4	122
	(976.5)	-8	4	130
	(976)	-8	4	122
	(803)	-8	4	122
	(974)	-10	4	122
<i>E. sachalinense</i> Mak.	(45)	-12	2	883
	(46)	-12	2	883

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>E. semiserratum</i> DC.	(4)	-12	2	561
	(3)	-12	2	403, 561
<i>E. serotinum</i> Michx.	(14)	-14	2	395
	(15)	-14	2	395
	(124)	-12	2	395
	(99)	-8	2	395
<i>E. sessilifolium</i> L.	(31)	-12	2	78
	(801)	-6	4	78
	(765)	-6	4	78
<u>Grazielia (=Dimorpholepis)</u>				
<i>G. dimorpholepis</i>	(537)	-12	2	177
Baker	(538)	-12	2	177
	(539)	-12	2	177
<i>G. intermedia</i> (DC.)	(536)	-12	2	177
K. et R.	(541)	-10	6	177
	(542)	-10	6	177
	(534)	-12	2	177
	(535)	-8	2	177
	(532)	-6	4	177
	(533)	-6	4	177
	(812)	-4	4	177
<u>Guevaria</u>				
<i>G. sodiroi</i> (Hieron. in Sod.) K. et R.	(773)	-6	4	72
<u>Hartwrightia</u>				
<i>H. floridana</i> Gray	(363)	-10	6	95a
	(364)	-10	6	95a

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Liatris</u>				
<i>L. chapmanii</i> T. et	(502)	-10	4	464
G.	(503)	-10	4	464
	(355)	-8	8	559,560
<i>L. cylindracea</i>	(12)	-14	2	74
Michx.	(32)	-12	2	74
	(293)	-12	6	74
	(294)	-14	6	74
	(295)	-14	6	74
	(1091)	-10	8	74
<i>L. elegans</i> (Walt.)	(317)	-6	6	441,443
Michx.				
<i>L. gracilis</i> Pursh	(502)	-10	4	464
	(504)	-10	4	464
<i>L. graminifolia</i> Pursh	(891)	-6	4	426
	(815)	-6	4	426
	(804)	-8	4	426
<i>L. provincialis</i> God- frey	(289)	-12	6	462
<i>L. punctata</i> Hook	(361)	-14	2	441
	(362)	-8	6	463
<i>L. pycnostachya</i>	(562)	-12	10	443
Michx.	(806)	-8	4	442
	(816)	-6	4	426
	(874)	-8	4	443
<i>L. scabra</i> (Greene) Schum.	(317)	-6	6	443
<i>L. secunda</i> (Ell.)	(316)	-6	6	441,443
Small	(318)	-6	6	441

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>L. spicata</i> Willd.	(806)	-8	4	443
	(807)	-8	4	413
	(878)	-8	4	413
<i>L. squarrosa</i> (L.) Michx.	(879)	-8	8	413
<i>L. tenuifolia</i> Nutt.	(502)	-10	4	443
	(806)	-8	4	443
<u>Lourteigia</u>				
<i>L. ballotaefolia</i> (HBK.) K. et R. (= <i>Eupatorium bal-</i> <i>lotaeifolium</i> HBK.)	(351)	-4	8	172
<u>Mikania</u>				
<i>M. batatifolia</i> DC.	(185)	-2	8	438
	(193)	-2	4	438
<i>M. cordata</i> (Burm. f.) B.L. Robinson	(185)	-2	4	537
	(193)	-4	4	537
<i>M. cordifolia</i> Willd.	(1085)	-6	10	453
	(67)	-14	2	125
	(66)	-14	2	125
	(68)	-14	2	125
	(69)	-14	2	125
<i>Mikania</i> sp. nov.	(991)	-10	4	448
<i>M. micrantha</i> HBK.	(185)	-2	4	448
	(193)	-4	4	448
<i>M. monagasensis</i> Badilio	(185)	-2	4	607,608
	(193)	-4	4	608

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>M. scandens</i> (L.)	(185)	-2	4	454
Willd.	(183)	-6	4	454
	(193)	-4	4	454
	(1069)	-4	10	454
	(184)	-4	4	454
	(194)	-6	4	454
<u>Oxylobus</u>				
<i>O. oaxacanus</i> Blake	(1)	-16	2	77
	(566)	-16	4	77
	(582)	-16	4	77
	(593)	-16	4	77
	(838)	-12	4	77
<u>Stevia</u>				
<i>S. boliviensis</i> Sch.	(795)	-12	4	76
Bip.				
<i>S. rhombifolia</i> HBK.	(1140)	-14	6	740
<i>S. serrata</i> Cav.	(140)	-14	2	803
	(929)	-10	4	804
<i>S. setifera</i> Rusby ex	(791)	-12	4	76
B. L. Robinson	(941)	-14	4	76
	(792)	-12	4	76
<u>Trichogonia</u>				
<i>T. prancei</i> Barroso	(547)	-4	8	180
	(549)	-4	8	180
	(550)	-4	8	180
	(545)	-2	8	180
	(546)	-2	8	180
	(564)	-6	10	180

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(565)	-6	10	180
	(563)	-10	10	180
<i>T. salviaefolia</i>	(554)	-8	6	180
Gardn.	(555)	-8	6	180
	(556)	-8	6	180
	(557)	-8	6	180
	(558)	-8	6	180
	(559)	-8	6	180
	(560)	-8	6	180
	(561)	-8	6	180
<i>T. scottmorii</i> K. et	(551)	-4	8	180
R.				
<i>T. villosa</i> (DC.) Sch.	(548)	-4	8	180
Bip. ex Baker	(544)	-6	4	180

3. ASTEREA

Aster

<i>A. tataricus</i> L.	(1267)	-14	8	498
<i>A. umbellatus</i> Mill.	(729)	-16	4	73
	(731)	-16	4	73
	(730)	-4	4	73
	(736)	-16	4	73
	(737)	-16	4	73
	(735)	-14	4	73

Croptilon (=Haplopappus)

<i>C. divaricatum</i> var.	(981)	-14	6	275
<i>hirtellum</i> Shinnars				
(=H. rigidefolia)				

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura n°	O	E	Ref.
4. INULEAE				
<u>Anaphalis</u>				
<i>A. morrisonicola</i> Hayata	(1195)	-10	8	573
<u>Angianthus</u>				
<i>A. tomentosus</i> Wendl.	(1034)	-12	6	275
<u>Antennaria</u>				
<i>A. dioica</i> Gaertn.	(164)	-12	2	898
<u>Calocephalus</u>				
<i>C. brownii</i> F. Muell.	(1016)	-12	4	42
	(1000)	-14	4	42
	(1001)	-14	4	42
<u>Carpesium</u>				
<i>C. abrotanoides</i> L.	(1045)	-16	8	629
	(1314)	-14	4	517, 518
	(1134)	-12	4	604
	(689)	-12	4	605
	(690)	-14	4	605
<i>C. eximium</i> C. Wink- ler	(1045)	-16	8	548
	(719)	-14	4	548
	(690)	-14	4	548
	(699)	-14	4	548
<u>Geigeria</u>				
<i>G. africana</i> Griessel.	(1037)	-14	6	22, 229

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(1012)	-12	4	37
	(1228)	-14	8	275
	(1047)	-8	14	228, 230
	(1048)	-10	14	228, 230
	(1237)	-12	12	21
<i>G. aspera</i> Harv.	(1012)	-12	4	37
	(1228)	-14	8	275
	(1237)	-12	12	21
	(1048)	-10	14	927
	(690)	-14	4	927
<i>G. filifolia</i> Mattf.	(1037)	-14	6	927
	(1047)	-8	14	927
<u>Helichrysum</u>				
<i>H. splendidum</i> DC.	(993)	-16	4	129
	(1035)	-16	6	129
<u>Inula</u>				
<i>I. aschersoniana</i>	(112)	-14	2	647
<i>I. britannica</i> L.	(696)	-12	4	148
	(412)	-14	10	148
	(1227)	-12	8	215
	(7)	-14	2	148
	(1321)	-12	4	860
	(698)	-14	8	148
	(697)	-14	4	148
<i>I. britannica</i> L. var.	(1321)	-12	4	500
<i>chinensis</i> (Rupr.)	(1036)	-12	6	500
Regel	(1002)	-12	4	500
	(1136)	-12	8	500
	(1322)	-12	8	500

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(690)	-14	4	500
	(1041)	-14	6	500
<i>I. crithmoides</i> L.	(634)	-12	4	602
<i>I. eupatorioides</i> DC.	(469)	-8	4	41
	(470)	-12	4	41
	(471)	-12	4	41
<i>I. germanica</i> L.	(89)	-8	2	213,550
	(515)	-8	2	213,550
<i>I. grandis</i> Schrenk	(705)	-16	4	592,593
	(686)	-16	4	593
	(1049)	-14	8	662
	(690)	-14	4	662
	(689)	-12	4	660,605
	(1091)	-16	6	662
<i>I. graveolus</i> Desf.	(720)	-14	4	857
<i>I. helenium</i> L.	(705)	-16	4	536,794
	(723)	-18	4	536
	(706)	-14	4	121
	(686)	-16	4	536,550
	(725)	-18	4	533,536
	(709)	-12	4	121
	(687)	-14	4	121
	(1144)	-16	8	121
	(1)	-16	2	121
	(35)	-14	2	121
	(37)	-14	2	121
	(38)	-14	2	121
	(39)	-14	2	121
	(731)	-16	4	520
	(733)	-16	4	520
	(734)	-14	4	520
	(427)	-14	2	121

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(197)	-14	2	121
	(198)	-14	2	121
	(992)	-14	2	121
	(1322)	-12	8	121
	(674)	-16	4	121
	(673)	-14	4	121
	(1041)	-14	6	121
	(1033)	-14	6	121
<i>I. japonica</i> Thumb.	(1256)	-14	10	263, 540
	(1255)	-14	10	263
<i>I. magnifica</i> Lipsky	(705)	-16	4	659
	(686)	-16	4	659
<i>I. oculus</i> Schrank	(1321)	-12	4	541
<i>I. racemosa</i> Hook. f.	(705)	-16	4	625
	(686)	-16	4	625
	(725)	-18	4	625
	(195)	-16	2	121, 732
	(201)	-18	2	736
<i>I. royleana</i> DC.	(707)	-14	4	121
	(709)	-12	4	121
	(723)	-18	4	121
	(1045)	-16	8	121
	(35)	-14	2	121
	(39)	-14	2	121
	(36)	-14	2	121
	(198)	-14	2	121
	(992)	-14	4	121
	(1322)	-14	4	121
	(691)	-14	4	121
	(674)	-16	4	121
	(675)	-14	4	121
	(1038)	-16	6	121

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>I. salicina</i> L.	(705)	-16	4	121
	(686)	-16	4	121
<i>I. viscosa</i> Ait.	(987)	-14	4	69
	(1033)	-14	6	69
	(629)	-14	2	69
<u>Macowania</u>				
<i>M. corymbosa</i> M. D.	(628)	-14	2	149
Henderson	(629)	-14	2	149
<u>Pluchea</u>				
<i>P. dioscorides</i> DC.	(574)	-10	4	85
<u>Pulicaria</u>				
<i>P. crispa</i> Sch. Bip.	(1040)	-14	6	106
(= <i>Francoeuria</i>	(1135)	-10	8	106
<i>crispa</i> Cass.)	(746)	-14	6	106
	(1041)	-14	6	106
	(1028)	-14	6	106
	(1029)	-14	6	106
	(1030)	-16	6	106
	(1043)	-12	6	106
	(1044)	-12	6	106
	(1033)	-14	6	106
<u>Telekia</u>				
<i>T. speciosa</i> Baumg.	(723)	-18	4	275
	(686)	-16	4	46
	(1159)	-14	8	119
	(1160)	-12	8	119
	(699)	-14	4	47

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(697)	-14	4	47
<u>Tessaria</u>				
<i>T. absinthioides</i> DC.	(1261.6)	-18	6	308
5. HELIANTHEAE				
(1) <i>Melampodiinae</i>				
<u>Acanthospermum</u>				
<i>A. australe</i> (L.)	(236)	-8	6	409
Kuntze	(543)	-6	6	96
	(552)	-6	10	96
<i>A. glabratum</i> (DC.)	(238)	-8	6	802
Willd.				
<i>A. hispidum</i> DC.	(241)	-6	6	409
	(242)	-8	6	102
	(243)	-8	6	102
	(244)	-6	6	102
	(245)	-8	6	102
	(400)	-6	10	102
	(401)	-8	10	102
	(403)	-8	10	102
	(246)	-6	6	102
	(247)	-6	6	102
	(248)	-6	6	102
	(249)	-6	6	102
	(239)	-8	6	102
<u>Melampodium</u>				
<i>M. americanum</i> L.	(255)	-2	6	275
	(253)	-2	6	275

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(251)	-2	6	275
	(254)	-2	6	277
<i>M. argophyllum</i> S.	(274)	-4	6	708
F. Blake (= <i>M.</i>	(275)	-4	6	708
<i>cinereum</i> var. <i>ar-</i>	(276)	-4	6	708
<i>gophyllum</i> A.	(277)	-4	6	707, 708
Gray)				
<i>M. cinereum</i> DC.	(274)	-4	6	708
	(275)	-4	6	58, 708
	(278)	-6	2	708
	(265)	-8	6	932
	(267)	-6	6	932
	(266)	-8	6	932
	(268)	-6	6	685
<i>M. cinereum</i> DC.	(404)	-4	10	544
var. <i>cinereum</i>	(405)	-4	10	544
	(406)	-4	10	544
	(407)	-4	10	544
	(274)	-4	6	544
	(275)	-4	6	544
<i>M. diffusum</i> Cass.	(254)	-2	6	726
	(125)	-4	2	726
<i>M. divaricatum</i>	(991)	-10	4	408
(Rich. in Pers.)				
DC.				
<i>M. heterophyllum</i>	(250)	-2	6	243
Lag.	(255.5)	-2	6	243
<i>M. leucanthum</i> Torr.	(262)	-2	6	278
et Gray	(263)	0	6	278
	(223)	-4	6	277

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(250)	-2	6	278,279
	(252)	-2	6	278,279
	(275)	-4	6	58,708
	(278)	-6	2	708
	(224)	-8	6	277
	(410)	-4	10	276
	(409)	-2	10	276
	(408)	-2	10	276
	(265)	-8	6	932
	(267)	-6	6	685
	(268)	-6	6	685
<i>M. linearilobum</i> DC.	(73)	-10	2	829
	(74)	-10	2	829
	(75)	-10	2	829
	(76)	-10	2	829
	(77)	-10	2	829
	(78)	-10	2	829
	(100)	-6	2	829
	(302)	-10	6	829
	(303)	-10	6	829
<i>M. longipes</i> (A. Gray) Robins	(227)	-6	6	827
	(254)	-2	6	827
<i>M. longipilum</i> Robins	(260)	-4	6	826
	(256)	-4	6	826
<i>M. perfoliatum</i> (Carv.) A. Gray	(260)	-4	6	141
<u>Polymnia</u>				
<i>P. canadensis</i> L.	(168)	-12	2	171
<i>P. laevigata</i> Beadle	(690)	-14	4	386

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Sigesbeckia</u>				
<i>S. orientalis</i> L.	(516)	-12	2	798
	(231)	-6	6	40
	(232)	-7	6	40
	(249.8)	-6	6	40
<u>Smallanthus</u>				
<i>S. fruticosus</i> (Benth.)	(249.5)	-6	6	189
H. Robins.	(249.6)	-4	6	189
	(249.7)	-4	6	189
	(260)	-4	6	189
	(258)	-4	6	189
<i>S. maculatus</i> (Cav.)	(259)	-4	6	387
H. Robins. (=P.	(202)	-6	6	587
<i>lymnia maculata</i>	(203)	-6	6	587
Cav.) (=P. macu-	(261)	-4	6	587
<i>lata</i> Cav. var.				
<i>maculata</i>)				
<i>S. reparius</i> (HBK.)	(686)	-16	4	102
H. Robins.	(233)	-6	6	102
<i>S. sigesbeckia</i> (DC.)	(233)	-6	6	102
H. Robins.				
<i>S. uvedalius</i> (L.)	(228)	-6	6	108
Mackenzie [=P.	(269)	-10	6	108
<i>uvedalia</i> (L.) L.	(270)	-8	6	108
	(271)	-8	6	108
	(260)	-4	6	271
	(226)	-6	6	386, 387
	(225)	-6	6	386, 387

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Tetragonotheca</u>				
<i>T. helianthoides</i>	(205)	-6	6	828
Linn.	(234)	-4	6	828
	(206)	-6	6	828
	(207)	-6	6	828
	(208)	-6	6	828
	(235)	-4	6	828
<i>T. ludoviciana</i> A.	(226)	-6	6	725
Gray	(209)	-6	6	725
	(210)	-6	6	725
	(211)	-6	6	725
	(212)	-6	6	725
	(213)	-6	6	725,727
	(214)	-6	6	725,727
	(215)	-6	6	725,727
	(216)	-6	6	725,727
	(217)	-6	6	725,727
	(218)	-6	6	725,727
	(219)	-6	6	725,727
	(220)	-6	6	725,727
	(221)	-6	6	725,727
	(222)	-6	6	725,727
<i>T. repanda</i> Small	(256)	-2	6	821
	(433)	-4	6	831
	(434)	-4	6	831
	(431)	-4	6	831
	(432)	-4	6	831
<i>T. texana</i> A. Gray et	(433)	-4	6	831
Engelm.	(434)	-4	6	831

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
(2) <i>Zinniinae</i>				
<u>Zinnia</u>				
<i>Z. acerosa</i> (DC.) A.	(1094)	-12	6	764
Gray	(1095)	-14	6	764
	(837)	-12	4	764
	(838)	-12	4	764
	(1968)	-6	8	168
	(1978)	-6	6	168
	(1079)	-6	6	168
	(1080)	-6	6	168
	(1081)	-6	6	168
	(785)	-12	4	168
	(786)	-12	4	168
	(782)	-14	4	168
	(857)	-12	4	168
	(858)	-12	4	168
	(1090)	-16	6	168
	(1089)	-14	2	168
<i>Z. haageana</i> Regel	(35)	-8	6	543
<i>Z. multiflora</i> L.	(1070)	-8	6	168
	(1071)	-8	6	168
	(1072)	-8	6	168
	(1073)	-8	6	168
	(1074)	-6	6	168
	(1075)	-6	6	168
	(1076)	-6	6	168
	(1077)	-6	6	168
	(998)	-14	4	168
	(843)	-12	4	168
	(839)	-12	4	168

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>Z. pauciflora</i> L.	(1084)	-6	6	730
	(1082)	-6	6	730
	(1083)	-6	6	730
<i>Z. peruviana</i> (L.) L.	(1070)	-8	6	168
	(1071)	-8	6	168
	(1072)	-8	6	168
	(1073)	-8	6	168
	(1073.5)	-8	6	168
	(1073.6)	-8	6	168
	(1074)	-6	6	168
	(839)	-12	4	168
	(843)	-12	4	168

(3) *Ecliptinae*Baltimora

<i>B. recta</i> L.	(700)	-10	4	412
	(702)	-12	4	412
	(703)	-12	4	412
	(701)	-12	4	412
	(35)	-14	2	217

Blainvillea

<i>B. dichotoma</i> (Murr.)	(95)	-6	4	190
Cass.	(96)	-6	4	190
	(97)	-6	4	190
	(136)	-8	4	190
	(399)	-6	10	190
	(240)	-8	6	190
	(264)	-6	6	190

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Enhydra</u>				
<i>E. fluctuans</i> Lour.	(260)	-4	6	511
	(257)	-4	6	19
	(258)	-4	6	19
<u>Wedelia</u>				
<i>W. grandiflora</i>	(1230)	-12	8	126
Benth.	(1231)	-12	8	126
	(1232)	-12	8	126
	(1233)	-12	8	126
	(1234)	-12	8	126
	(690)	-14	4	126
<i>W. trilobata</i> (L.)	(716)	-10	6	
Hitch.	(717)	-10	6	
	(718)	-10	6	126
(4) <i>Verbesininae</i>				
<u>Dimerostemma</u>				
<i>D. asperatum</i> Blake	(577)	-10	4	192
	(578)	-10	4	192
	(579)	-10	4	192
	(580)	-10	4	192
	(581)	-10	4	192
	(575)	-10	4	192
<i>D. lippioides</i> (Baker)	(577)	-10	4	192
Blake	(578)	-10	4	192
<u>Monactis</u>				
<i>M. holwayae</i> (Blake)	(1049)	-14	8	192

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Montanoa</u>				
<i>M. frutescens</i> (Mair-et) Hemsl.	(24)	-12	2	723
<i>M. hibiscifolia</i>	(158)	-12	2	400
(Benth.) Sch. Bip.	(159)	-12	2	400
	(160)	-12	2	400
<i>M. pteropoda</i> Blake	(22)	-10	2	115,400
	(23)	-10	2	115,400
	(40)	-12	2	115,400
<i>M. tomentosa</i> Cerv.	(41)	-10	2	290
<u>Podachaenium</u>				
<i>P. eminens</i> (Lag.)	(900)	-12	4	111
Sch. Bip.	(899)	-4	4	111
	(842)	-12	4	111
	(950)	-14	4	111
<u>Podanthus</u>				
<i>P. ovatifolius</i> Lag.	(306)	-10	6	309
	(313)	-6	6	309
	(314)	-8	6	309
	(86)	-12	2	309
<i>P. mitiqui</i> Lindl.	(602)	-12	4	473
	(87)	-12	2	473
	(86)	-12	2	473
<u>Steiractinia</u>				
<i>S. mollis</i> Blake	(684.5)	-14	4	107
	(684.6)	-14	4	107

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Verbesina</u>				
<i>V. aff. coahuilensis</i>	(1086)	-8	8	349
Gray	(1087)	-6	8	348
<u>Zexmenia</u>				
<i>Z. brevifolia</i> A. Gray	(360)	-8	4	776
	(322)	-8	8	687
	(526)	-12	2	691
<i>Z. gnaphalioides</i> A.	(603)	-12	4	118
Gray	(604)	-12	4	118
	(667)	-14	4	118
	(668)	-14	4	118
<i>Z. phyllocephata</i>	(598)	-12	4	117
(Hemsl.) Standley	(599)	-12	4	117
et Steyerl.	(597)	-12	4	117
(5) <i>Helianthinae</i>				
<u>Encelia</u>				
<i>E. farinosa</i> Gray	(700)	-10	4	300
	(722)	-12	4	451
	(727)	-14	4	63
<i>E. farinosa</i>	(722)	-12	4	63
Gray x <i>E. californica</i> Nutt. (F ₁)	(727)	-14	4	63
<i>E. virginensis</i> A.	(700)	-10	4	852
Nets.	(722)	-12	4	852
	(721)	-14	4	852
<u>Flourensia</u>				
<i>F. cernua</i> DC.	(1261.5)	-16	6	539

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>F. resinosa</i> Blake	(629.5)	-18	2	752
<u>Helianthus</u>				
<i>H. annuus</i> L.	(306.5)	-10	6	638
<i>H. ciliaris</i> DC.	(334)	-6	8	690
	(332)	-6	8	690
<i>H. decapetalus</i> L.	(3)	-12	3	98
<i>H. grosseserratus</i>	(345)	-4	8	416
Martens	(87)	-12	2	416
	(681)	-10	4	416
	(683.5)	-14	4	416
	(683)	-12	4	416
	(354)	-4	4	416
<i>H. lehmannii</i> Hieron.	(350)	-6	8	75
<i>H. maximiliani</i>	(328)	-8	8	415
Schrader	(445)	-10	6	415
	(446)	-10	6	415
	(321)	-8	8	415
	(320)	-10	8	415
	(509)	-8	6	415
	(507.5)	-10	6	415
	(507)	-10	6	415
<i>H. mollis</i> Lam.	(4)	-12	2	682
	(3)	-12	2	682
	(42)	-12	2	682
<i>H. niveus</i> ssp.	(326)	-8	8	683
<i>nescens</i> (A. Gray)	(327)	-10	8	683
Heiser	(328)	-8	8	683
<i>H. pumilus</i> L.	(3)	-12	2	394
	(43)	-12	2	417

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(507.5)	-10	6	417
	(3)	-12	2	417
	(530.5)	-12	2	417
	(530)	-12	2	417
	(530.6)	-12	2	417
	(188.5)	-14	2	417
<i>H. tuberosus</i> L.	(306.5)	-10	6	638
<u>Rudbeckia</u>				
<i>R. laciniata</i> L.	(705)	-16	4	101
	(708)	-16	4	101
<i>R. mollis</i> Ell.	(1147)	-14	8	419
	(1148)	-14	8	419
	(1149)	-14	8	419
	(1133)	-14	8	419
<u>Simsia</u>				
<i>S. dombeyana</i> DC.	(199)	-12	2	145
<u>Tithonia</u>				
<i>T. diversifolia</i> (Hemsl.) Gray	(359)	-12	4	205
<i>T. fruticosa</i> Canby et J. N. Rose	(507)	-10	6	439
	(509)	-8	6	439
<i>T. rotundifolia</i> (Mill.) Blake	(312)	-10	6	39
	(359)	-12	4	439
	(358)	-12	4	439
	(585)	-12	4	193
	(586)	-12	4	193
	(570)	-14	4	193
	(571)	-14	4	193

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(5)	-12	2	193
	(82)	-10	2	193
	(308)	-10	6	193
	(102)	-12	2	193
	(103)	-12	2	193
	(104)	-10	2	193
	(105)	-10	2	193
	(106)	-10	2	193
<i>T. speciosa</i> Hook ex Griseb.	(357)	-10	4	696
	(324)	-8	8	696
<i>T. tagetiflora</i> Desf.	(508)	-8	6	699
	(356)	-8	8	699
	(359)	-12	4	699
<i>T. tubaeformis</i> Cass.	(319)	-8	8	687
<u>Viguiera</u>				
<i>V. angustifolia</i> Gla- ziou	(338)	-4	8	351
<i>V. buddleiaeformis</i> (DC.) Benth. et Hook.	(338)	-4	8	775
	(85)	-12	2	775
<i>V. linearis</i> Sch. Bip. ex Hemsl.	(468)	-10	4	769
<i>V. pinnatilobata</i> Blake	(353)	-4	8	39,772
	(366)	-10	6	39,772
	(365)	-10	6	39,772
<i>V. procumbens</i> (Pers.) Blake	(310)	-10	6	94
	(311)	-10	6	94
<i>V. sphaerocephala</i> (DC.) Hemsl.	(306)	-10	6	688
	(107)	-10	2	688

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>V. stenoloba</i> Blake	(366)	-10	6	350
	(365)	-10	6	350
(6) <i>Gaillardiiinae</i>				
<u>Baileya</u>				
<i>B. multiradiata</i>	(1188)	-10	8	241
Harv. et Gray	(273)	-12	6	929
	(1167)	-8	8	929
	(1184)	-10	8	711
	(1185)	-10	8	711
	(1166)	-8	8	711
	(1224)	-6	8	711
	(1223)	-6	8	711
<i>B. pauciradiata</i>	(1205)	-14	8	474
Harv. et Gray	(1192)	-12	8	928, 929
<i>B. pleniradiata</i> Harv.	(273)	-12	6	929
et Gray	(1188)	-10	8	929
	(1167)	-8	8	929
	(1192)	-12	8	929
	(1011)	-12	4	952
	(1206)	-12	8	929
	(1186)	-10	8	952
<u>Balduina</u>				
<i>B. angustifolia</i> B. L.	(1197)	-10	8	569
Robinson (=Acti-	(1195)	-10	8	569
nospermum angus-	(1254)	-10	8	569
tifolium Torr. et				
Gray)				
<i>B. uniflora</i> Nutt.	(1198)	-10	8	433

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Gaillardia</u>				
<i>G. amblyodon</i> J. Gray	(1164)	-8	8	445, 446
	(1187)	-8	8	445
	(1165)	-8	8	445
	(1162)	-8	8	445
<i>G. aristata</i> Pursh.	(692)	-12	4	630
	(693)	-12	4	630
	(1175)	-10	8	630
	(698)	-14	8	451
<i>G. arizonica</i> Gray	(1180)	-10	8	947
<i>G. fastigiata</i> Greene	(1184)	-10	8	428
	(1185)	-10	8	428
	(1167)	-8	8	428
	(185)	-2	4	428
<i>G. grandiflora</i> Hort.	(1175)	-10	8	429
garden hybrid (<i>G.</i>	(1178)	-10	8	307
<i>spathulata</i> X <i>G.</i>	(1179)	-10	8	307
<i>aristata</i>)				
<i>G. megapotamica</i>	(1195)	-10	8	947
(Spreng.) Blake				
<i>G. mexicana</i> Gray	(1226)	-10	8	238
	(1175)	-10	8	238
<i>G. multiceps</i> Greene	(1195)	-10	8	947
<i>G. parryi</i> Greene	(1174)	-12	8	429
<i>G. pinnatifida</i> Torr.	(1180)	-10	8	427
	(1165)	-8	8	427, 445
	(1195)	-10	8	376
	(1168)	-8	8	376
	(1163)	-12	8	376

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>G. pulchella</i> Foug.	(1321)	-12	4	255,558
	(1003)	-12	4	483
	(1173)	-14	8	460
	(694)	-12	4	407,945
	(692)	-12	4	407,945
	(693)	-12	4	435,945
	(695)	-12	4	435,945
	(1189)	-14	8	941,942
	(1202)	-14	8	483
	(1219)	-14	8	941
	(1175)	-10	8	429
<i>G. spathulata</i> Gray	(1175)	-18	8	429,447
<u>Helenium</u>				
<i>H. alternifolium</i>	(1176)	-12	8	397
(Spreng.) Cabrera	(1217)	-12	8	397,422, 450
	(1169)	-10	8	397
	(1220)	-12	10	931
<i>H. amarum</i> (Raf.) H. Rock.	(1172)	-12	8	590
	(1161)	-12	8	590
	(1195)	-10	8	947
	(1220)	-12	10	431,440
	(1163)	-12	8	258
<i>H. aromaticum</i>	(1161)	-12	8	754
(Hook) L. H. Bai- ley	(1194)	-12	8	754
	(1195)	-10	8	64a
	(1169)	-10	8	64a
	(1201)	-10	8	64a
<i>H. amphibolum</i> A. Gray	(1220)	-12	10	62

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>H. arizonicum</i> Blake	(1182)	-12	8	947
<i>H. autumnale</i> L.	(1017)	-10	4	547
	(1229)	-10	8	452
	(1006)	-10	4	619,620
	(1007)	-14	4	281,617
	(1008)	-14	4	281,617
	(1174)	-12	8	449
	(1004)	-12	4	577
	(1177)	-12	8	449
	(1010)	-14	4	553
	(1014)	-12	4	547
	(1195)	-10	8	434
	(1191)	-10	8	545
	(1015)	-14	4	469
	(1216)	-12	8	591
	(1258)	-12	10	591
	(1163)	-12	8	449
	(1203)	-12	8	546
	(1206)	-12	8	578
	(1221)	-10	8	547
	(1220)	-12	10	449
<i>H. badium</i> (Gray) Greene	(1220)	-12	10	519
<i>H. bigelovii</i> Gray	(1168)	-8	8	421,701
	(1220)	-12	10	701
	(1182)	-12	8	377,701
	(1181)	-12	8	377,433, 701
<i>H. blombuistii</i> Rock.	(1220)	-12	10	431
<i>H. brevifolium</i> (Nutt.) Wood	(1217)	-12	8	397,422
<i>H. campestre</i> Small	(1195)	-10	8	947

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>H. chihuahuensis</i> Bierner	(1195)	-10	8	376
<i>H. elegans</i> DC. var. <i>elegans</i>	(1220)	-12	10	376,519
<i>H. elegans</i> var. <i>am-</i> <i>phibolum</i>	(1220)	-12	10	376
	(1163)	-12	8	376
<i>H. flexuosum</i> Raf.	(1174)	-12	4	411,452
	(1213)	-12	8	411
	(1254)	-10	8	947
<i>H. laciniatum</i> A. Gray	(1195)	-10	8	947
<i>H. linifolium</i> Rydb.	(1169)	-10	8	377
	(1170)	-10	8	377,397
<i>H. mexicanum</i> HBK.	(1195)	-10	8	947
	(1254)	-10	8	422,433, 434
	(1201)	-10	8	434,782
	(1216)	-12	8	433,782
	(1257)	-10	10	591,763
	(1225)	-8	10	761
	(1163)	-12	8	244
<i>H. microcephalum</i> DC.	(1195)	-10	8	938
	(1196)	-10	8	202
	(1257)	-10	10	581
	(1193)	-10	8	579
	(1210)	-12	8	581
	(1212)	-12	8	581
	(1250)	-12	10	580
		-10	8	
	(1206)	-12	8	482
	(1251)	-10	10	482
		-10	8	

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>H. montanum</i> Nutt.	(1220)	-12	10	376
<i>H. ooclinium</i> Gray	(1254)	-10	8	377
	(1257)	-10	10	947
<i>H. pinnatifidum</i> (Nutt.) Rydb.	(680)	-12	4	422,423
<i>H. plantagineum</i> (DC.) Macbride	(1169)	-10	8	851
	(1169.5)	-12	8	851
<i>H. puberulum</i> DC.	(1168)	-8	8	92
	(1171)	-10	8	92
	(1195)	-10	8	92
	(995)	-12	4	92
	(1220)	-12	10	92
<i>H. quadridentatum</i> Labill.	(1049)	-14	8	369
	(1195)	-10	8	369
<i>H. scorzoneraefolia</i> (DC.) Gray	(1195)	-10	8	947
	(1169)	-10	8	947
<i>H. tenuifolium</i> Nutt.	(1195)	-10	8	901
	(1163)	-12	8	901
	(1220)	-12	10	901
<i>H. thurberi</i> Gray	(1168)	-8	8	947
	(1220)	-12	10	947
	(1183)	-12	8	421
<i>H. vernale</i> Walt.	(1195)	-10	8	947
<i>H. virginicum</i> Blake	(999)	-10	4	436
<u>Hymenoxys</u>				
<i>H. acaulis</i> (Pursh) K. F. Parker	(1167)	-8	8	382
<i>H. anthemoides</i> (Juss.) Cass.	(1238)	-12	12	384

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(1247)	-14	12	384
	(1249)	-14	12	384
<i>H. grandiflora</i> (Torr.	(1214)	-10	8	383
et Gray) K. F.	(1222)	-12	8	383
Parker	(1204)	-14	8	383
	(1192)	-12	8	383
<i>H. greenei</i> (Cock11.)	(1238)	-12	12	384
Rydb.	(1246)	-12	12	384
<i>H. insignis</i> (Gray ex	(1013.5)	-12	4	399
Wats.) Cock11.	(1205.5)	-12	8	399
<i>H. linearifolia</i> Hook.	(1199)	-8	8	382
	(1253)	-8	8	382
	(1235)	-8	8	240
<i>H. linearis</i> T. & G.	(1163)	-12	8	760
	(1254)	-10	4	760
<i>H. odorata</i> DC.	(1218)	-14	8	538,710
	(1245)	-12	12	384
	(1239)	-12	12	538,710
	(1248)	-18	12	384
	(1205)	-12	8	689
	(1192)	-12	8	384
<i>H. richardsonii</i>	(1237)	-12	12	384
(Hook) Cockerc11	(1238)	-12	12	384
var. <i>floribunda</i>				
(Gray) Parker				
<i>H. rusbyi</i> (Gray)	(1192)	-12	8	382
Cock11.	(1238)	-12	12	384
<i>H. subintegra</i>	(1238)	-12	12	384
Cock11.				

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Psilostrophe</u>				
<i>P. cooperi</i> (Gray) Greene	(1238)	-12	12	384
<i>P. villosa</i> Rydb.	(1195)	-10	8	95b
	(1243)	-10	12	95b
	(1244)	-10	12	95b
	(1241)	-10	12	95b
	(1242)	-10	12	95b
	(1252)	-10	12	95b
	(1237)	-12	12	95b
(7) <i>Coreopsidinae</i>				
<u>Cosmos</u>				
<i>C. hybridus</i> Hort.	(1)	-16	2	275
<i>C. sulphureus</i> Cav.	(1)	-16	2	275
<u>Venegasia</u>				
<i>V. carpesioides</i> DC.	(11)	-14	2	286
(8) <i>Fitchiinae</i>				
<u>Fitchia</u>				
<i>F. speciosa</i> Chees-	(60)	-14	2	173
mann	(61)	-14	2	173
	(834)	-14	4	173
	(853)	-12	4	173
	(852)	-12	4	173
	(628)	-14	2	173
	(629)	-14	2	173

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
(9) <i>Bahiinae</i>				
<u>Bahia</u>				
<i>B. absinthifolia</i>	(809)	-10	4	257
Benth. var. <i>dealbata</i> (Gray) Gray	(810)	-10	4	257
<i>B. oppositifolia</i> (Nutt.) DC.	(811)	-10	4	388
<i>B. pringlei</i> Green	(809)	-10	4	779
	(810)	-10	4	779
<i>B. woodhousei</i> (Gray) Gray	(325)	-8	6	385
<u>Picradeniopsis</u>				
<i>P. oppositifolia</i> (Nutt.) Rydb.	(810)	-10	4	401
= <i>Bahia oppositifolia</i> (Nutt.) DC.	(288)	-12	6	401
<i>P. woodhousei</i> (Gray) Rydb.	(745)	-12	8	401
	(744)	-10	8	401
= <i>Bahia woodhousei</i> (Gray) Gray	(325)	-8	6	401
	(743)	-16	6	401
	(329)	-8	6	401
	(330)	-8	6	401
	(886)	-6	4	401
	(396)	-4	10	401
<u>Schkuhria</u>				
<i>S. pinnata</i> (Lam.) Kuntze	(288)	-12	6	398
	(296)	-14	6	398

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>S. virgata</i> (LaLave	(288)	-12	6	398
et Lex.) DC. (=S.	(296.5)	-14	6	398
<i>pinnata</i> var. <i>virgata</i>)	(296.6)	-12	6	398
(10) <i>Madiinae</i>				
Nenhuma substância publicada.				
(11) <i>Galinsoginae</i>				
<u>Calea</u>				
<i>C. axillaris</i>	(334)	-6	8	690
<i>C. morii</i> H. Robinson	(337)	-6	8	84
	(380)	-4	8	84
	(381)	-4	8	84
	(376)	-4	8	84
	(377)	-4	8	84
	(379)	-3	8	84
<i>C. pilosa</i> Baker	(346)	-6	8	84
	(337)	-6	8	84
	(335)	-6	8	84
	(347)	-4	8	84
	(348)	-4	8	84
	(339)	-4	8	84
	(380)	-4	8	84
	(381)	-4	8	84
	(382)	-4	8	84
	(383)	-2	8	84
	(384)	-2	8	84
	(385)	-2	8	84
	(376)	-4	8	84
	(378)	-2	8	84
	(379)	-3	8	84

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(108)	-10	2	84
<i>C. urticifolia</i> (Müller)	(339)	-4	8	91,270
DC.	(340)	-2	8	91
	(342)	-2	8	91
	(341)	-2	8	91
	(456)	-8	2	91,270, 414
	(459)	-8	2	91,270, 414
	(460)	-8	2	91,270, 414
	(461)	-8	2	414
	(462)	-8	2	414
	(463)	-6	2	414
	(464)	-6	2	414
	(465)	-6	2	414
	(466)	-6	2	414
	(467.5)	-8	2	198
	(467.6)	-8	2	198
<i>C. zacatechichi</i>	(452)	-8	2	270,728, 729
Schlecht.	(453)	-8	2	270,728, 729
	(323)	-8	8	147
	(331)	-6	8	147
	(360)	-8	4	414
	(449)	-8	4	414
	(456)	-8	2	414
	(457)	-8	2	414
	(458)	-8	2	414
	(343)	-4	8	414
	(344)	-4	8	414

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Isocarpha</u>				
<i>I. atriplicifolia</i> (L.)	(333)	-6	8	123
R. Br.	(336)	-6	8	123
	(335)	-6	8	123
	(337)	-6	8	123
<i>I. oppositifolia</i> (L.)	(286)	-12	6	123
R. Br.	(284)	-12	6	123
	(283)	-12	6	123
	(288)	-12	6	123
	(287)	-12	6	123
	(30)	-12	2	123
(12) <i>Neurolaeninae</i>				
<u>Neurolaena</u>				
<i>N. lobata</i> (L.) R. Br.	(454)	-10	2	270,603
	(455)	-8	2	270,603
<u>Zaluzania</u>				
<i>Z. augusta</i> (Lag.)	(1018)	-12	6	762,947
Schultz Bip.	(1019)	-12	6	762
	(837)	-12	4	771
	(838)	-12	4	771
<i>Z. globosa</i> var. <i>globosa</i> (Ort.) Sch. Bip.	(705)	-16	4	(Bohlmann. NP)
<i>Z. montagnaeifolia</i>	(1)	-16	2	939
Sch. Bip.	(566)	-16	4	939
	(1018)	-12	6	939
	(1019)	-12	6	939

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>Z. pringlei</i> Greenm.	(10)	-14	2	939
<i>Z. robinsonii</i> Sharp	(851)	-14	4	609
	(838)	-12	4	609
<i>Z. triloba</i> (Ort.)	(851)	-14	4	773
Pers.	(690)	-14	4	771
	(837)	-12	4	771
	(838)	-12	4	771
(13) <i>Engelmanniinae</i>				
<i>B. subacaulis</i> (Nutt.)	(772)	-8	4	391
Nutt.	(771)	-8	4	391
<u>Dugesia</u>				
<i>D. mexicana</i> Gray	(1259)	-16	8	140
<u>Silphium</u>				
<i>S. perfoliatum</i> L.	(686)	-16	4	93
(14) <i>Ambrosiinae</i>				
<u>Ambrosia</u>				
<i>A. acanthicarpa</i>	(169)	-12	2	947
Hook.	(164)	-12	2	297,468
	(164.5)	-12	2	468
	(1109)	-12	8	292
	(1108)	-12	8	292
	(875)	-12	4	292
	(1152)	-12	12	292
<i>A. ambrosioides</i>	(1098)	-14	8	825
(Cav.) Payne	(1309)	-14	10	825

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(1132)	-14	8	766
	(112)	-14	2	825
<i>A. arborescens</i> Mill.	(1099)	-12	8	381
	(1098)	-14	8	381
	(1150)	-10	12	381,430
	(1153)	-10	12	381,430
	(1152)	-12	12	381
	(1151.2)	-12	12	381
<i>A. artemisiifolia</i> L.	(1149.5)	-10	8	484
(= <i>A. elatior</i> Bess.	(1111)	-12	8	947
var. <i>artemisiifolia</i>	(169)	-12	2	718
Farwell)	(1099)	-12	8	947
	(1141)	-14	8	717
	(1146)	-16	8	717,756
	(179)	-8	4	717
	(149)	-16	2	336, Fischer, N.H., NP
	(1138)	-14	8	717
	(1129)	-14	8	859
	(1128)	-14	8	859
	(1150)	-10	12	430
	(1153)	-10	12	735b
<i>A. camphorata</i>	(686)	-16	4	825,832
(Greene) Payne	(1)	-16	2	825,832
	(628)	-14	2	825,832
	(618)	-18	2	825,832
	(8)	-14	2	825,832
<i>A. canescens</i> (Gray)	(1157)	-10	12	758
Payne				

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>"A. castanensis"</i>	(169)	-12	2	468
<i>A. chamissonis</i> (Less.) Greene	(164)	-12	2	298,304, 589a
	(10)	-14	2	298
	(165)	-12	2	298
	(166)	-14	2	298
	(1)	-16	2	298
<i>A. chenopodifolia</i> (Benth.) Payne	(1098)	-14	8	825,835
	(112)	-14	2	825,835
	(1150)	-10	12	947
	(1152)	-12	12	947
<i>A. confertiflora</i> DC.	(29)	-12	2	737,738
	(1109)	-12	8	273,737
	(1108)	-12	8	273,737
	(1137)	-14	8	737,766
	(112)	-14	2	948
	(1138)	-14	8	948
	(1150)	-10	12	948
	(1153)	-10	12	737
	(1152)	-12	12	948
	(594)	-14	4	948
	(568)	-14	4	948
	(573)	-12	4	948
	(2)	-14	2	274
	(26)	-14	2	272
	(697)	-14	4	948
<i>A. cordifolia</i> (Gray) Payne	(1151)	-10	12	430
	(1117)	-12	8	825,835
	(1153)	-10	12	468
	(1152)	-12	12	825,835
<i>A. cumanensis</i> HBK.	(1154)	-10	10	196
	(1111)	-12	8	178

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(1116)	-10	8	178
	(1099)	-12	8	947
	(876)	-12	4	759
	(875)	-12	4	759
	(1141)	-14	8	756
	(1098)	-14	8	178
	(1150)	-10	12	196,430
	(1153)	-10	12	196
	(1152)	-12	12	196,381
	(1156)	-6	12	197
<i>A. deltoidea</i> (Torr.) Payne	(1098)	-14	8	825,835
<i>A. dumosa</i> (Gray) Payne	(1111)	-12	8	825,833
	(1117)	-12	8	825,833
	(1120)	-16	8	825,833
	(1118)	-14	8	299,833
	(1119)	-14	8	825,833
	(1139)	-14	8	299,833
	(10)	-14	2	825,833
	(165)	-12	2	825,833
	(166)	-14	2	825,833
	(164)	-12	2	825,833
	(1137)	-14	8	825,833
	(1099)	-12	8	299
	(1113)	-10	8	825,833
	(1155)	-6	12	834
	(112)	-14	2	299,833
	(1150)	-10	12	299,833
	(1153)	-10	12	299,833
	(1152)	-12	12	299,833
	(26)	-14	2	825,833
	(1041)	-14	6	825,833
	(8)	-14	2	825,833

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. hispida</i> Pursh.	(1111)	-12	8	457
	(1098)	-14	8	457
<i>A. ilicifolia</i> (Gray)	(628)	-14	2	825,835
Payne	(618)	-18	2	825,835
" <i>A. jamaicensis</i> "	(1111)	-12	8	468
	(1098)	-14	8	468
	(1152)	-12	12	468
<i>A. marítima</i> L.	(1111)	-12	8	6,465
	(1098)	-14	8	6,870
<i>A. peruviana</i> Willd.	(1130)	-16	8	375,424
	(1138)	-14	8	509
	(1145)	-12	8	755
	(1152)	-12	12	381
<i>A. polystachya</i> DC.	(689)	-12	4	924
	(688)	-12	4	924
<i>A. psilostachya</i> DC.	(1111)	-12	8	947
	(1120)	-16	8	601
	(169)	-12	2	947
	(1108)	-12	8	947
	(1099)	-12	8	947
	(1141)	-14	8	292
	(1142)	-14	8	292
	(1143)	-14	8	292
	(1098)	-14	8	947
	(1107)	-12	8	626
	(179)	-8	4	944,946
	(1112)	-10	8	292
	(1150)	-10	12	600
	(1153)	-10	12	599
	(1152)	-12	12	513

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. psilostachya</i> var. <i>coronopifolia</i> Farw.	(1099)	-12	8	405
<i>A. tenuifolia</i> Spreng.	(1137)	-14	8	766
	(1050)	-10	12	381
<u>Hymenoclea</u>				
<i>H. monogyra</i> Torr. et Gray	(1111)	-12	8	902
	(1117)	-12	8	902
	(1)	-16	2	902
	(618)	-18	2	902
	(1150)	-10	12	902
	(1152)	-12	12	902
<i>H. platyspina</i> Seaman	(1117)	-12	8	Seaman, F.C., NP
<i>H. salsola</i> T. and G.	(1111)	-12	8	303
	(1117)	-12	8	303
	(1099)	-12	8	303
	(1132.5)	-14	8	303
	(1113)	-10	8	903
	(1131)	-14	8	903
	(618)	-18	2	303
	(1119)	-14	8	903
<u>Iva</u>				
<i>I. acerosa</i> (Nutt.) Jackson	(1111)	-12	8	268,269
	(1099)	-12	8	268,269
<i>I. ambrosiaefolia</i> Gray	(1023)	-14	6	879,943
	(1025)	-12	6	943
	(1034)	-12	6	943

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>I. ambrosiaefolia</i> Gray ssp. <i>ambrosiaefolia</i> Jackson	(1022)	-14	6	943
<i>I. angustifolia</i> Nutt.	(742)	-10	6	458
	(684)	-14	4	458
<i>I. asperifolia</i> Less.	(687)	-14	4	461
	(688)	-12	4	461
<i>I. axillaris</i> Pursh.	(971)	-10	6	947, 456
	(969)	-10	6	456
	(970)	-12	6	456
<i>I. axillaris</i> Pursh. ssp. <i>robustior</i> (Hook) Bassett	(970)	-12	6	456
	(971)	-10	6	456
	(712)	-14	4	456
<i>I. cheiranthifolia</i> HBK.	(690)	-14	4	393
<i>I. dealbata</i> Gray	(1026)	-10	6	212
	(1046)	-14	6	212, 393
<i>I. frutescens</i> L. ssp. <i>frutescens</i>	(272)	-12	6	392
<i>I. imbricata</i> Walt.	(690)	-14	4	404
<i>I. microcephala</i> Nutt.	(690)	-14	4	404
	(1000)	-14	4	432
	(1005)	-16	4	432
	(712)	-14	4	406
<i>I. nevadensis</i> M. E. Jones	(1099)	-12	8	269
	(1112)	-10	8	269
<i>I. texensis</i> Jackson	(687)	-14	4	461
	(688)	-12	4	461
<i>I. xanthifolia</i> Nutt. (= <i>Cyclachaena</i>	(1111)	-12	8	667, 668
	(1099)	-12	8	667, 668

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>xanthifolia</i>	(1117)	-12	8	667,668
Fresen.)	(1105)	-12	8	668,810
	(1009)	-14	4	159
<u>Parthenice</u>				
<i>P. mollis</i> Gray	(1024)	-12	6	389
<u>Parthenium</u>				
<i>P. alpinum</i> Torr. et	(1101)	-10	8	749
Gray	(1122)	-12	8	750
<i>P. alpinum</i> (Nutt.)	(1101)	-12	8	786
Torr. et Gray var.	(1100)	-10	8	750,786
<i>tetraneuris</i> (Barne-	(1122)	-12	8	750,786,
by) Rollins				951
	(1121)	-12	8	750
<i>P. bipinnatifidum</i> (Or-	(1111)	-12	8	750
tega) Rollins	(1117)	-12	8	750
	(1106)	-12	8	750
	(1098)	-14	8	750
	(1125)	-14	8	750,770
	(1126)	-14	8	750,770
<i>P. confertum</i> Gray	(1110)	-8	10	768
	(1114)	-8	8	768
	(1113)	-10	8	750,780
<i>P. confertum</i> Gray	(1158)	-10	14	780
var. <i>lyratum</i>	(1113)	-10	8	780
(Gray) Rollins	(1125)	-14	8	780
	(1101)	-10	8	950
	(1123)	-12	8	780
	(1124)	-12	8	950
<i>P. confertum</i> var.	(1110)	-8	10	750

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>microcephalum</i> Rollins	(1113)	-10	8	750,780
<i>P. fruticosum</i> L.	(1104)	-12	8	749,750
	(1102)	-10	8	749,750
	(1101)	-10	8	749,750
	(1100)	-10	8	749,750
	(1122)	-12	8	951
	(1121)	-12	8	951
<i>P. fruticosum</i> Less.	(1027)	-12	6	951,750
var. <i>trilobatum</i>	(1100)	-10	8	750
Rollins	(1122)	-12	8	750,951
	(1121)	-12	8	750,951
	(1123)	-12	8	750,951
<i>P. hispidum</i> Raf.	(1122)	-12	8	750
	(1123)	-12	8	750
<i>P. hysterocherus</i> L.	(1099)	-12	8	178,713
	(1125)	-14	8	770
	(1112)	-10	8	465,750
	(1101)	-10	8	713
<i>P. incanum</i> HBK.	(1111)	-12	8	774
	(1099)	-12	8	750,774
	(1117)	-12	8	774
	(1103)	-12	8	774
<i>P. integrifolium</i> L.	(1122)	-12	8	750,950
	(1123)	-12	8	750,950
<i>P. ligulatum</i> (Jones)	(1103)	-12	8	750
Barneby (= <i>P. al-</i>	(1104.5)	-10	8	746
<i>pinum</i> var. <i>ligula-</i>	(1100)	-10	8	750
<i>tum</i> Torr. et Gray)				
<i>P. lozanianum</i> Bart-	(1100)	-10	8	951
lett	(1122)	-12	8	750

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(1121)	-12	8	750
	(1123)	-12	8	750
<i>P. schottii</i> Greenm.	(1137)	-14	8	749
	(1099)	-12	8	749
	(1103)	-12	8	749
	(1100)	-10	8	749
	(1121)	-12	8	749
<i>P. tomentosum</i> L.	(1103)	-12	8	750
	(1115)	-10	8	750
	(1041)	-14	6	750
<i>P. tomentosum</i> var. <i>stramonium</i> (Greene) Rollins	(1127)	-10	8	346
<u>Xanthium</u>				
<i>X. brasiliicum</i> Vell.	(1043)	-12	6	616
	(1034)	-12	6	616
	(1033)	-14	6	616
<i>X. canadense</i> Mill.	(1261)	-18	8	885
	(1259)	-16	8	885
<i>X. chasei</i> Fern.	(1042)	-12	6	937
<i>X. chinense</i> Mill.	(1042)	-12	6	937
<i>X. commune</i> Britton	(1034)	-12	6	937
<i>X. inaequilaterum</i> DC.	(1043)	-12	6	616
	(1034)	-12	6	616
	(1033)	-14	6	616
	(1028)	-14	6	616
<i>X. indicum</i> Koen. ex Roxb.	(1033)	-14	6	616

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>X. occidentale</i> Bert.	(1042)	-12	6	535
<i>X. orientale</i> L.	(1034)	-12	6	242
<i>X. pennsylvanicum</i>	(1043)	-12	6	254
Wallr.	(1034)	-12	6	232,937
<i>X. riparium</i> Lasche	(1043)	-12	6	805
	(1034)	-12	6	805
<i>X. sibiricum</i> Patnin	(1034)	-12	6	616
ex Widder.	(1033)	-14	6	616
	(1043)	-12	6	616
<i>X. spinosum</i>	(1043)	-12	6	30
	(1034)	-12	6	254
<i>X. strumarium</i> L.	(1028)	-14	6	937
	(1029)	-14	6	937
	(1043)	-12	6	937
	(1034)	-12	6	615
	(1042)	-12	6	628,937
	(1039)	-14	6	615
	(1044)	-12	6	615
	(1033)	-14	6	615
	(1041)	-14	6	615

(15) *Milleriinae*Clibadium

<i>C. surinamense</i>	(84)	-14	2	275
-----------------------	------	-----	---	-----

Kingianthus

<i>K. paradoxus</i> H. Robins	(1049)	-14	8	194
	(1195)	-10	8	194
	(1200)	-10	8	194

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura, n°	O	E	Ref.
6. ANTHEMIDEAE				
<u>Achillea</u>				
<i>A. asplenifolia</i> Went (= <i>A. millefolium</i> var. <i>asplenifolium</i> Farwell)	(1312)	-12	4	947
<i>A. atrata</i> L.	(912)	-12	4	201
<i>A. biebersteeni</i> Afa- wasiev	(616) (421) (896)	-12 -12 -6	4 2 4	959 959 959
<i>A. cartilaginea</i> Led- eb.	(903)	-12	4	657
<i>A. collina</i> J. Becker (= <i>A. millefolium</i> L.)	(1312)	-12	4	947
<i>A. depressa</i> L.	(800)	-8	6	911
<i>A. eriophora</i> DC.	(903)	-12	4	787
<i>A. lanulosa</i> Nutt.	(912) (905) (915) (913)	-12 -10 -10 -10	4 4 4 4	933 933 515,933 515,933
<i>A. millefolium</i> L.	(142) (1312) (139)	-16 -12 -16	2 4 2	471 947 521
<i>A. millefolium</i> L. ssp. <i>collina</i> Beck- er	(959)	-12	4	33

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. santolina</i> L.	(912)	-12	4	354,355
	(913)	-10	4	354,355
<i>A. sibirica</i> Ledeb.	(913)	-10	4	515
	(903)	-12	4	515
<i>A. stricta</i> Schleich. ex Koch	(1312)	-12	4	947
<u>Ajania</u>				
<i>A. fastigiata</i> (C. Winkler) Poljak.	(768)	-10	4	521
<u>Anthemis</u>				
<i>A. aciphylla</i> Boiss var. <i>discoidea</i> Boiss	(1021.5)	-18	2	139
<i>A. cretica</i> L. ssp. <i>montana</i> (Brique) Grierson	(398)	-12	10	139
<i>A. cretica</i> L. ssp. <i>tenuiloba</i> DC. Grierson	(112)	-14	2	139
	(121)	-12	2	139
<i>A. cupaniana</i> Tod. ex Nym.	(180)	-12	2	275
<i>A. nobilis</i> L.	(281)	-12	6	50,477, 721
	(298)	-10	6	477
	(280)	-12	6	477
	(307)	-10	6	477
	(424)	-10	6	808

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Artemisia</u>				
<i>A. absinthium</i> L.	(964)	-14	6	43,672,
		-14	6	673
	(965)	-14	6	672
		-14	6	
	(659)	-14	4	17
	(138)	-16	2	15, 16
	(961)	-14	4	305,373
	(522)	-16	2	877
	(523)	-16	2	877
	(521)	-18	2	877
<i>A. amoena</i> Poljak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. anethifolia</i> Web.	(523)	-16	2	267
<i>A. arborescens</i> L.	(932)	-14	4	614,872
<i>A. arbuscula</i> Nutt.	(613)	-16	4	488
	(619)	-16	2	488
	(166)	-14	2	844
	(186)	-12	2	844
<i>A. arbuscula</i> Nutt.	(613)	-16	4	488
ssp. <i>arbuscula</i>	(582)	-16	4	488
	(591)	-14	4	489
	(665)	-14	4	490
	(619)	-16	2	488
	(447)	-10	4	843
	(166)	-14	2	529
	(186)	-12	2	529
	(435)	-12	2	529
	(428)	-12	2	529
<i>A. arbuscula</i> Nutt.	(613)	-16	4	529
ssp. <i>thermopola</i>	(582)	-16	4	529
Beetle	(591)	-14	4	529
	(665)	-14	4	529

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. argentea</i> L'Her.	(932)	-14	4	256b
	(437)	-14	2	256b
	(438)	-14	2	256b
<i>A. ashurbajevii</i>	(689)	-12	4	963
Winkl.	(25)	-14	2	963
<i>A. austriaca</i> Jacq.	(905)	-10	4	531,739
	(644.5)	-12	4	531
<i>A. balchanorum</i> H.	(568)	-14	4	864,940
Krasch.	(141)	-16	2	374
	(143)	-14	2	374,868
	(190)	-16	2	374,868
	(6)	-14	2	869
	(1)	-16	2	531
<i>A. bigelovii</i> Gray	(885)	-12	4	947
<i>A. brevifolia</i> Wall	(643)	-12	4	519
<i>A. caerulescens</i> L.	(643)	-12	4	947
	(644)	-12	4	531
	(651)	-14	4	531
<i>A. californica</i> Less.	(616)	-12	4	291
<i>A. camphorata</i> Vill.	(643)	-12	4	519,531
<i>A. cana</i> Pursh.	(905)	-10	4	60
<i>A. cana</i> ssp. <i>cana</i>	(893)	-8	4	60
Pursh.	(894)	-8	4	60,585
	(906)	-10	4	585
	(905)	-10	4	585
	(415)	-12	2	494
	(417)	-10	2	531

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. cana</i> Pursh. ssp.				
<i>viscidula</i> (Oster-	(903)	-12	4	842
hout) Beetle	(945)	-12	4	842
	(943)	-12	4	842
	(942)	-12	4	842
	(613)	-16	4	529
	(582)	-16	4	529
	(591)	-14	4	529
<i>A. canariensis</i> Less.	(655)	-10	4	318
	(654)	-12	4	318
<i>A. carruthii</i> Wood ex	(769)	-12	4	531
Carruth.	(928)	-14	4	531
	(1312)	-12	4	856
<i>A. caucasica</i> Willd.	(914)	-10	4	551,961
	(905)	-10	4	551
	(894)	-8	4	531
<i>A. cina</i> Berg. ex Pol-	(645)	-12	4	894
jak.	(643)	-12	4	519,531
	(644)	-12	4	225,226
	(664)	-12	4	225
	(1066)	-16	6	947
<i>A. cina</i> var. <i>mogol-</i>	(644.5)	-12	4	531
<i>tavica</i> Poljak.				
<i>A. compacta</i> Fisch.	(643)	-12	4	531,799
ex DC. (= <i>A. mar-</i>	(644)	-12	4	531,917
<i>itima</i> L.)				
<i>A. douglasiana</i> Bess.	(567)	-14	4	611
(= <i>A. ludoviciana</i>	(595)	-12	4	584

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
Nutt.)	(609)	-10	4	610
	(770)	-10	4	584
	(794)	-10	4	584
<i>A. dracunculoides</i> Pursh.	(764)	-10	4	390
<i>A. feddei</i> Lev. et Van.	(567)	-14	4	613
	(710)	-12	4	612,613
	(568)	-14	4	613
	(774)	-6	4	612
<i>A. filifolia</i> Torrey	(656)	-18	4	905
<i>A. finita</i> Kitigawa	(662)	-14	4	226,525, 531
	(644)	-12	4	525,531
<i>A. fragrans</i> Willd. (= <i>A. maritima</i> L.)	(669)	-12	4	841
	(652)	-14	4	265
	(643)	-12	4	352
	(654)	-12	4	531
	(651)	-14	4	531
	(650)	-14	4	531
	(640)	-14	4	531
<i>A. fragrans</i> Willd. var. <i>erivanica</i> Bess.	(652)	-14	4	531
<i>A. franserioides</i> Greene	(871)	-10	4	572
<i>A. granatensis</i> Boiss	(639)	-16	4	332
	(641)	-14	4	332
	(654)	-12	4	531
<i>A. halophylla</i> Krasch.	(651)	-14	4	25
	(643)	-12	4	25

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. hanseniana</i>	(651)	-14	4	840
Grossh. = <i>A.</i>	(726)	-14	4	840
<i>szowitziana</i> (Bess.)	(640)	-14	4	840
Grossh.				
<i>A. herba-alba</i> Asso.	(145)	-16	2	836
	(148)	-14	2	836
	(153)	-14	2	836
	(643)	-12	4	531, 534
<i>A. hybrida</i> Lag. (= <i>A.</i>	(644)	-12	4	934
<i>maritima</i> ssp.				
<i>salina</i> Gams var.				
<i>hybrida</i> Lag.)				
<i>A. incana</i> Keller	(905)	-10	4	739
	(672)	-14	4	Bohl-
				mann.
				F.,
				NP.
	(643)	-12	4	947
<i>A. jacutica</i> Drobov.	(943)	-14	4	49
	(523)	-16	2	49
<i>A. judaica</i> L.	(654)	-12	4	531
	(654)	-12	4	531
<i>A. juncea</i> Kar. et	(905)	-10	4	527
Kir.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. juncea</i> var. <i>macro-</i>	(644.5)	-12	4	531
<i>rosciadia</i> Poljak.				
<i>A. klotzchiana</i> Bes-	(776)	-8	4	765
ser	(906)	-10	4	531
	(905)	-10	4	239, 531,
				765

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. kurramensis</i> Qua-	(1)	-16	2	374
zilbash	(739)	-12	6	481,820
	(643)	-12	4	531
	(644)	-12	4	531
<i>A. lagocephala</i>	(912)	-12	4	716
Fisch. ex Bess.				
USSR (Bess.) DC.				
<i>A. lanata</i> Willd. (=A.	(934)	-10	4	325
<i>pedemontana</i>	(935)	-8	4	325
Balbis)	(912)	-12	4	531
	(913)	-10	4	531
<i>A. lercheana</i> Web. et	(905)	-10	4	799
Stechm. (=A. <i>fragrans</i>)	(644.5)	-12	4	531
<i>A. lercheana</i> Web. et	(644.5)	-12	4	639
Stechm. var. <i>dahurica</i>				
<i>A. leucoides</i> Schrenk	(905)	-10	4	531
	(903)	-12	4	531
	(644.5)	-12	4	531
<i>A. ludoviciana</i> Nutt.	(912)	-12	4	239
	(905)	-10	4	239
<i>A. ludoviciana</i> Nutt.	(569)	-14	4	301
<i>ssp. albula</i>				
(Woot.) Keck				
<i>A. ludoviciana</i> Nutt.	(567)	-14	4	571
<i>ssp. mexicana</i>	(572)	-12	4	571
(Willd.) Keck	(595)	-12	4	571
	(588)	-10	4	571

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. ludoviciana</i> var.	(912)	-12	4	680
<i>ludoviciana</i> Nutt.	(893)	-8	4	680
	(764)	-10	4	680
	(767)	-10	4	680
	(654)	-12	4	680
<i>A. macrocephata</i>	(645)	-10	4	947
Jacquem ex Bess.				
<i>A. maritima</i> L.	(645)	-10	4	531,878, 894
	(651)	-14	4	275
	(646)	-10	4	26
	(664)	-12	4	218,531
	(647.5)	-12	4	200
	(1066)	-16	6	531
	(643)	-12	4	531
	(644)	-12	4	531
	(633)	-16	2	531
<i>A. maritima</i> L. var.	(644)	-12	4	799
<i>boschniakiana</i>				
Bess.				
<i>A. maritima</i> L. ssp.	(651)	-14	4	531
<i>gallica</i> Willd.	(422)	-16	4	326
<i>A. maritima</i> var.	(739)	-12	6	639,819
<i>monogyra</i>	(644.5)	-12	4	640
<i>A. maritima</i> var. <i>sal-</i>	(643)	-12	4	934
<i>ina</i> Koch				
<i>A. mexicana</i> Willd.	(609)	-10	4	765
ex Spreng = <i>A. lu-</i>	(615)	-12	4	767
<i>doviciana</i> ssp.				
<i>mexicana</i> (Willd.)	(413)	-14	2	767
Keck	(776)	-8	4	765

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. mexicana</i> Willd.	(567)	-14	4	818
	(795)	-12	4	818
	(643)	-12	4	926
<i>A. mexicana</i> var. <i>angustifolia</i>	(589)	-8	4	783
	(610)	-8	4	783
	(8)	-14	2	531, 783
	(609)	-10	4	531
<i>A. meyeriana</i> Bess.	(643)	-12	4	275
var. <i>divaricata</i>				
Grossh. (= <i>A. fragrans</i> Willd.)				
<i>A. mogoltavica</i> P. Poljakov	(643)	-12	4	275
<i>A. monogyna</i>	(671)	-14	4	531
Waldst. et Kit.	(651)	-14	4	516b
(= <i>A. fragrans</i>)	(672)	-14	4	531
	(739)	-12	6	531
	(644)	-12	4	531
<i>A. neomexicana</i>	(643)	-12	4	926
Greene ex Rydb.				
<i>A. neomexicana</i>	(644.5)	-12	4	531
Woot. = <i>A. ludoviciana</i> ssp. <i>mexicana</i> (Willd.)				
Keck				
<i>A. nova</i> Nels.	(876)	-12	4	487
	(875)	-12	4	487
	(877)	-14	4	487
	(27)	-14	2	493
<i>A. pauciflora</i> Weber	(643)	-12	4	519

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. princeps</i> Pamp.	(685)	-10	4	284
<i>A. ramosa</i> C. Sm. ex	(662)	-14	4	333
Link	(643)	-12	4	333
<i>A. rothrockii</i> Gray	(613)	-16	4	489
= <i>A. tridentata</i>	(591)	-14	4	489
<i>rothrockii</i> (Gray)	(584)	-14	4	489
Hall et Clements	(592)	-12	4	489
<i>A. rutifolia</i> Steph. ex	(894)	-8	4	531
Spreng.	.			
<i>A. salina</i> Willd.	(644)	-12	4	531
<i>A. santolina</i> Schrenk	(658)	-14	4	11, 12, 13
	(657)	-14	4	11, 634
	(638)	-16	4	11, 14
<i>A. schrenkiana</i> Ldb.	(643)	-12	4	716
Fl. Ross.	(644)	-12	4	716
<i>A. serotina</i> Bunge	(644)	-12	4	799
<i>A. sibirica</i> Maxim	(905)	-10	4	275
<i>A. sieversiana</i> Ehr.	(964)	-14	6	672, 673
ex Willd.		-14	6	
	(932)	-14	4	656
	(961)	-14	4	669
	(1313)	-14	4	655
	(932)	-14	4	656
	(933)	-12	4	531
<i>A. spicata</i> Wulf. ex	(568)	-14	4	649a
Jacq. (= <i>A. atrata</i>				
Lam.)				
<i>A. spicigera</i> C. Koch	(643)	-12	4	1
	(644)	-12	4	1

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. stellariana</i> Besser	(642)	-14	4	35
<i>A. szowitziana</i> (Bess.) Grossh.	(643)	-12	4	531
<i>A. sublessingiana</i> A. Keller) Krasch. ex Poljak.	(650)	-14	4	891,892
<i>A. sublessingiana</i> var. <i>gorjaevii</i> Pol- jak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. taurica</i> Willd. (= <i>A. fragrans</i>)	(651) (650) (654) (640)	-14 -14 -12 -14	4 4 4 4	795,899 25 526,796 531
<i>A. tenuisecta</i> Nevski	(643) (651)	-12 -14	4 4	522 531
<i>A. tenuisecta</i> var. <i>glaucina</i> Poljak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. tenuisecta</i> var. <i>karataviensis</i> Pol- jak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. terrae-albae</i> Krasch. ssp. <i>mas-</i> <i>sagetovii</i> Krasch.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. terrae-albae</i> Krasch. ssp. <i>kur-</i> <i>daica</i> Poljak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. tilesii</i> Ledeb. (= <i>A. vulgaris</i> L.)	(922) (906) (905)	-10 -10 -10	4 4 4	459 459 459

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>A. transiliensis</i> Poljak.	(643)	-12	4	934
<i>A. transiliensis</i> var. <i>boamensis</i> Poljak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. tridentata</i> Nutt.	(166)	-14	2	844
	(186)	-12	2	843
	(435)	-12	2	486
<i>A. tridentata</i> Nutt.	(903)	-12	4	486
ssp. <i>Parishii</i> (Gray) Hall et Gray	(960)	-12	4	486
= <i>A. tridentata</i> Nutt.	(767)	-10	4	486
ssp. <i>tridentata</i> f. <i>parishii</i> (Gray)	(1021)	-12	2	302,486
	(904)	-10	4	486
Beetle	(415)	-12	2	486
<i>A. tridentata</i> Nutt.	(600)	-12	4	302,486
ssp. <i>tridentata</i>	(416)	-12	2	302,486
	(903)	-12	4	302
	(415)	-12	2	302,486, 494
	(435)	-12	2	302,486
	(428)	-12	2	302,486
	(906)	-10	4	302
<i>A. tridentata</i> Nutt.	(613)	-16	4	531,846
ssp. <i>vaseyana</i> (Rydb.) Beetle	(582)	-16	4	531,846
	(591)	-14	4	529,531, 846
	(417)	-10	2	29, 59
	(761)	-10	4	529
	(415)	-12	2	486,494
	(584)	-14	4	529,530

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(592)	-12	4	530
<i>A. tridentata</i> Nutt.	(447)	-10	4	529,531
ssp. <i>vaseyana</i>	(166)	-14	2	529,531
(Rydb.) Beetle f.	(186)	-12	2	529,531
<i>spiciformis</i> (Oster-	(435)	-12	2	529,531
hout	(428)	-12	2	529,531
<i>A. tridentata</i> Nutt.	(613)	-16	4	846
spp. <i>wyomingensis</i>	(582)	-16	4	846
Beetle et Young	(591)	-14	4	846
	(764)	-10	4	846
	(635)	-16	4	846
	(649)	-16	4	846
<i>A. tripartita</i> Rydb.	(894)	-8	4	845
	(906)	-10	4	845
	(905)	-10	4	845
<i>A. tripartita</i> Gray	(616)	-12	4	291
ssp. <i>rupicola</i> Bee-	(656)	-18	4	488
tle	(876)	-12	4	487
	(875)	-12	4	487
	(877)	-14	4	487
	(892)	-10	4	492
	(27)	-14	2	493
	(415)	-12	2	491,494
	(423)	-14	2	494
	(596)	-12	4	491
	(778)	-10	4	492
	(790)	-8	4	492
	(896)	-6	4	492
	(897)	-6	4	492
<i>A. tripartita</i> ssp. <i>tri-</i>	(912)	-12	4	529
<i>partita</i>	(893)	-8	4	529
	(417)	-10	2	529

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(894)	-8	4	529
	(906)	-10	4	529
	(905)	-10	4	529
	(596)	-12	4	529
<i>A. turanica</i> Krasch. var. <i>diffusa</i> Krasch. ex Poljak.	(644.5)	-12	4	531
<i>A. verlotorum</i> La Motte	(413)	-14	2	283, 295, 296
	(419)	-12	2	283, 296
	(418)	-12	2	283, 295, 296
	(654)	-12	4	296
<i>A. vulgaris</i> L.	(654)	-12	4	288, 296
	(1150)	-10	12	531
	(1152)	-12	12	531
<i>A. wrightii</i> Gray	(643)	-12	4	926
<u>Athanasia</u>				
<i>A. coronopifolia</i>	(762)	-8	4	155
<i>A. oregeana</i> (DC.) Harv.	(887)	-8	6	105
	(888)	-6	6	105
	(889)	-8	6	105
<i>A. montana</i> Wood	(754)	-8	4	105
	(755)	-8	4	105
	(756)	-10	4	105
	(757)	-10	4	105
	(758)	-10	4	105
	(760)	-10	4	105

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Chamaemelum</u>				
<i>C. nobile</i>	(281)	-12	6	48
<u>Chrysanthemum</u>				
<i>C. achilleae</i> L.	(1)	-16	2	Bohl- mann. F., NP.
<i>C. achilleae</i> L.	(112)	-14	2	Bohl- mann. F., NP.
	(912)	-12	4	Bohl- mann. F., NP.
<i>C. balsamita</i> L.	(652)	-14	4	813
<i>C. cinerariaefolium</i>	(426)	-10	2	247
Vis.	(677)	-14	4	247
	(180)	-12	2	34, 896
	(678)	-14	4	246, 247
<i>C. coccineum</i> Willd.	(180)	-12	2	275
<i>C. ferulaceum</i>	(1)	-16	2	83
(Webb. ex Sch. Bip.) Sund.	(166)	-14	2	83
<i>C. indicum</i> L.	(770)	-10	4	366
	(982)	-10	6	211
<i>C. morifolium</i> Ramat	(966)	-8	8	692
	(776)	-8	4	693
	(895)	-8	4	693

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>C. parthenium</i>	(776)	-8	4	765
Bernh.	(895)	-8	4	693,765
	(112)	-14	2	855
	(594)	-14	4	765
	(568)	-14	4	778
<i>C. poteriifolium</i>	(397)	-14	10	79
(Ledeb.) Borhm.				
<i>C. punctatum</i> Pers.	(795)	-12	4	Bohl- mann. F., NP.
<u>Cotula</u>				
<i>C. coronopifolia</i>	(795)	-12	4	162a
	(761)	-10	4	162a
<i>C. hispida</i> (DC.)	(1)	-16	2	162a
Harv.	(44)	-14	2	162a
	(761)	-10	4	162a
<u>Handelia</u>				
<i>H. trichophylla</i>	(895)	-8	4	886
	(876)	-12	4	888,890
	(963)	-12	6	889
		-10	6	
	(25)	-14	2	887
<u>Lidbeckia</u>				
<i>L. pectinata</i> Berg.	(761)	-10	4	135
<u>Matricaria</u>				
<i>M. chamomilla</i> L.	(906)	-10	4	209

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(905)	-10	4	947
	(1312)	-12	4	207,208
<i>M. globifera</i>	(932)	-14	4	275,614
(Thunb.) Druce	(933)	-12	4	210,722
<i>M. nigellaeifolia</i> DC.	(1)	-16	2	275
<i>M. suffruticosa</i> (L.)	(912)	-12	4	135
Druce	(903)	-12	4	135
<i>M. suffruticosa</i> var. <i>leptoloba</i>	(120)	-12	2	138
<i>M. zuurbergensis</i> Oliv.	(753)	-12	4	143
<u>Osmitopsis</u>				
<i>O. asteriscoides</i> (L.)	(967)	-16	4	136,275
Cass.	(968)	-12	6	136,275
	(813)	-14	4	136,275
<u>Pentzia</u>				
<i>P. elegans</i> DC.	(775)	-10	4	135
<u>Peyrousea</u>				
<i>P. umbellata</i> (L.f.)	(761)	-10	4	136
Fourc. (= <i>Cotula</i> <i>umbellata</i> L.)				
<u>Tanacetum</u>				
<i>T. balsamita</i> L.	(652)	-14	4	813
<i>T. chiliophyllum</i> Sch. Bip.	(425)	-10	2	631
<i>T. myriophyllum</i> Willd.	(1020)	-14	6	632

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>T. parthenium</i> (L.) Schultz Bip.	(112)	-14	2	855
<i>T. pseudoachillea</i> C. Winkl.	(677)	-12	4	247
	(440)	-12	2	953,954
	(182)	-12	2	247
	(679)	-12	4	957
<i>T. santolina</i> C. Winkl.	(876)	-12	4	958
	(875)	-12	4	958
<i>T. tanacetioides</i> (DC.) Tzvel.	(279)	-14	6	132
	(568)	-14	4	132
<i>T. vulgare</i> L. = <i>Chrysanthemum</i> <i>vulgare</i> (L.) Bernh.	(611)	-14	4	807
	(594)	-14	4	807
	(590)	-12	4	807
<u>Ursinia</u>				
<i>U. alpina</i> N. E. Br.	(351)	-4	8	163
<i>U. anethoides</i> N. E. Br.	(156.5)	-14	2	163
<i>U. anthemoides</i> Gaertn.	(155)	-12	2	811
	(156)	-12	2	811
	(157)	-12	2	811
7. SENECTIONEAE				
<u>Bedfordia</u>				
<i>B. salicina</i> DC.	(1051)	-16	6	114
	(1050)	-18	6	114
	(1290)	-15	9	114
		-15	9	
	(1291)	-15	9	113
		-15	9	

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(1347)	-14	6	114
<u>Cacalia</u>				
<i>C. delphiniifolia</i> Sieb. et Zucc.	(1341)	-14	10	653
<i>C. hastata</i> L. ssp. <i>orientalis</i>	(1292)	-18	12	367
<i>C. hastata</i> L. var. <i>Tanakae</i>	(1292)	-18	12	653
<u>Euryops</u>				
<i>E. brevipapposus</i> M. D. Hend.	(1269)	-12	8	153
<i>E. galpinii</i> Bol.	(1267)	-14	8	153
<u>Homogyne</u>				
<i>H. alpina</i> (L.) Cass.	(1299)	-16	12	365
	(1300)	-16	12	365
	(1292)	-18	12	365
<u>Ligularia</u>				
<i>L. calthaefolia</i> (Max- im.) Maxim.	(1292)	-18	12	Bohl- mann. F., NP.
	(1288)	-8	10	Bohl- mann. F., NP.
	(1289)	-6	10	81

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>L. fauriei</i> (Fr.)	(1276)	-16	8	641,642
Koidz.	(1277)	-14	8	641
	(1282)	-10	10	641,642
	(1283)	-8	10	641,642
<i>L. fischerii</i> Turez	(1276)	-16	8	495
<i>L. hodgsonii</i> Hook	(1292)	-18	12	496
	(1288)	-8	10	497
<i>L. macrophylla</i> DC.	(1270)	-12	8	663
<u>Petasites</u>				
<i>P. albus</i> (L.) Gaertn.	(1271)	-18	8	678
	(1276)	-16	8	670
	(1292)	-18	12	677,654, 850
<i>P. fragrans</i> Presl.	(1292)	-18	12	502
<i>P. hybridus</i> Gaertn. Mey. et Scherb.	(1271)	-18	8	472,671, 676
	(1346)	-18	8	275
	(1292)	-18	12	502
	(1273)	-16	8	678
	(1274)	-16	8	678
	(1275)	-16	8	678
<i>P. japonicus</i> Maxim.	(1296)	-14	12	524
	(1276)	-16	8	651
	(1277)	-14	8	651
	(1301)	-16	12	652
	(1294)	-14	12	654,850
	(1298)	-14	12	650
	(1297)	-14	12	650

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>P. japonicus</i> (Sieb. & Zucc.) Maxim.	(1293)	-14	12	3
	(1276)	-16	8	670
ssp. <i>giganteus</i> Kitam.	(1292)	-18	12	654,677, 850
	(1295)	-14	12	654,850
<i>P. officinalis</i> Moench	(1273)	-16	8	671,674, 675
	(1274)	-16	8	671,674, 675
	(1272)	-16	8	671,674, 675
	(1275)	-16	8	674,675
<u>Senecio</u>				
<i>S. alatus</i> Wall.	(1278)	-16	8	188
	(1280)	-14	8	188
	(1279)	-16	8	188
	(1281)	-14	8	188
<i>S. macrotis</i> Baker	(747)	-10	10	90
	(748)	-10	10	90
	(749)	-10	10	90
	(750)	-10	10	90
	(751)	-10	10	90
	(752)	-10	10	90
<i>S. nemorensis</i> var. <i>bulgaricus</i>	(1265)	-10	8	507a
	(1263)	-10	8	507a
	(1262)	-12	8	507a
	(1264)	-10	8	507a
<i>S. pyramidatus</i> DC.	(1292)	-18	12	164
	(1286)	-12	8	
	(1287)	-12	8	

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>S. vitalis</i> N. E. Br.	(1266)	-10	8	187
<u>Tussilago</u>				
<i>T. petasites</i> L.	(1274)	-16	8	480
8. CALENDULEAE				
9. ARCTOTEAE				
<u>Arctotis</u>				
<i>A. aspera</i> L.	(112)	-14	2	112
	(825)	-10	4	112
<i>A. repens</i> Jacq.	(112)	-14	2	112
	(825)	-10	4	112
<i>A. revoluta</i> Jacq.	(869)	-12	4	112
	(956)	-14	4	112
<u>Berkheya</u>				
<i>B. speciosa</i> (DC.) O. Hoffm.	(48)	-12	2	116
<u>Gazania</u>				
<i>G. krebsiana</i> Less.	(606)	-14	4	160
	(607)	-14	4	160
<u>Platycarpha</u>				
<i>P. glomerata</i> L.	(57)	-14	2	150
	(146)	-16	2	150

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Venidium</u> (= <i>Arctotis</i>)				
<i>V. decurens</i> Less. (= <i>Arctotis arcto-</i> <i>toides</i> L. J. Hoffm.)	(870)	-10	4	341,342
10. CYNAREAE				
<u>Carduinae</u> Dumort.				
<u>Acroptilon</u>				
<i>A. repens</i> DC. (= <i>Centaurteapicris</i>)	(829)	-8	4	262,266, 319
	(862)	-8	4	791
	(828)	-8	4	791
	(833)	-8	4	791
	(855)	-8	4	791
	(868)	-8	4	791
<u>Arctium</u>				
<i>A. lappa</i> L.	(49)	-12	2	250
<i>A. minus</i> Bernh.	(49)	-12	2	275
	(50)	-12	2	5
<i>A. nemorosum</i> Lej. et Court	(49)	-12	2	250
<i>A. tomentosum</i> Mill.	(49)	-12	2	250
<u>Cirsium</u>				
<i>C. carolinianum</i> (Walt.) Fern. et Schub.	(834)	-14	4	64b
	(946)	-16	4	64b
<u>Cynara</u>				
<i>C. cardunculus</i> L.	(841)	-10	4	823,867

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>C. scolymus</i> L.	(841)	-10	4	219,806
	(826)	-8	4	219,806
	(870)	-10	4	816
<u>Jurinea</u>				
<i>J. alata</i> Cass.	(53)	-10	2	253
<i>J. albicaulis</i> Bge.	(56)	-12	6	876
var. <i>kilaea</i> (Aznar)				
Stoj. et Stef.				
<i>J. carduiiformis</i>	(833)	-8	4	792
Boiss.	(828)	-8	4	792
	(830)	-8	4	792
<i>J. cyanooides</i> (L.)	(55)	-10	2	854,865
Rchb.				
<i>J. maxima</i> C. Winkl.	(957)	-12	4	219,962
	(48)	-12	2	964
	(191)	-14	2	964
	(939)	-12	4	523
<u>Onopordon</u>				
<i>O. acanthium</i> L.	(50)	-12	2	252
<i>O. leptolepsis</i> DC.	(64)	-12	2	788
	(65)	-12	2	788
	(1054)	-12	6	789
	(1057)	-10	6	789
	(50)	-12	2	788
<i>O. tauricum</i> Willd.	(50)	-12	2	252
<u>Ptilostemon</u>				
<i>P. afer</i> (Jacq.) Greuter	(832)	-8	4	186

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(944)	-10	4	186
<i>P. diacanthum</i> (La-	(832)	-8	4	186
bill.) Greuter	(944)	-10	4	186
<u>Saussurea</u>				
<i>S. amara</i>	(841)	-10	4	549
<i>S. elegans</i>	(867)	-8	4	847, 848
<i>S. elongata</i>	(117)	-12	2	797
<i>S. lappa</i> Clarke	(1)	-16	2	374, 734
	(834)	-14	4	606, 753
	(946)	-16	4	510
	(1062)	-18	6	735a, 853
<i>S. neopulchella</i>	(978)	-10	4	214
Lipsch.				
<i>S. pulchella</i> Fisch.	(978)	-10	4	9, 214
ex DC.	(977)	-10	4	9
<u>Centaureinae Dumort.</u>				
<u>Amberboa</u>				
<i>A. lippii</i> DC. (=Cen-	(958)	-12	4	52
taurea lippii L.)	(870)	-10	4	334
	(955)	-14	4	334, 334
	(954)	-14	4	334
<i>A. muricata</i> DC.	(841)	-10	4	Bohl-
				mann.
				F.,
				NP
	(844)	-10	4	328
	(863)	-12	4	328

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Centaurea</u>				
<i>C. americana</i> Nutt.	(841)	-10	4	681
<i>C. calcoitrapa</i> L.	(52)	-12	2	249,516
	(176)	-12	2	249
<i>C. canariensis</i> Willd.	(847)	-10	4	324
	(848)	-10	4	324
	(841)	-10	4	324
	(844)	-10	4	324
<i>C. canariensis</i> var. <i>subspinnata</i>	(848)	-10	4	324
<i>C. diffusa</i> Lam.	(52)	-12	2	248
<i>C. hyrcanica</i> Bornm.	(829)	-8	4	319
	(828)	-8	4	319
<i>C. hyssopifolia</i> Vahl.	(862)	-8	4	319,321
	(859)	-8	4	319,321
	(829)	-8	4	319,320
	(861)	-8	4	319,320
	(860)	-8	4	319,320
	(612)	-12	4	320
<i>C. iberica</i> Trev.	(52)	-12	2	249
<i>C. janeri</i> Graells	(833)	-8	4	322
	(864)	-8	4	322
<i>C. kurdica</i> Reichardt	(1)	-16	2	275
<i>C. linifolia</i> Linn.	(848)	-10	4	324
	(862)	-8	4	323
	(859)	-8	4	317
	(829)	-8	4	317
	(861)	-8	4	317
	(860)	-8	4	317
	(865)	-8	4	317

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
	(849)	-10	4	317
	(866)	-8	4	317
	(612)	-12	4	317
<i>C. mellitensis</i> L.	(1063)	-14	6	313, 315
	(1056)	-12	6	316
	(176)	-12	4	250
	(1064)	-14	6	250, 316
<i>C. micranthus</i> I. F. Gmel.	(52)	-12	2	250
<i>C. nigra</i> Linn.	(862)	-8	4	323
<i>C. ovina</i> Pal.	(52)	-12	2	249
<i>C. pullata</i> L.	(1053)	-12	6	323
	(1056)	-12	6	323
<i>C. repens</i> L.	(862)	-8	4	319, 363
<i>C. salonitana</i> Vis.	(48)	-12	2	874, 949
	(191)	-14	2	873
<i>C. scabiosa</i> (L.) Presl.	(176)	-12	4	871, 875
<i>C. seridis</i> Linn.	(169)	-12	2	314
	(170)	-12	2	314
	(191)	-14	2	314
<i>C. solstitialis</i> L.	(862)	-8	4	323
	(176)	-12	4	250, 643
	(948)	-12	4	895
	(949)	-10	4	966
	(117)	-12	2	643
<i>C. stoebe</i> (L.) Sch. et Thel.	(52)	-12	2	248
<i>C. sventenii</i>	(848)	-10	4	324

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>C. webbiana</i> Sch. Bip.	(956)	-14	4	330
<u>Cnicus</u>				
<i>C. benedictus</i> L.	(52)	-12	2	809
(= <i>Carbenia bene-</i> <i>dicta</i> Adams)	(48)	-12	2	919
<u>Carlineae Cass.</u>				
<u>Atractylodes</u>				
<i>A. lancea</i> DC.	(1349)	-16	8	665
(= <i>Atractylis ovata</i> Thunb.)	(1350)	-16	8	665
<u>Xeranthemum</u>				
<i>X. cylindraceum</i> Sibth et Smith	(990)	-12	4	815
Gêneros não assinalados nos subtítulos:				
<u>Chartolepis</u>				
<i>C. intermedia</i> Boiss.	(870)	-10	4	275
<u>Grossheimia</u>				
<i>G. macrocephala</i> (Muss-Puschk.) D. Sosn. et Takht.	(870)	-10	4	275
<i>G. ossica</i> (C. Koch) Sosn. et Takht.	(870)	-10	4	716

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
11. MUTISIEAE				
(1) <i>Gochnatiinae</i> & <i>Mutissinae</i>				
<u>Cnicothamnus</u>				
<i>C. lorentzii</i> Griseb.	(79)	-10	2	157
	(70)	-12	2	157
	(837)	-12	4	157
<u>Dicoma</u>				
<i>D. anomala</i> Sond.	(177)	-10	2	113
	(178)	-8	2	113
<i>D. zeyheri</i> Sond.	(566)	-16	4	144
	(648)	-18	4	144
<u>Dinoseris</u>				
<i>D. salicifolia</i> Griseb.	(706)	-14	4	169
<u>Gochnatia</u>				
<i>G. discoidea</i> (Less.)	(169)	-12	2	100
Cabrera	(170)	-12	2	100
	(172)	-12	2	100
	(173)	-12	2	100
	(174)	-12	2	100
	(175)	-12	2	100
	(411)	-10	10	100
<u>Moquinia</u>				
<i>M. velutina</i> Bong.	(613)	-16	4	501
	(566)	-16	4	900
	(648)	-18	4	900

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Pertya</u>				
<i>P. robusta</i> (Maxim.) Beauv.	(856)	-12	4	646
<u>Wunderlichia</u>				
<i>W. mirabilis</i> Riedel ex Baker	(161)	-12	2	921
(2) <i>Naussauviineae</i>				
12. LACTUCEAE				
<u>Cichorium</u>				
<i>C. intybus</i> L.	(972)	-6	4	236
	(973)	-8	4	479,821
<u>Hypochoeris</u>				
<i>H. radicata</i> L.	(883)	-8	4	65
	(884)	-8	4	65
	(884.5)	-8	4	65
<i>H. setosus</i> Wedd.	(912)	-12	4	327
	(639)	-16	4	327
	(962)	-14	4	327
	(983)	-10	4	327
	(903)	-12	4	327
<u>Lactuca</u>				
<i>L. canadensis</i> L.	(972)	-6	4	312
	(973)	-8	4	312
<i>L. serriola</i> L.	(972)	-6	4	785,860b
	(763)	-8	4	860b
	(973)	-8	4	860b

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura n°	O	E	Ref.
<i>L. virosa</i> Habl.	(972)	-6	4	236,821
	(973)	-8	4	821
<u>Picridium</u>				
<i>P. cristallinum</i> Sch.	(905)	-10	4	329
Bip.	(777)	-10	4	329
	(936)	-12	4	329
<i>P. ligulatum</i> Vent.	(936)	-12	4	329
(= <i>P. tingitanum</i> Desf.)	(905)	-10	4	329
<u>Sonchus</u>				
<i>S. hierrensis</i> (Pit.) Svent.	(635)	-16	4	55
<i>S. hierrensis</i> (Pit.) Svent. var. <i>Bene-</i> <i>hoavensis</i> Svent.	(983)	-10	4	55
	(635)	-16	4	55
<i>S. jacquini</i> DC.	(983)	-10	4	53
<i>S. pinnatus</i> Ait.	(983)	-10	4	53
<i>S. radicans</i> Ait.	(983)	-10	4	53
<i>S. tuberifer</i> Svent.	(608)	-12	4	54
<u>Taraxacum</u>				
<i>T. officinale</i> Wigg.	(973)	-8	4	369
	(661)	-16	4	359
	(660)	-14	4	359
	(98)	-10	2	359
	(147)	-12	2	353

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Urospermum</u>				
<i>U. dalechampi</i> B.	(90)	-8	2	51
W. Schmidt	(91)	-8	2	51
13. LIABEAE				
<u>Cacosmia</u>				
<i>C. rugosa</i> HBK.	(778)	-10	4	109
	(790)	-10	4	109
	(788)	-10	4	109
	(793)	-10	4	109
	(788.5)	-10	4	109
	(793.5)	-10	4	109
	(753.5)	-12	4	109
<u>Ferreyanthus</u>				
<i>F. verbascifolius</i>	(979)	-12	4	89
(HBK.) R. et B.				
<u>Glechoma</u>				
<i>G. hederacea</i>	(200)	-16	2	858
<u>Liabum</u>				
<i>L. bourgeani</i> Hieron.	(1)	-16	2	Bohl- mann. F., NP
	(834)	-14	4	Bohl- mann. F., NP

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<i>L. floribundum</i> Less.	(386)	-12	6	185
<i>L. cf. stipulatum</i> Rusby	(1)	-16	2	185
<u>Munnozia</u>				
<i>M. maronii</i> (Andre) H. Robins.	(436)	-14	2	87
14. ARNICEAE				
<u>Arnica</u>				
<i>A. foliosa</i> Nutt.	(1190)	-10	8	264
	(1049)	-14	8	478
<i>A. longifolia</i> Eat.	(1049)	-14	8	935
	(1195)	-12	8	935
	(1197)	-10	8	936
	(1207)	-12	8	936
	(1049.5)	-14	6	936
<i>A. montana</i> L.	(1207)	-12	8	715
	(1211)	-12	8	715
	(1209)	-12	8	715
	(1208)	-12	8	715
	(1190)	-10	8	264
	(1206)	-12	8	476,715
	(1215)	-14	8	476,715
<u>Chaenactis</u>				
<i>C. carphoclinia</i> Gray	(11)	-14	2	286
<i>C. douglassii</i> (Hook.) H. and A.	(11)	-14	2	286

Continuação TABELA IV

Espécie botânica	Estrutura nº	O	E	Ref.
<u>Eriophyllum</u>				
<i>E. confertiflorum</i>	(1061)	-10	8	555,801
Gray	(81)	-10	2	801
	(80)	-10	2	555
	(83)	-10	2	555
	(306)	-10	6	904
	(524)	-14	2	904
	(525)	-12	2	904
	(305)	-8	6	904
	(304)	-8	6	904
	(315)	-8	6	904
<i>E. lanatum</i> Forbes	(741)	-12	6	557
(= <i>E. caespitosum</i>	(740)	-12	6	557
Dougl. ex Lindl.)				
<i>E. stachaedifolium</i>	(11)	-14	2	286
Lag. var. <i>artemi-</i>				
<i>siaefolium</i> (Less.)				
Macbr.				
<u>Lasthenia</u>				
<i>L. chrysostoma</i>	(985)	-12	4	156
Fisch. et Mey.	(1261.7)	-18	6	156
<i>L. coronaria</i> A. Gray	(985)	-12	4	156
	(986)	-12	4	156
	(1261.7)	-18	6	156
<u>Peucephyllum</u>				
<i>P. schottii</i> Gray	(285)	-12	6	45

^aOs gêneros e as espécies estão descritas em ordem alfabética e agrupados dentro de suas respectivas tribos. As tribos estão descritas na seguinte sequência: Vernonieae, Eupatorieae, Astereae, Inuleae, Heliantheae, Anthemideae, Senecioneae, Calenduleae, Arctoteae, Cynareae, Mutisieae, Lactuceae, Liabeae e Arniceae. Em Heliantheae, Cynareae e Mutisieae os gêneros estão agrupados de acordo com suas subtribos.

NP - Nada Publicado.

TABELA V

Distribuição dos principais tipos de esqueletos de lactonas sequiterpênicas em Asteraceae.

Tribo	Tipo de Esqueleto ^a														
	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	III	1.1.2	1.1.3	IV
VER	130 ^c	42	3	33			2	6							
EUP	66	53	8	39	2			2	4	8	1	1			
AST			6												
INU	18	15	49			1		1				9		16	4
HEL	129	63	79	99	84	20		30	1			276	4	44	51
ARN	8	3	1	5				1				11		3	
ANT	70	153	166	7		2									2
CAL															
ARC	4	7	2												
CYN	39	82	4					7							
MUT	12	2	5			1									
LAC ^b	4	23	3												
TAG															
LIA	4	11		1											3
SEN															

^aCorresponde aos tipos de esqueletos descritos no Esquema 4^bLAC corresponde a subfamília Cichorioideae^cOs números das colunas referem-se ao número de substâncias isoladas.

Continuação TABELA V

Tribo	Tipo de Esqueleto ^a									
	III.2	III.3	III.4	1.2.1	1.2.2	1.2.1.1	1.2.1.2	1.2.1.3	1.2.1.4	1.1.4
VER										
EUP										
AST				1						
INU	4			1						
HEL	51	1	4	3	5					
ARN					2					
ANT	2									1
CAL										
ARC										
CYN										
MUT										
LAC ^b										
TAG										
LIA										
SEN				31		20	6	6	5	

TABELA VI

Índices de AE_o e AE_e baseados em lactonas sesquiterpênicas para famílias de angiospermas^a.

	AE_o	AE_e 1
Magnoliaceae	-0,908	0,200
Lauraceae	-0,588	0,274
Apiaceae	-0,751	0,274
Asteraceae	-0,777	0,319

^aOs valores aqui descritos foram divididos pelo número básico de carbonos do esqueleto, a fim de facilitar a comparação com outros grupos biogenéticos.

TABELA VII

Índices de AE_o e de AE_e 2 baseados em lactonas sesquiterpênicas, para tribos de Asteraceae.

Tribo	AE_o^a	AE_e 2 ^a
ASTEROIDEAE		
Vernonieae	-0,556	0,279
Liabeae	-0,818	0,251
Mutisieae	-0,853	0,213
Cardueae	-0,724	0,244
Arctoteae	-0,851	0,204
Eupatorieae	-0,608	0,294
Heliantheae	-0,722	0,398
Helenieae ^b	-0,730	0,533
Senecioneae	-0,962	0,592
Arniceae	-0,800	0,360
Astereae	-0,916	0,316
Inuleae	-0,864	0,334
Anthemideae	-0,808	0,256
CICHORIOIDEAE		
Lactuceae	0,677	0,251

^aOs valores aqui descritos foram divididos pelo número básico de carbonos do esqueleto, a fim de facilitar a comparação com outros grupos biogenéticos.

^bCompreende os gêneros *Bahia* Lag., *Gaillardia* Foug., *Helénium* L., *Hymenoxys* Cass. e *Psilostrophe* DC., *Sensu* Rydeberg (1014).

TABELA VIII

Índices de AE_o e AE_e2 baseados em lactonas sesquiterpênicas para as subtribos de Heliantheae.

Subtribo	AE_o^a	AE_e2^a
1. Melampodiinae	-0,384	0,394
2. Zinniinae	-0,630	0,356
3. Ecliptinae	-0,630	0,353
4. Verbesininae	-0,726	0,262
5. Helianthinae	-0,725	0,322
6. Gaillardinae	-0,730	0,538
7. Coreopsidinae	-1,022	0,133
8. Fitchiinae	-0,895	0,190
9. Bahiinae	-0,686	0,380
10. Madiinae ^b	-	-
11. Galinsoginae	-0,408	0,390
12. Neurolaeninae	-0,851	0,266
13. Engelmanniinae	-0,800	0,333
14. Ambrosiinae	-0,822	0,470
15. Milleriinae	-0,808	0,133

^aOs valores foram subdivididos por 15 (nº de carbono dos esqueletos) para facilitar futuras comparações com outros grupos biogenéticos.

^bNenhuma ocorrência foi registrada nesta subtribo.

TABELA IX

Valores de AE_o e AE_e baseados em lactonas sesquiterpênicas para espécies botânicas recentemente estudadas.

Espécie botânica	Tribo	AE_o	AE_e	Ref.
1. <i>Eremanthus crotanoides</i>	VER	-0,436	0,607	970
2. <i>Eremanthus glomeratus</i>	VER	-0,600	0,400	970
3. <i>Enhydra fluctuans</i>	HEL	-0,288	0,400	971
4. <i>Andryala pinnatifida</i>	LAC	-0,533	0,266	973
5. <i>Parthenium hysterophorus</i>	HEL	-0,800	0,533	974
6. <i>Geigeria aspera</i> var. <i>aspera</i>	INU	-0,902	0,386	972
7. <i>Geigeria brevifolia</i>	INU	-1,066	0,346	972
8. <i>Geigeria burkei</i> sub. esp. <i>burkei</i>	INU	-1,153	0,353	972
9. <i>Geigeria burkei</i> sub. esp. <i>diffusa</i>	INU	-0,600	0,533	972
10. <i>Geigeria burkei</i> sub. esp. <i>burkei</i> var. <i>zeyheri</i>	INU	-1,066	0,466	972
11. <i>Geigeria burkei</i> sub. esp. <i>burkei</i> var. <i>elata</i>	INU	-0,933	0,533	972
12. <i>Geigeria burkei</i> sub. esp. <i>burkei</i> var. <i>intermedia</i>	INU	-0,880	0,480	972
13. <i>Guillonea scabra</i> ^a	-	-	-	975
14. <i>Stevia myriadenia</i>	EUP	-0,800	0,266	976
15. <i>Calostephane divaricata</i>	IN	-0,666	0,266	977
16. <i>Dicoma anomala</i> sub. esp. <i>circioides</i>	MUT	-0,636	0,206	978
17. <i>Dicoma anomala</i> sub. esp. <i>anomala</i>	MUT	-0,533	0,133	978
18. <i>Dicoma schinzii</i>	MUT	-0,733	0,200	978
19. <i>Dicoma zeyheri</i>	MUT	-0,533	0,266	978
20. <i>Dicoma macrocephala</i>	MUT	-0,800	0,133	978
21. <i>Trichogoniopsis morii</i>	EUP	-0,552	0,266	979
22. <i>Montanoa tomentosa</i>	HEL	-0,733	0,400	980
23. <i>Calea hymemolepsis</i>	HEL	-0,333	0,333	981
24. <i>Calea augusta</i>	HEL	-0,200	0,533	982

Continuação TABELA IX

Espécie botânica	Tribo	AE _o	AE _e	Ref.
25. <i>Ainsliaea flagrans</i>	MUT	-0,906	0,266	983
26. <i>Dicoma tomentosa</i>	MUT	-0,693	0,293	984
27. <i>Lopholaena tomentosa</i>	SEN	-1,060	0,533	985
28. <i>Lopholaena disticha</i>	SEN	-1,170	0,533	985
29. <i>Lopholaena segmentata</i>	SEN	-1,086	0,533	985
30. <i>Smyrniium creticum</i> ^a	-	-	-	986
31. <i>Vernonia natalensis</i>	VER	-0,600	0,133	987
32. <i>Calea tenuifolia</i>	HEL	-0,620	0,133	988
33. <i>Ichthyothere terminalis</i>	HEL	-0,133	0,466	989
34. <i>Wedelia hookeriana</i>	HEL	-0,666	0,266	990
35. <i>Eupatorium scabridum</i>	EUP	-0,616	0,200	991
36. <i>Senecio coronatus</i>	SEN	-0,607	0,533	992
37. <i>Tanacetum parthenium</i>	ANT	-0,748	0,273	993
38. <i>Helianthus annuus</i>	HEL	-0,566	0,333	994
39. <i>Calea villosa</i>	HEL	-0,420	0,420	995
40. <i>Senecio glandulo-pilosus</i>	SEN	-1,000	0,533	996
41. <i>Inezia integrifolia</i>	ANT	-0,833	0,266	997
42. <i>Urospermum picroides</i>	CIC	-0,533	0,400	997
43. <i>Centaurea behen</i>	CAR	-0,773	0,266	999
44. <i>Artemisia herba alba</i> ^b	ANT	-0,973	0,133	1000
45. <i>Artemisia herba alba</i> ^b	ANT	-0,973	0,133	1000
46. <i>Gochanata paniculata</i>	MUT	-0,780	0,286	1001
47. <i>Stevia monardaefolia</i>	EUP	-0,933	0,400	1002
48. <i>Otanthus maritmus</i>	ANT	-0,666	0,266	1003
49. <i>Gaillardia aristata</i>	HEL	-0,666	0,533	1005
50. <i>Liatris mucronata</i>	EUP	-0,533	0,400	1004
51. <i>Liatris acidota</i>	EUP	-0,533	0,400	1004
52. <i>Liatris aspera</i>	EUP	-0,800	0,133	1004

^aOs valores não foram comparados porque as espécies não pertencem à família Asteraceae.

^bAs duas espécies foram coletadas em regiões diferentes.

TABELA X

Tipos de lactonas sesquiterpênicas encontrados em espécies botânicas recentemente estudadas.

Tipo de Esqueleto ^a	Espécie botânica ^b																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1																										
1.1		2 ^c		1		5				1		1		2		4	3	3		1		3		2		4
1.2						4	4	2	2							2									5	
1.3	9														5	3	3				1					
1.4			6																							6
1.5																										
1.6																										
1.7																										
1.8																										
1.9																										
1.10																										
III					2					1		1														
1.1.2																										
1.1.3					3			2			1	3														
IV																										
III.2																										
III.3																										
III.4																										
1.2.1					1	1																				
1.2.2																										
1.2.1.1																										
1.2.1.2																										
1.2.1.3																										
1.2.1.4																										
1.1.4																										

^aReferem-se aos tipos de esqueletos descritos no Esquema 4.^bOs números de 1 a 52 referem-se às espécies da Tabela IX.^cOs números nas colunas referem-se ao número de substâncias isoladas.

Continuação TABELA X

Tipo de Esqueleto ^a	Espécie botânica ^b																									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1					4	3			4		8		2					3	3	1						1
1.1																										
1.2									4		10				1		5			4		4				
1.3								8			1				3					1						
1.4																										
1.5																										
1.6																										
1.7																										
1.8																										
1.9																										
1.10																										
III																										
1.1.2																										
1.1.3																										
IV																										
III.2																										
III.3																										
III.4																										
1.2.1																										
1.2.2																										
1.2.1.1																										
1.2.1.2																										
1.2.1.3																										
1.2.1.4																										
1.1.4																										

Afinidade percentual baseada em lactonas sesquiterpênicas entre algumas espécies de Asteraceae recentemente estudadas e as tribos da família.

Tribos ^a	Espécie botânica ^b																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
VER	16	16	0	16	0	33	16	16	16	16	0	16	16	16	16	50	16	16	16	16	50	16	16	16	16	16
EUP	10	10	10	10	10	20	10	10	10	20	0	20	10	10	30	10	10	10	10	10	30	10	10	10	10	20
AST	0	0	0	0	0	50	100	100	50	0	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INU	0	10	0	10	10	40	20	10	20	20	10	30	10	10	10	30	10	10	10	10	20	0	10	0	10	10
HEL	6	6	6	6	6	25	12	6	12	12	6	18	6	6	6	18	6	6	6	6	18	6	6	6	6	12
ARN	12	12	0	12	12	37	12	12	25	25	12	37	12	12	12	37	12	12	12	12	37	12	12	12	12	12
ANT	16	16	0	16	0	33	16	16	16	16	0	16	16	16	16	50	16	16	16	16	50	16	16	16	16	16
CAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARC	0	33	0	33	0	66	33	33	33	33	0	33	33	33	33	100	33	33	33	33	66	0	33	0	33	33
CYN	0	25	0	25	0	50	25	25	25	25	0	25	25	25	25	75	25	25	25	25	50	0	25	0	25	25
MUT	0	25	0	25	0	50	25	25	25	25	0	25	25	25	25	75	25	25	25	25	50	0	25	0	25	25
LAC	0	33	0	33	0	66	33	33	33	33	0	33	33	33	33	100	33	33	33	33	66	0	33	0	33	33
TAG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LIAB	33	66	0	66	0	66	0	0	0	33	0	33	66	66	0	66	66	33	66	66	66	33	66	33	66	33
SEN	0	0	0	0	0	33	11	0	11	0	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^aLAC corresponde à subfamília Cichorioideae.

^bOs números de 1 a 52 referem-se às espécies da Tabela IX.

TABELA XII

Posição, em ordem crescente de Tribos de Asteraceae em relação à espécies botânicas recentemente estudadas.

Espécie botânica	Tribos
1	HEL < EUP = SEN < VER < ARN
2	HEL < EUP < VER < ARN < INU
3	VER < EUP < HEL < LAC < ANT
4	VER < EUP < LAC < CAR < HEL
5	SEN < HEL < INU < AST < LIA
6	INU < AST < ARN < HEL < ANT
7	AST < INU < ARN < LIA < HEL
8	AST < INU < ARN < LIA < HEL
9	SEN < ARN < HEL < INU < AST
10	SEN < INU < AST < ARN < HEL
11	SEN < ARN < INU < HEL < AST
12	SEN < ARN < INU < HEL < AST
14	ANT < LIA < CAR < MUT < ARC < INU < CIC < ARN < AST < HEL < EUP
15	CIC < CAR < EUP < VER < ANT < HEL < LIA < INU
16	CAR < CIC < ARC < ANT < LIA < MUT
17	VER < CIC < EUP < CAR < ARC < MUT
18	ARC < CAR < CIC < LIA < MUT
19	VER < EUP < CAR < HEL < ANT < LIA < MUT
20	ARC < MUT < LIA < ANT < CAR < CIC
21	VER < EUP < CIC < CAR < HEL
22	HEL < ARN < INU < ANT < AST
23	VER < EUP < CIC < HEL < CAR < ARN
24	VER < HEL < EUP < ARN < CIC < SEN
25	AST < LIA < MUT < INU < ANT < ARN
26	CIC < CAR < EUP < HEL < ANT < VER < ARN < LIA < MUT
27	SEN < ARN < INU < AST
28	SEN < ARN < INU < AST

Continuação TABELA XII

Espécie botânica	Tribos
29	SEN < ARN < INU < AST
31	CIC < CAR < ARC < VER < EUP
32	CIC < CAR < ARC < VER < EUP
33	VER < EUP < HEL < CIC < CAR
34	CIC < CAR < EUP < VER < ANT < HEL
35	CIC < CAR < VER < EUP < ANT
36	HEL < ARN < EUP < SEN < VER < INU
37	CAR < ANT < CIC < LIA < MUT < HEL
38	EUP < HEL < CAR < ANT
39	VER < EUP < HEL < CIC
40	SEN < ARN < INU < AST
41	ANT < LIA < MUT < INU < ARC < AST
42	VER < EUP < HEL < CIC
43	ANT < CAR < LIA < ARC < CIC
44	MUT < LIA < ANT < AST
45	MUT < LIA < ANT < AST
46	ANT < CAR < LIA < MUT
47	AST < ARN < HEL < MUT < EUP < CIC
48	CIC < CAR < EUP < VER < ANT
49	HEL < ARN < SEN < INU
50	VER < EUP < HEL < CIC
51	VER < EUP < HEL < CIC
52	ARC < MUT < LIA < ANT < CAR < CIC < INU < EUP

TABELA XIII

Índices de especialização de esqueleto (E1) calculados para os tipos de lactonas sesquiterpênicas descritos no esquema biogenético.

Tipo de esqueleto ^a	E1
1	1
1.1	4
1.2	6
1.3	8
1.4	10
1.5	12
1.6	14
1.7	16
1.8	18
1.9	20
1.10	22
III	9
1.1.2	12
1.1.3	15
IV	16
III.2	20
III.3	24
III.4	28
1.2.1	12
1.2.2	9
1.2.1.1	20
1.2.1.2	24
1.2.1.3	28
1.2.1.4	32
1.1.4	18

^aCorrespondem aos tipos de esqueletos descritos no Esquema 4.

TABELA XIV
Tipos de lactonas sesquiterpênicas encontrados na tribo Heliantheae.

Código do esqueleto ^a	Subtribos ^b														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+
1.1	+	+				+		+	+			+	+		
1.2	+		+	+	+	+		+				+	+	+	
1.3				+	+				+		+				
1.4	+		+												+
1.5	+		+		+										
1.6															
1.7				+											
1.8		+													
1.9								+							
1.10															
III															
1.1.2			+	+	+	+								+	
1.1.3				+		+								+	
IV															
III.2															
III.3						+									
III.4						+									
1.2.1					+									+	
1.2.2									+				+		
1.2.1.1															
1.2.1.2															
1.2.1.3															
1.2.1.4															
1.1.4															

^aCorrespondem aos tipos de esqueletos descritos no Esquema 4.

^bOs nomes das subtribos estão relacionados na Tabela VIII.

- (1) Costunolide; $R_1=R_2=H$
- (2) Tamulipin A; $R_1=\alpha OH$, $R_2=H$
- (3) Eupaserrin, desacetyl; $R_1=\alpha OH$; $R_2=\beta-O-Sar$
- (4) Eupaserrin; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta-O-Sar$
- (5) Eupatolide-8-O-angelate, 2 α -hydroxy; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta-O-Ang$
- (6) Costunolide, 8-hydroxy; $R_1=H$, $R_2=\alpha OH$
- (7) Eupatolide; $R_1=H$, $R_2=\beta OH$
- (8) Tulipinolide; $R_1=H$, $R_2=\alpha-OAc$
- (9) Tulipinolide, desacetyl; $R_1=H$, $R_2=\alpha OH$
- (10) Tulipinolide, epi (=Chamisanthin); $R_1=H$, $R_2=\beta-OAc$
- (11) Eupatoriopirin; $R_1=H$, $R_2=\beta-O-Sar-4-OH$
- (12) Liacylindrolide; $R_1=H$, $R_2=Tig-5-O-Tig-5-OH$
- (13) Ursinolide, 3-desacetoxy; $R_1=H$, $R_2=\beta-O-2-Mebut-2-OH-3-Ac$
- (14) Costunolide, 8 β -[5-hydroxytiglinoyloxy]; $R_1=H$, $R_2=\beta-O-Tig-5-OH$
- (15) Costunolide, 8 β -[5-acetoxytiglinoyloxy]; $R_1=H$, $R_2=\beta-O-Tig-5-Ac$

(16) Costunolide, 8 β -tiglinoyloxy
 $R_1=H$, $R_2=\beta-O-Tig$

(17) Eupaserrin, 8 β -hydroxy, 8 β -desacetyl-desacetyl; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta OH$

(18) Eupaserrin, 8 β -[2,3-epoxy-2-methylbutyryloxy]-8 β -desacetyl-desacetyl; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta-O-epoxyang$

(19) Eupaserrin, 8 β -[2,3-epoxy-5-hydroxy-2-methylbutyryloxy]-8 β -desacetyl-desacetyl; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta-O-epoxysar$

(20) Germacrolide 1e; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta-O-Sar-5-OH-3-St$

(21) Germacrolide 1f; $R_1=\alpha OH$, $R_2=\beta-OH-Et)Acr$

(22) Costunolide, 7 α -hydroxy-8 α -acetoxy-9 β -[2',3'-epoxy-2'-methylbutyryloxy]; $R_1=OH$, $R_2=OAc$, $R_3=epoxyang$, $R_4=H$

(23) Costunolide, 7 α -hydroxy-8 α -[2',3'-epoxy-2'-methylbutyryloxy]-9 β -acetoxy; $R_1=OH$, $R_2=O-epoxyang$, $R_3=Ac$, $R_4=H$

(24) Montafusin; $R_1=H$, $R_2=OMac$, $R_3=H$, $R_4=OH$

(37) Costunolide, 9 β -isobutyryloxy;

$R_1=R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-i-But

(38) Costunolide, 9 β -isovaleryloxy;

$R_1=R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-i-Val

(39) Costunolide, 9 β -(2-methylbutyryloxy); $R_1=R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-2-Mebut

(40) Costunolide, 8 α -(2',3'-epoxy-2-methylbutyryloxy)-9 β -acetoxy; $R_1=H$, $R_2=\alpha$ -O-Epoxyang,

$R_3=\beta$ -OAc

(41) Tomentosin; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\alpha$ -OAng, $R_3=\alpha$ -OH

(42) Mollisorin A; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=OAng$

(43) Mollisorin B; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=OEpoxyang$

(44) Costunolide, 3 β -isovaleryloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-i-Val

(45) Hiyodori lactone A, $R_1=H$, $R_2=OAc$, $R_3=Tig-4,5-OH$

(46) Hiyodori lactone B, $R_1=H$, $R_2=OAc$, $R_3=Tig-4-OH$

(47) Hiyodori lactone C, $R_1=H$, $R_2=OAc$, $R_3=OH$

(47.5) Eupaserrin, 3 β -hydroxy;

$R_1=R_2=OH$, $R_3=OSarac$

(25) Hanphyllin $R_1=\beta$ -OH, $R_2=R_3=H$

(26) Tamaulipin B; $R_1=\alpha$ -OH, $R_2=R_3=H$

(27) Novanin; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=R_3=H$

(28) Costunolide, 3 β -isovaleryloxy; $R_1=\beta$ -O-i-Val, $R_2=R_3=H$

(29) Chihuahua, $R_1=\alpha$ -OH, $R_2=\alpha$ -OAc, $R_3=H$

(30) Chromolaenide, 4,5-trans,3-desacetyl,20-tiglyl; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\beta$ -O-Tig-4-OH-5-Tig, $R_3=H$

(31) Costunolide, 3 β -hydroxy-8 β -tiglinoyloxy; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\beta$ -O-Tig, $R_3=H$

(32) Liacylindrolide, 3 β -hydroxy; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=Tig-5-O-Tig-5-OH$, $R_3=H$

(33) Costunolide, 3 β ,9 β -dihydroxy, 8 β -[2-methylbutyryloxy]; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\beta$ -O-2-Mebut, $R_3=H$

(34) Costunolide, 3 β ,9 α -dihydroxy, 8 β -angeloyloxy; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\beta$ -OAng, $R_3=\alpha$ -OH

(35) Haageanolide; $R_1=R_2=H$, $R_3=\beta$ -OH

(36) Costunolide, 9 β -propionoyloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=\beta$ -OPro

(62) Salonenolide, $R_1=\alpha$ -OH, $R_2=H$, $R_3=OH$

(63) Salonenolide, 8 α -[4-hydroxymethacryl]; $R_1=\alpha$ -O-Mac-4-OH, $R_2=H$, $R_3=OH$

(64) Costunolide, 15-hydroxy-8 α -[α -methylacryloyloxy]; $R_1=\alpha$ -O-Mac, $R_2=H$, $R_3=OH$

(65) Costunolide, 15-hydroxy-8 α -[isobutyryloxy]; $R_1=\alpha$ -i-But, $R_2=H$, $R_3=OH$

(66) Salonenolide, 8-desoxy, 15-(3-hydroxy-2-methylacryloxy); $R_1=H$, $R_2=H$, $R_3=O-Mac-4-OH$

(67) Salonenolide, 8-desoxy, 15-(2,3-epoxyisobutyryloxy); $R_1=H$, $R_2=H$, $R_3=O-EpoxyMac$

(68) Salonenolide, 8-desoxy, 15-(3-hydroxyisobutyryloxy); $R_1=H$, $R_2=H$, $R_3=O-i-But-4-OH$

(69) Salonenolide, 8-desoxy, 15-(2,3-dihydroxyisobutyryloxy); $R_1=H$, $R_2=H$, $R_3=O-i-But-2,3-OH$

(70) Salonenolide-8(0)-[2-methylbutyrate]; $R_1=O$ -2-Mebut, $R_2=H$, $R_3=OH$

(71) Costunolide, 15-hydroxy-8 α -[α -methylacryl]; $R_1=O$ -Mac, $R_2=H$, $R_3=OH$

(72) Costunolide, 15-hydroxy-8 α -isobutyryl; $R_1=O$ -i-Bu, $R_2=H$, $R_3=OH$

(73) Linearilobin A; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=O$ -i-But, $R_3=OAc$

(74) Linearilobin B; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=O$ -2-Mebut, $R_3=OAc$

(48) Salonenolide; $R_1=\alpha$ -OH, $R_2=H$, $R_3=OH$

(49) Arctiopierin; $R_1=\alpha$ -O-i-But-4-OH, $R_2=H$, $R_3=OH$

(50) Onopordopierin; $R_1=\alpha$ -O-Mac-4-OH, $R_2=H$, $R_3=OH$

(51) Costunolide, 14-hydroxy-8 β -(4-hydroxy-tiglyloxy); $R_1=\beta$ -O-Tig-4-OH, $R_2=H$, $R_3=OH$

(52) Cnicin; $R_1=\alpha$ -O-(1,2-OH-Et)ACr, $R_2=H$, $R_3=OH$

(53) Alatalide; $R_1=\alpha$ -O-i-But, $R_2=H$, $R_3=OH$

(54) Pectorolide; $R_1=\alpha$ -O-Mac, $R_2=H$, $R_3=OH$

(55) Jurineolide; $R_1=\alpha$ -OAng-4-OH, $R_2=R_3=OH$

(56) Albicolide; $R_1=H$, $R_2=R_3=OH$

(57) Salonenolide, 8-desoxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=OH$

(58) Costunolide, 15-isovaleryloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=O$ -i-Val

(59) Costunolide, 15-seneciolyloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=OSen$

(60) Costunolide, 15-isobutyryloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=O$ -i-But

(61) Costunolide, 15-[2-methylbutyryloxy]; $R_1=R_2=H$, $R_3=2$ -Mebut

- (75) Linearilobin C; $R_1 = \beta$ -O-Tig-4-OH, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OAc}$
 (76) Linearilobin D; $R_1 = \beta$ -OMac, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OAc}$
 (77) Linearilobin E; $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = \text{OMac}$, $R_3 = \text{OAc}$
 (78) Linearilobin F; $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = \text{O-2-Mebut}$, $R_3 = \text{OH}$

- (79) Albicolide, 8α -[2-methylbutyryloxy]; $R_1 = \alpha$ -O-2-Mebut, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OH}$

- (80) Eriofertopin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \beta$ -OMac, $R_3 = \text{OH}$
 (81) Eriofertin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \alpha$ -OAng, $R_3 = \text{OH}$
 (82) Eupatolide-8-O-angelate, 2α -hydroxy-14-acetoxy; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = \beta$ -OAng, $R_3 = \text{OAc}$
 (83) Eriofertopin, 2-O-Acetyl; $R_1 = \text{OAc}$, $R_2 = \beta$ -OMac, $R_3 = \text{OH}$
 (84) Costunolide, 14-hydroxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OH}$
 (85) Budlein B; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \alpha$ -OH, $R_3 = \text{OH}$
 (86) Ovatifolin, $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta$ -OH, $R_3 = \text{OAc}$
 (87) Ovatifolin, desacetyl; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta$ -OH, $R_3 = \text{OH}$
 (88) Ovatifolin acetate; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta$ -OAc, $R_3 = \text{OAc}$

- (89) Germanin A; $R_1 = \text{O-2-Mebut}$, $R_2 = \text{COOH}$, $R_3 = \text{H}$
 (90) Urospermal A; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = \text{CHO}$, $R_3 = \text{OH}$
 (91) Urospermal B; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = \text{CHO}$, $R_3 = \text{OH}$ (conformer of 90)
 (92) Vernopectolide B; $R_1 = \alpha$ -OMac, $R_2 = \text{CHO}$, $R_3 = \text{OH}$

- (93) Elephantopin, deoxy; $R_1 = \alpha$ -H, $R_2 = \alpha$ -OMac
 (94) Elephantopin, isodeoxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OMac}$
 (95) Blainvilleolide, 8β -senecioyloxy; $R_1 = \alpha$ -H, $R_2 = \beta$ -OSen
 (96) Blainvilleolide, 8β -[2-methylbutyryloxy]; $R_1 = \alpha$ -H, $R_2 = \beta$ -O-2-Mebut
 (97) Blainvilleolide, 8β -hydroxy; $R_1 = \alpha$ -H, $R_2 = \beta$ -OH

- (98) Taraxin acid-1'-O- β -D-glucopyranoside; $R = \text{Glu}$

- (99) Eupatorium seratinum germacrolide 3

- (100) Linearilobin G; $R = \text{O-2-Mebut}$

- (101) Vernopectolide A; $R_1 = \alpha$ -OMac, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OH}$
 (102) Tithifolin, 8β -Angeloyloxy; $R_1 = \beta$ -OAng, $R_2 = \text{H}$
 (103) Tithifolin, 8β -[2,3-epoxy-2-methylbutyryloxy]; $R_1 = \beta$ -O-Epoxyang, $R_2 = \text{H}$
 (104) Tithifolin, 8β -angeloyloxy-14-hydroxy; $R_1 = \beta$ -OAng, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{H}$
 (105) Tithifolin, 8β -angeloyloxy-14-acetoxy; $R_1 = \beta$ -OAng, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{H}$
 (106) Tithifolin, 8β -[2,3-epoxy-2-methylbutyryloxy]-14-acetoxy; $R_1 = \beta$ -O-Epoxyang, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{H}$
 (107) Sphaerocephalin; $R_1 = \beta$ -OMac, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{H}$

- (108) Costunolide, 3 β -acetoxy-8 β -angeloyloxy-1,10-dihydro-1 α ,10 β -epoxy (published structure disagrees with name)
-
- (109) Vernolide, R = OMac
- (110) Vernolide, 8 α -hydroxy des-acyl; R = OH
- (111) Vernolide, hydroxy; R=OMac-4-OH
- (112) Parthenolide; R₁=R₂=R₃=H
- (113) Stizolin; R₁=OH, R₂=R₃=H
- (114) Lanuginolide, 11,13-dehydro; R₁= α -OAc, R₂=R₃=H
- (115) Lipiferolide; R₁= β -OAc, R₂=R₃=H
- (116) Eupassoplin; R₁= β -Tig-4-OH, R₂=R₃=H
- (117) Stizolicin; R₁=0-Tig-4,5-OH, R₂=R₃=H
- (118) Eupahysopin; R₁= β -O-Tig-4-OH, R₂=OH, R₃=OH
- (119) Eupassofilin; R₁= β -O-Tig-4-O-Stear, R₂=H, R₃=OH
- (120) Parthenolide, 9 α -acetoxy; R₁=R₃=H, R₂= α -OAc
- (121) Parthenolide, 9 β -acetoxy; R₁=R₃=H, R₂= β -OAc
- (122) Deltoidin A; R₁=Ang, R₂=H
- (123) Deltoidin B; R₁=Ang, R₂=OH
- (124) Deltoidin C; R₁=Tig, R₂=H (=Parthenolide, 8 β -tiglinoyloxy)
- (125) Melfusin; R₁=Epoxyang, R₂=CO₂CH₃
-
- (126) Elephantopin; R = OMac
- (127) Elephantin; R = OSen
- (128) Elephantopin, 3'-dihydro; R = O-iBut
-
- (129) Costunolide diepoxide; R=H
- (130) Tulipinolide, epi, diepoxide; R = OAc
-
- (131) Glaucolide E; R₁=OAc, R₂=OMac, R₃=OAc
- (132) Glaucolide E acetate, 8-O-desacyl; R₁=OAc, R₂=OAc, R₃=OAc
- (133) Glaucolide D; R₁=OAc, R₂=OEpoxymac, R₃=OAc
-
- (134) Marginatin; R₁=H, R₂=OTig, R₃=OAc
- (135) Glaucolide G; R₁=H, R₂=OAng, R₃=OAc
-
- (136) Blainvilleolide, 11 β ,13-dihydro-8 β -hydroxy;
-
- (137) Costunolide, 11,13-dihydro; R₁=R₂=H, R₃= β -H
- (138) Artabin; R₁=OH, R₂=H, R₃= α -H
- (139) Millefirin; R₁=R₂= α -OAc, R₃=H
- (140) Carmelin; R₁= α -OAc, R₂= β -OAc, R₃= α -H
- (141) Balchanolide; R₁=H, R₂= α -OH, R₃= β -H
- (142) Balchanolide acetate; R₁=H, R₂= α -OAc, R₃= β -H

- (143) Balchanolide, hydroxy; $R_1 = H$, $R_2 = \alpha-OH$, $R_3 = \beta-OH$
 (144) Laserolide, $R_1 = H$, $R_2 = OAng$, $R_3 = OAc$

- (145) Herbolidide A; $R_1 = \beta-OAc$, $R_2 = H$
 (146) Salontitenolide, β -11,13-dihydro-8-desoxy; $R_1 = H$, $R_2 = OH$

- (147) Taraxin Acid-1'-O- β -D-glucopyranoside, 11,13-dihydro;
 $R = Glu$

- (148) Herbolidide B

- (149) Parthenolide, dihydro; $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = H$
 (150) Euperfolitin; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = \beta-OH$, $R_3 = \beta-OTig$, $R_4 = H$
 (151) Euperfolin; $R_1 = R_4 = H$, $R_2 = \beta-OH$, $R_3 = \beta-OTig$
 (152) Lanuginolide; $R_1 = R_2 = R_4 = H$, $R_3 = \alpha-OAc$
 (153) Herbolidide C: $R_1 = R_2 = R_3 = H$, $R_4 = \beta-OAc$

- (154) Elephantopin, dihydro

- (155) Ursiniolide A; $R_1 = Epoxyang$, $R_2 = OAc$
 (156) Ursiniolide B; $R_1 = 2Mebut-2-OH-3-Ac$, $R_2 = OAc$
 (156.5) Ursiniolide B, 3-desacetoxy; $R_1 = 2-Mebut-2-OH-3-Ac$, $R_2 = H$
 (157) Ursiniolide C; $R_1 = Epoxyang$, $R_2 = OH$

- (158) trans, trans-Germacra-1(10), 4-dien-cis-6,12-olide
 Cmp. 2a
 (159) trans, trans-Germacra-1(10), 4-dien-cis-6,12-olide
 Cmp. 3a
 (160) trans, trans-Germacra-1(10), 4-dien-cis-6,12-olide
 Cmp. 4a

- (161) Costunolide, 9-oxo-11,13-dihydro-7,11-dehydro(=Germacra) lactone analog

- (162) Costunolide, 9-oxo-11,13-dihydro-7,11-dehydro-1,10-dihydro-1 α -10 β -epoxy

- (163) Costunolide, 9-oxo-1,10-4,5-11,13-tri(dihydro)-1 α ,10 β -4 β -5 α -diepoxy-7,11-dehydro

- (164) Chamissonin; $R_1=R_2=OH$
 (164.5) Chamissonin diacetate;
 $R_1=R_2=OAc$
 (165) Chamissarin, $R_1=OH$, $R_2=OAc$
 (166) Laurenbiolide, desacetyl;
 (=Chamissellin) $R_1=H$, $R=OH$
 (167) Laurenbiolide; $R_1=H$, $R_2=OAc$

- (168) Polymniolide; $R=H$

- (169) Artemisiifolin; $R_1=R_3=OH$, $R_2=H$
 (170) Artemisiifolin, C-15 acetyl;
 $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=OAc$
 (171) Artemisiifolin diacetate;
 $R_1=OAc$, $R_2=H$, $R_3=OAc$
 (172) Artemisiifolin-15-O-acetyl-sarracinate; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=Sarac$

- (173) Artemisiifolin-15-O-sarracinate; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=OSar$

- (174) Artemisiifolin-15-O-[4-hydroxytiglate], $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=Tig-4-OH$

- (175) Artemisiifolin-6-O-[4-hydroxytiglate]; $R_1=Tig-4-OH$, $R_2=H$, $R_3=H$

- (176) Scabiolide; $R_1=O-i-But-2,3-OH$, $R_2=H$, $R_3=OAc$

- (177) Dicomanolide, 14-acetoxy;
 $R_1=OH$, $R_2=R_3=OAc$

- (178) Dicomanolide, 14-oxo

- (179) Isabelin

- (180) Pyrethrosin; $R_1=H$, $R_2=OAc$
 (181) Chamissonin, 1(10) epoxy;
 $R_1=R_2=OH$
 (182) Tanacin; $R_1=H$, $R_2=OAng$

- (183) Mikanolide, deoxy; $R=H$
 (184) Scandenolide; $R=OAc$

- (185) Mikanolide

- (186) Spiciformin; $R=H$
 (187) Chamissonin, 4,5-epoxy;
 $R=OH$

- (188) Baileyin

- (188.5) Balchanolide, 3 α -hydroxy-iso

- (189) Laurenbiolide, 6-desacetoxy, dihydro; $R_1=R_3=H$, $R_2=\beta-H$

- (190) Balchanolide, iso; $R_1=OH$, $R_2=\beta-H$, $R_3=H$

- (191) Saloniolide; $R_1=OH$, $R_2=\alpha-H$, $R_3=OH$

(192) Innunolide, 3- α -(β -D-glucopyranoside); R = Glu

(193) Mikanolide, dihydro

(194) Scandenolide, dihydro

(195) Innunolide, $R_1=R_2=R_3=H$

(196) Vernudifloride; $R_1=R_3=H$
 $R_2=O\text{Sen}$

(197) Innunolide, 1 β , 10 α -epoxy,
1,10-H

(198) Innunolide, 4 β , 5 α -epoxy,
4,5-H

(199) Simsiolide

(200) Glechomanolide

(201) Innunolide, dihydro

(202) Polymatin A; $R_1=O\text{Ang}$, $R_2=OH$

(203) Polymatin B; $R_1=O\text{Ang}$, $R_2=OAc$

(204) Polymatin C (see 261)

(205) Tetrahelein A; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-Ac}$, $R_2=OAc$

(206) Tetrahelein C; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3Ac}$, $R_2=O-2\text{-Mebut}$

(207) Tetrahelein D; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3Ac}$, $R_2=OAc$

(208) Tetrahelein E; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3Ac}$, $R_2=O-i\text{-Val-3-OH}$

(209) Tetraludin A; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=OAc$

(210) Tetraludin B; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=O-2\text{-Mebut-3-OH}$

(211) Tetraludin C; $R_1=O-2\text{-Mebut-3-OH}$, $R_2=O-2\text{-Mebut-2,3-OH}$

(212) Tetraludin D; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3=O}$, $R_2=O-2\text{-Mebut}$

(213) Tetraludin E; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3=O}$, $R_2=O-2\text{-Mebut}$

(214) Tetraludin F; $R_1=2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3=O}$, $R_2=O-i\text{-But}$

(215) Tetraludin G; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3=O}$, $R_2=O-i\text{-But}$

(216) Tetraludin H; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=OAc$

(217) Tetraludin I; $R_1=O\text{-Epoxy-ang}$; $R_2=O-2\text{-Mebut-3OH}$

(218) Tetraludin J; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=O-2\text{-Mebut}$

(219) Tetraludin K; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=O-2\text{-Mebut}$

(220) Tetraludin L; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=O-i\text{-But}$

(221) Tetraludin M; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2,3\text{-OH}$, $R_2=O-i\text{-But}$

(222) Tetraludin N; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3=O}$, $R_2=O-2\text{-Mebut-3-OH}$

(223) Leucanthinin; R = Epoxyang

(224) Melampolidin; $R_1=O-2\text{-Mebut-}2\text{-OH-3-Ac}$, $R_2=R_3=H$

- (225) Uvedalin; $R_1 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{H}$
 (226) Polydalin; $R_1 = 2\text{-Mebut-2-OH-3=O}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{H}$
 (227) Longipin; $R_1 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OAc}$
 (228) Uvedalin, iso; $R_1 = \text{OAc}$, $R_2 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_3 = \text{H}$

(229)

(230)

- (231) Orientalide; $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OH}$

(232)

- (232) Orientalide, $9\alpha\text{-methoxy-des-acetyl}$; $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = \text{Me}$, $R_3 = \text{OH}$

(233)

- (233) Acanthospermolide-14-acid-methylester, $9\alpha\text{-hydroxy-8}\beta\text{-angeloyloxy}$; $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{H}$

- (234) Tetrahelin B; $R_1 = 2\text{-Mebut-2,3-Ac}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OH}$

(235)

- (235) Tetrahelin F; $R_1 = 2\text{-Mebut-2,3-Ac}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OH}$

- (236) Acanthospermal A, $R_1 = \text{O-i-But}$, $R_2 = \alpha\text{-O-i-But-2-OH}$

- (237) Acanthospermal B; $R_1 = \text{O-2-Mebut}$, $R_2 = \alpha\text{-OAc}$
 (238) Acanthamolid; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \alpha\text{-NH-i-But}$

- (239) Acanthospermolide, $9\alpha\text{-Acetoxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-14-oxo}$; $R_1 = \text{O-2-Mebut OAc}$, $R_2 = \alpha\text{OAc}$

(240)

- (240) Acanthospermolide, $8\beta\text{-[2-methylbutyryloxy]-9}\beta\text{-hydroxy-14-oxo}$; $R_1 = \text{O-2-Mebut}$, $R_2 = \beta\text{-OH}$

- (241) Acanthospermol B; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (242) Acanthospermolide, $15\text{-hydroxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (243) Acanthospermolide, $15\text{-hydroxy-8}\beta\text{-(isovaleryloxy)-14-oxo}$; $R_1 = \text{iVal}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (244) Acanthospermolide, $9\alpha,15\text{-dihydroxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{Mebut}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (245) Acanthospermolide, $9\alpha\text{-acetoxy-14,15-dihydroxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{CH}_2\text{OH}$

- (246) Acanthospermolide, $9\alpha\text{-palmitoyloxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-15-hydroxy-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{OPalm}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (247) Acanthospermolide, $9\alpha\text{-stearoyloxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-15-hydroxy-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{OStear}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (248) Acanthospermolide, $9\alpha\text{-linoloyloxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-15-hydroxy-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{OLinol}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (249) Acanthospermolide, $9\alpha\text{-linolenoyloxy-8}\beta\text{-(2-methylbutyryloxy)-15-hydroxy-14-oxo}$; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{OLinolen}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (249.5) Acanthospermolide, $8\beta\text{-angeloyloxy-9}\alpha\text{-acetoxy-14-oxo}$; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (249.6) Acanthospermolide $14\text{-acid methylester}$, $8\beta\text{-angeloyloxy-9}\alpha\text{-acetoxy}$; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{CO}_2\text{CH}_3$

- (249.7) Acanthospermolide $14\text{-acid methylester}$, $8\beta\text{-epoxyangeloyloxy-9}\alpha\text{-acetoxy}$; $R_1 = \text{Epoxyang}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{CO}_2\text{CH}_3$

- (249.8) Acanthospermolide, $8\beta\text{-methacryloyloxy-9}\alpha\text{-acetoxy-14-oxo}$; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{CHO}$

- (250) Melampodin A; $R_1 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_2 = \text{OH}$

- (251) Melampodin, 3-cesacetyl ; $R_1 = \text{O-2-Mebut-2O-3-Ac}$, $R_2 = \text{OH}$

- (252) Melampodin A acetate; $R_1 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_2 = \text{OAc}$

- (253) Melampodin B; $R_1 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_2 = \text{O-2-Mebut}$

- (254) Melampodin, $R_1 = \text{O-2-Mebut-2-OH-3-Ac}$, $R_2 = \text{OAc}$

- (255) Melampodin A, $11\alpha,13\text{-dihydro-9-}\alpha\text{-methylbutyrate}$; $R_1 = \text{O} \text{ Epoxyang}$, $R_2 = \text{O-2-Mebut}$

(255.5) Melampodin A, 11 β ,13-dihydro; R = 2-Mebut-2-OH-3-Ac

(256) Longipilin; R₁=0Ang, R₂=OH

(257) Fluctuadin; R₁=0Mac, R₂=0Ac

(258) Fluctuanin; R₁=0Ang, R₂=0Ac

(259) Maculatin; R₁=0Epoxytig, R₂=0Ac

(260) Enhydrin, R₁=0Epoxyang, R₂=0Ac

(261) Polymatin C; R₁=0Ac, R₂=0Epoxyang

(262) Leucanthin A; R = Epoxyang

(263) Leucanthin B; R = Epoxyang

(264) Acanthospermolide, 8 β -[2-Methylbutyryloxy]-9 β -hydroxy-14-oxo-1 β ,10 β -epoxy-1,10-dihydro; R = 2-Mebut

(265) Melnerin A; R₁=0-i-But, R₂=H, R₃=OH

(266) Melnerin B; R₁=0-2-Mebut, R₂=H, R₃=OH

(267) Melnerin A, 9-acetoxy; R₁=0-i-But, R₂=0Ac, R₃=OH

(268) Melnerin B, 9-acetoxy; R₁=0-2-Mebut, R₂=0Ac, R₃=OH

(269) Melnerin A, 2',3'-dehydro; R₁=0Ang, R₂=H, R₃=H

(270) Melnerin A, 9 α -hydroxy-2',3'-dehydro; R₁=0Ang, R₂=OH, R₃=H

(271) Melnerin A, 9 α -hydroxy-8-desacyloxy-8 β -isovaleryloxy; R₁=0iVal, R₂=OH

(272) Frutescin

(273) Baileyin (revised)

(274) Cinerenin; R₁=0Et, R₂=OH

(275) Melampodin B; R₁=0Ac, R₂=OH

(276) Melampodin C; R₁=0-i-But, R₂=OH

(277) Melampodin D; R₁=0-2-Mebut, R₂=OH

(278) Melampodin B, 4,5-dihydro

- (279) Germacranolide, 4,5-cis, 3- β -hydroxy; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=R_3=H$
- (280) Nobilin, 3-epi; $R_1=\alpha$ -OH, $R_2=\alpha$ -OAng, $R_3=H$
- (281) Nobilin; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\alpha$ -OAng, $R_3=H$
- (282) Eupafornin; $R_1=\alpha$ -OAc, $R_2=\beta$ -OH, $R_3=H$
- (283) Eupaformosanin; $R_1=\alpha$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-Tig-4,5-OH, $R_3=H$
- (284) Chromolaenide, 3-epi, 20-acetoxy; $R_1=\alpha$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-Tig-4-OH-5Ac, $R_3=H$
- (285) Peucephyllin; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-i-But, $R_3=H$
- (286) Chromolaenide; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-Tig-4-OH, $R_3=H$
- (287) Chromolaenide, 20-tiglinoyloxy; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-Tig-4-OH-5-Tig, $R_3=H$
- (288) Eucannabinolide; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-Tig-4,5-OH, $R_3=H$
- (289) Provincialin; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=\beta$ -O-Tig-4-OH-5-Tig-5-OH, $R_3=H$
- (290) Eupatocunin; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=\beta$ -OAng, $R_3=OH$
- (291) Eupatocunoxin; $R_1=\beta$ -OAc, $R_2=OH$, $R_3=O$ Epoxyang
- (292) Provincialin, desacetyl-4'-desoxy; $R_1=\beta$ -OH, $R_2=\beta$ -O-Tig-

- (299) Euparhombin; $R_1=\alpha$ -OMac, $R_2=OH$
- (300) Costunolide, 4,5-cis, 14-hydroxy-8 β -(4-hydroxytiglinoyloxy); $R_1=\beta$ -O-Tig, $R_2=OH$
- (301) Costunolide, 4,5-cis, 14-acetoxy-8 β -(4-hydroxytiglinoyloxy); $R_1=\beta$ -O-Tig-4-OH, $R_2=OAc$

- (302) Linearilobin H; $R = OMac$
- (303) Linearilobin I; $R = OTig$

- (298) Nobilin, 3-dehydro

- (304) Eriophyllin B; $R_1=R_2=OH$, $R_3=\beta$ -OMac
- (305) Eriophyllin; $R_1=OAc$, $R_2=OH$, $R_3=\beta$ -OMac
- (306) Erioflorin; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -OMac
- (306.5) Heliangin; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -OTig
- (307) Nobilin, 1,10-epoxy; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\alpha$ -OAng
- (308) Leptocarpin; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -OAng
- (309) Leptocarpin, 17, 18-dihydro; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-2-Mebut
- (310) Viguestenin, 8 β -(2-methylbutyryloxy)-8-desacyl; $R_1=OAc$, $R_2=H$, $R_3=\alpha$ -O-2-Mebut
- (311) Viguestenin, 8 α -isovaleryloxy-8-desacyl; $R_1=OAc$, $R_2=H$, $R_3=OiVal$
- (312) Tagitinin E, $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-i-But
- (313) Erioflorin acetate; $R_1=OAc$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -OMac
- (314) Erioflorin methacrylate; $R_1=OMac$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -OMac

- (315) Eriophyllin C

- (316) Liscundin; $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{OH}$
 (317) Elegenin; $R_1 = \text{O-Ang-4-Ac}$, $R_2 = \text{OH}$
 (318) Liscunditrin; $R_1 = \text{OSarac}$, $R_2 = \text{OH}$

- (319) Orizabin; $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-O-i-But}$
 (320) Orizabin-8 β -angelate, desisobutryl, des-3 α -hydroxy; $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$, $R_4 = \text{OAng}$
 (321) Orizabin-8 β -angelate, desisobutryl; $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_4 = \text{OAng}$ (=Niveusin A)
 (322) Zexbrevin B; $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-OMac}$
 (323) Zacatechinolide, 1 β -acetoxy; $R_1 = \beta\text{-OAc}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-OMac}$
 (324) Tagitin B; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta\text{-OH}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-O-i-But}$

- (325) Woodhousin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta\text{-OAc}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-O-i-But}$
 (326) Niveusin A, $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_4 = \text{OAng}$
 (327) Niveusin B, $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_4 = \text{OAng}$
 (328) Niveusin C, $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_4 = \text{OAng}$
 (329) Woodhousin, 8 β -tiglinoyloxy-8 β -desacetyl, $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta\text{-OAc}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-O-Tig}$
 (330) Woodhousin, 8 β -[2-methylbutyryloxy]-8 β -desacetyl; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \beta\text{-OAc}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \beta\text{-O-2-Mebut}$

- (331) Zacatechinolide, 1-oxo

- (332) Ciliarin; $R_1 = \beta\text{-O-i-But}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$
 (333) Atripliciolide, isobutyrate; $R_1 = \beta\text{-O-iBut}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$

- (334) Calaxin; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$
 (335) Atripliciolide-(2-methylacrylate); $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$
 (336) Atripliciolide isovalerate; $R_1 = \beta\text{-O-iVal}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$
 (337) Atripliciolide tiglate; $R_1 = \beta\text{-OTig}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$
 (338) Budlein A; $R_1 = \beta\text{-OAng}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{H}$
 (339) Atripliciolide-8-O-[2-methylacrylate], 9 α -hydroxy; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$
 (340) Atripliciolide-8-O-[2-methylacrylate]-9 α -isovaleryloxy-15-hydroxy; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \alpha\text{-O-iVal}$
 (341) Atripliciolide-8-O-[2-methylacrylate], 9 α -seneciolyloxy-15-hydroxy; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \alpha\text{-OSen}$
 (342) Atripliciolide-8-O-[2-methylacrylate], 9 α -angeloyloxy-15-hydroxy; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \alpha\text{-OAng}$
 (343) Atripliciolide-[2-methylacrylate], 15-hydroxy; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{H}$
 (344) Atripliciolide-tiglate, 15-hydroxy; $R_1 = \beta\text{-OTig}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{H}$
 (345) Budlein-A 8 β -isovalerate, desangelyl; $R_1 = \beta\text{-O-iVal}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{H}$
 (346) Atripliciolide-angelate, $R_1 = \beta\text{-OAng}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$

- (354) Heliangolide 10a; $R = \text{i-Val}$

- (355) Liatrin; $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \text{OSarac}$
 (356) Tagitinin F; $R_1 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 =$
 O-*i*-But, C-14 β

- (357) Tagitinin A; $R_1 = R_2 = \alpha\text{-OH}$,
 $R_3 = \beta\text{-H}$, $R_4 = \beta\text{-O-}i\text{-But}$
 (358) Tirotundin ethylether; $R_1 =$
 H , $R_2 = \alpha\text{-OEt}$, $R_3 = \beta\text{-H}$, $R_4 = \beta\text{-}$
 O-*i*-But, C-14 α
 (359) Tirotundin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \alpha\text{-OH}$,
 $R_3 = \beta\text{-H}$, $R_4 = \beta\text{-O-}i\text{But}$, C-14 α

- (360) Zexbrevin

- (361) Liatripunctin; $R = \text{O-Sar-4-OH}$

- (362) Punctatin (=Punctaliatrin);
 $R_1 = \text{Sar}$, $R_2 = \text{OH}$
 (363) Punctatin, 15, 5'-Bis-deoxy;
 $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{H}$
 (364) Punctatin, 15-deoxy; $R_1 = \text{Sar}$,
 $R_2 = \text{H}$

- (365) Viguiestenin, desacetyl;
 $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{O-}i\text{-But}$
 (366) Viguiestenin; $R_1 = \text{OAc}$, $R_2 =$
 O-*i*-But

- (367) Eremantholide A; $R = -\text{CHMe}_2$
 (368) Eremantholide B; $R = \text{CH(Me)} -$
 $\text{CH}_2\text{-Me}$
 (369) Eremantholide C; $R = -\text{C(Me)} =$
 CH_2
 (370) Eremantholide, 16 α -[1'methyl
 prop-1E-enyl]; $R = -\text{C}(\text{CH}_3)=$
 $\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Me}$
 (371) Eremantholide, 16 α -[1'-
 methylprop-1Z-enyl];

- (372) Eremantholide, 16 α -[1'-
 methyl-1,2-epoxypropyl];

- (373) Eremantholide, 16 α -iso-
 propyl-4 β , 5H; $R = \text{CHMe}_2$
 (374) Eremantholide, 16 α -iso-
 propenyl-4 β , 5H; $R = \text{C(Me)} =$
 CH_2

- (375) Eremantholide, 16 α -[1'-
 Methylprop-1Z-enyl]-4 β , 5H;
 $R = -\text{CH}=\text{CH}$
 Me Me

- (376) Atripliciolide-8-O-angelate,
 11-hydroxy-13-chloro-11,13-
 dihydro; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{H}$
 (377) Atripliciolide-8-O-tiglate,
 11-hydroxy-13-chloro-11,13-
 dihydro; $R_1 = \text{Tig}$, $R_2 = \text{H}$
 (378) Atripliciolide-8-O-angelate,
 9 α , 11-dihydroxy-13-chloro-
 11,13-dihydro; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{OH}$

- (379) Atripliciolide-8-O-angelate,
 5-Myrtenyl-4,5-11,13-tetra-
 hydro-11,13-epoxy; $R = \text{Ang}$

- (380) Atripliciolide angelate, 11, 13-dihydro-11,13-epoxy;
 $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{H}$
- (381) Atripliciolide tiglate, 11, 13-dihydro-11,13-epoxy;
 $R_1 = \text{Tig}$, $R_2 = \text{H}$
- (382) Atripliciolide methacrylate, 11,13-dihydro-11,13-epoxy;
 $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{H}$
- (383) Atripliciolide-8-O-angelate, 9 α -hydroxy-11,13-dihydro-11,13-epoxy; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{H}$
- (384) Atripliciolide-8-O-tiglate, 9 α -hydroxy-11,13-dihydro-11,13-epoxy; $R_1 = \text{Tig}$, $R_2 = \text{H}$
- (385) Atripliciolide-8-O-methacrylate, 9 α -hydroxy-11,13-dihydro-11,13-epoxy; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \alpha\text{-OH}$
- (386) Liabinolide
- (387) Goyazensolide, 15-deoxy;
 $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = \text{H}$
- (388) Goyazensolide; $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = \text{OH}$
- (389) Goyazensolanolide, 6 α -tiglinoyloxy; $R_1 = \text{OTig}$, $R_2 = \text{H}$
- (390) Goyazensolanolide, 6 α -[2-methylacryloyloxy]; $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = \text{H}$
- (391) Lychnopholide; $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{H}$
- (392) Centratherin; $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{OH}$
- (393) Goyazensolanolide, 6 α -[2,3-epoxybutyryloxy]; $R_1 = \text{OEpoxyang}$, $R_2 = \text{H}$
- (394) Goyazensolanolide, 6 α -angeloyloxy (=Lychnopholide); $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{H}$
- (395) Goyazensolanolide, 5 β -hydroxy-6 α -methacryloyloxy- $\Delta^4,15$ -iso
- (396) Secohefangolide 11a; $R = \text{Tig}$
- (397) Costunolide, cis, cis, 2 α -hydroxy; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$
- (398) Costunolide, cis, cis, 3 α -acetoxy-8- β -hydroxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OH}$
- (399) Acanthospermolide, 8 β -[2-methylbutyryloxy]-9 β -hydroxy-14-oxo-4,5-cis; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \alpha\text{-OH}$, $R_3 = \text{CHO}$, $R_4 = \text{H}$
- (400) Acanthospermolide, 15-hydroxy-8 β -[2-methylbutyryloxy]-14-oxo-4,5-cis; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{CHO}$, $R_4 = \text{OH}$
- (401) Acanthospermolide, 15-hydroxy-8 β -[isovaleryloxy]-14-oxo-4,5-cis; $R_1 = i\text{-Val}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{CHO}$, $R_4 = \text{OH}$
- (402) Acanthospermolide, 15-acetoxy-8 β -[2-methylbutyryloxy]-14-oxo-4,5-cis; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{CHO}$, $R_4 = \text{OAc}$
- (403) Acanthospermolide, 15-acetoxy-8 β -[isovaleryloxy]-14-oxo-4,5-cis; $R_1 = i\text{-Val}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{CHO}$, $R_4 = \text{OAc}$
- (404) Melcanthin D; $R_1 = \text{Meac}$, $R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \text{CO}_2\text{CH}_3$, $R_4 = \text{OH}$
- (405) Melcanthin E; $R_1 = i\text{-But}$, $R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \text{CO}_2\text{CH}_3$, $R_4 = \text{OH}$
- (406) Melcanthin F; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \text{CO}_2\text{CH}_3$, $R_4 = \text{OH}$
- (407) Melcanthin G; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \alpha\text{-O}2\text{-Mebut}$, $R_3 = \text{CO}_2\text{CH}_3$, $R_4 = \text{OH}$
- (408) Melcanthin C; $R_1 = R_4 = \text{OH}$, $R_2 = 0\text{-iBut}$, $R_3 = \text{OAc}$

- (409) Melcanthin B; $R_1 = R_4 = \text{OH}$,
 $R_2 = \text{OAng}$, $R_3 = \text{OAc}$
 (410) Melcanthin A; $R_1 = \text{H}$, $R_2 =$
 OAng , $R_3 = \text{OAc}$, $R_4 = \text{OH}$

- (411) cis, cis-Artemisiifolin-6-O-
 tiglate, 14-hydroxy; $R_1 = R_2 =$
 OH , $R_3 = \text{Tig}$

- (412) cis, cis-Artemisiifolin,
 15-desoxy

- (413) Artemorin; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = R_3$
 $= \text{H}$
 (414) Costunolide, 1-*peroxy*; $R_1 =$
 $\beta\text{-OOH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$
 (415) Ridentin; $R_1 = R_2 = \beta\text{-OH}$, $R_3 = \text{H}$
 (416) Dentatin B; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$,
 $R_3 = \alpha\text{-OH}$
 (417) Artevasin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_3 =$
 OH

- (418) Verlotorin, anhydro

- (419) Parthenolide, 1-*peroxy*
 (=Verlotorin); $R = \text{H}$

- (420) Ferolide, 1 *peroxy*; $R = \text{OAc}$

- (424) Nobilin, *iso*, hydroxy

- (425) Tamirin; $R = \text{OH}$

- (426) Chrysanolide; $R = \text{O-O}$

- (427) Germacrene D Lactone

- (428) Tatridin B

- (421) Ridentin, *iso*

- (422) Gallicin

- (423) Ridentin, dihydro

(429) Cordifene; R = Ang

(430) Cordifene, 4,15-epoxy-4,15-dihydro; R = Ang

(431) Repandin C; R₁=β-OH, R₂=OEpoxyang, R₃=O-i-But(432) Repandin D; R₁=β-OH, R₂=OEpoxyang, R₃=O-2-Mebut(433) Repandin A; R₁=β-OH, R₂=OSar, R₃=O-i-But(434) Repandin B; R₁=β-OH, R₂=OSar, R₃=O-2-Mebut

(435) Tatrudin A

(436) Maroniolide

(437) Artgentiolid A

(438) Artgentiolid B

(439) Tatrudin C

(440) Tanachin

(441) Eurecurvin, 15-deshydroxy;

R₁=H, R₂=H, R₃=2-Mebut(442) Eurecurvin, R₁=OH, R₂=H, R₃=2-Mebut(443) Eupatorium mohrii germacranolide 7a; R₁=H, R₂=OAc, R₃=2-Mebut(444) Eupatorium mohrii germacranolide 7b; R₁=OH, R₂=OAc, R₃=2-Mebut (445) Compound 7a; R₁=R₂=OH, R₃=H, R₄=OH(446) Compound 7c; R₁=OH, R₂=R₃=H, R₄=OH

(447) Badgerin

(448) Zexbrevanolide, 8α-angeloyloxy; R = β-OAng

(449) Zexbrevin-tiglate, demethylacryloyl; R = β-O-Tig

(450) Zexbrevanolide, 8α-[2-methylacryloyloxy]; R = α-OMac

(451) Zexbrevanolide, 8α-tigloyloxy, R = α-OTig

- (452) Caleine A; $R_1=0Ac$, $R_2=0Ang$
 (453) Caleine B; $R_1=0Ang$, $R_2=0Ac$
 (454) Neurolenin A; $R_1=0-i-Val$,
 $R_2=H$

- (455) Neurolenin B; $R_1=0-i-Val$,
 $R_2=0Ac$

- (456) Caleurticolide-acetate; $R_1=0Mac$, $R_2=0Ac$
 (457) Caleurticolide, 88-tigloyl-9 α -acetyl-de-[2-methacryloyl]; $R_1=0Tig$, $R_2=0Ac$
 (458) Caleurticolide, 88-angeloyl-9 α -acetyl-de-[2-methacryloyl]; $R_1=0Ang$, $R_2=0Ac$
 (459) Caleurticolide-[2-methylacrylate]; $R_1=0Mac$, $R_2=0Mac$
 (460) Caleurticolide-angelicate; $R_1=0Mac$, $R_2=0Ang$
 (461) Caleurticolide-isobutyrate; $R_1=0Mac$, $R_2=0-i-But$

- (462) Caleurticolide-angelate, 2 α , 3 α -epoxy-2,3-dihydro; $R_1=Mac$, $R_2=Ang$
 (463) Caleurticolide-isovalerate, 2 α , 3 α -epoxy-2,3-dihydro; $R_1=Mac$, $R_2=i-Val$
 (464) Caleurticolide-[2-methylacrylate], 2 α , 3 α -epoxy-2,3-dihydro; $R_1=R_2=Mac$
 (465) Caleurticolide-isobutyrate, 2 α , 3 α -epoxy-2,3-dihydro; $R_1=Mac$, $R_2=i-But$
 (466) Caleurticolide-acetate, 2 α , 3 α -epoxy-2,3-dihydro; $R_1=Mac$, $R_2=Ac$

- (467) Piptolepolide

- (467.4) Arucanolide; $R_1=Ac$, $R_2=Mac$
 (467.5) Juanislamin; $R_1=R_2=Mac$

- (467.6) Juanislamin, 2,3-dihydro, 2 α , 3 α -epoxy; $R_1=R_2=Mac$

- (468) Viguilenin; $R_1=2-Mebut$, $R_2=H$

- (469) Inebatolide; $R_1=2-Mebut$, $R_2=0Ang$

- (470) Inebatorolide A; $R=2-Mebut$
 (471) Inebatorolide B; $R=Ang$

- (472) Hirsutinolide 13-0-acetate, 88-acetoxy-10 β -hydroxy; $R_1=H$, $R_2=Ac$
 (473) Hirsutinolide 1,13-0-diacetate, 88-acetoxy-10 β -hydroxy; $R_1=R_2=Ac$
 (474) Hirsutinolide 13-0-acetate, 88-propionyloxy-10 β -hydroxy; $R_1=H$, $R_2=Pro$

- (475) Hirsutinolide 1,13-0-diacetate, 8 β -propionyloxy-10 β -hydroxy; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{Pro}$
- (476) Hirsutinolide 13-0-acetate, 8 β -propionyloxy-10 β -hydroxy, 1-0-methyl; $R_1 = \text{CH}_3$, $R_2 = \text{Pro}$

- (477) Hirsutinolide-13-0-acetate, 8 β ,10 β -diacetoxy-1 α -0-methyl; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{Me}$
- (478) Hirsutinolide-13-0-acetate, 8 β ,10 β -diacetoxy-1 α -0H; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{H}$
- (478.5) Hirsutinolide-13-0-acetate, 8 β -acetoxy-1 β ,10 β -dihydroxy; $R_1 = R_2 = \text{H}$

- (479) Hirsutinolide, 8 β -(2-methylacryloyloxy); $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OMac}$, $R_3 = R_4 = \text{H}$

- (480) Hirsutinolide, 8 α -(2-methyl-2,3-epoxypropionyloxy); $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OEpoxymac}$, $R_3 = R_4 = \text{H}$
- (481) Hirsutinolide, 15-hydroxy, 8 β -(2-methylacryloyloxy); $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OMac}$, $R_3 = \text{OH}$, $R_4 = \text{OAc}$
- (482) Hirsutinolide-13(0)acetate, 3 α -(2-methylacryloyloxy); $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OMac}$, $R_3 = \text{H}$, $R_4 = \text{OAc}$

- (483) Hirsutinolide-13(0)-acetate, 8 β -(2-methyl-2,3-epoxypropionyloxy); $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OEpoxymac}$, $R_3 = \text{H}$, $R_4 = \text{OAc}$
- (484) Hirsutinolide-13(0)-acetate, 8 β -(2-hydroxymethylacryloyloxy); $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OMac}$, $R_3 = \text{H}$, $R_4 = \text{OAc}$

- (485) Hirsutinolide-13(0)-acetate, iso, 8 β -(2-methylacryloyloxy)

- (486) Hirsutinolide-13-0-acetate, 8 β ,10 β -diacetoxy-1 β -0-methyl; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{Me}$
- (487) Hirsutinolide-13-0-acetate, 8 β ,10 β -diacetoxy-1 β -0H; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{H}$

- (488) Hirsutinolide-13-0-acetate, 10 β -hydroxy-8 β -tiglinoyloxy-1 α -0-methyl; $R_1 = \text{OTig}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \alpha\text{-OMe}$
- (489) Hirsutinolide-13-0-acetate, 10 β -hydroxy-8 β -tiglinoyloxy-1 β -0-methyl; $R_1 = \text{OTig}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \beta\text{-OMe}$
- (490) Piptocarphin A; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$
- (491) Piptocarphin B; $R_1 = \text{Tig}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$
- (492) Piptocarphin C; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$
- (493) Piptocarphin D; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$
- (494) Piptocarphin E; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \alpha\text{-Et}$
- (495) Piptocarphin F; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{Et}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$

(496) Fasciculide B

- (497) Rolandrolide; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Mac}$
- (498) Rolandrolide, 13-acetoxy; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{Mac}$

- (499) Rolandrolide, iso; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Mac}$
- (500) Rolandrolide, 13-ethoxy iso; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Mac}$

(501) Phantomolin

(502) Chapliatrin; $R_1=OH$, $R_2=OAc$, $R_3=OSarac$ (503) Chapliatrin, iso; $R_1=OAc$, $R_2=OH$, $R_3=OSarac$ (504) Chapliatrin, acetyl; $R_1=OAc$, $R_2=OAc$, $R_3=OSarac$ (505) Molephantin; $R_1=OH$, $R_2=OMac$ (506) Molephantinin; $R_1=OH$, $R_2=OTig$

(507) Tifruticin, deoxy

(507.5) Tifruticin, acetyl

(508) Tagitinin C; $R = i\text{-}But$

(509) Tifruticin

(515) Germanin B

(515.5) Elephanto

(516) Orientin

(514) Balsamin

(510) Eupacunin; $R_1=OH$, $R_2=OAc$, $R_3=H$, $R_4=OAng$ (511) Eupacunoxin; $R_1=OH$, $R_2=OAc$, $R_3=H$, $R_4=OEpoxyang$ (512) Eupacunolin; $R_1=OH$, $R_2=OAc$, $R_3=OH$, $R_4=OAng$ (512.5) Eupacunin, desacetyl; $R_1=$

(517) Confertolide

(518) Chrestanolide; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{Tig}$

(519.0) Disyfolide

(519.1) Glaucolide B; $R_1 = R_2 = R_3 = \text{OAc}$ (519.2) Glaucolide A; $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = R_3 = \text{OAc}$ (519.3) Glaucolide A, 19-hydroxy; $R_1 = \text{OMac-4-OH}$, $R_2 = R_3 = \text{OAc}$ (520) Glaucolide B-8-0-propionate, 8-0-desacetyl; $R_1 = \text{OPro}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OAc}$

(521) Pelenolide, hydroxy

(522) Pelenolide A, keto; $R_1 = \beta\text{-H}$, $R_2 = \alpha\text{-H}$ (523) Pelenolide B, keto; $R_1 = \alpha\text{-H}$, $R_2 = \text{H}$ (524) Eriolin; $R = \text{H}$ (525) Eriolin, hydroxy; $R = \text{OH}$

(526) Zexbrevin C

(527) Vernalllenolide

(528) Vernalllenolide, 4 α , 5 β -epoxy-4,5-dihydro (529) Vernalllenolide, 4 α -hydroxy-4,5-dihydro-5,6-dehydro (530) Costunolide, 2 α -hydroxy-8 β -angeloyloxy; $R = \text{Ang}$ (530.5) Costunolide, 2 α , 5 β -dihydroxy; $R = \text{H}$ (530.6) Costunolide, 2 α -hydroxy-8 β -[4-hydroxymethylacryloyloxy]; $R = \text{Mac-4-OH}$ (531) Costunolide, 2 α -hydroxy-8 β -[5-hydroxyangeloyloxy]; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Sar}$

(538) Costunolide, 8β-[3,4-epoxy-isovaleryloxy]-9β-hydroxy;
R = Epoxyang

(539) Costunolide, 8β-[4-stearoyloxyisovaleryloxy]-9β-hydroxy, R = i-Val-5-O-Stear

(540) Balchanolide, 3α-hydroxy-iso; R₁ = R₂ = H

(541) Acanthospermolide, 8β-angeloyloxy-14-oxo; R = H
(542) Acanthospermolide, 8β-angeloyloxy-9β-hydroxy-14-oxo;
R = OH

(532) Grazielolide, 8β-angeloyloxy;
R = Ang

(533) Grazielolide, 8β-[2,3-epoxy-2-methylbutyryloxy]; R = Epoxyang

(534) Ovatifolin-8-O-angelate, 14-0-desacetyl; R = CH₂OH
(535) Grazielia acid; R = COOH

(536) Costunolide, 8β-angeloyloxy-9β-hydroxy; R = Ang
(537) Costunolide, 8β-isovaleryl-oxy-9β-hydroxy; R = i-Val

(543) Acanthospermolide, 8β, 9α-diangeloyloxy-14-oic acid;
R₁ = R₂ = Ang

(544) Zexbrevanolide, 8β-angeloyloxy-9β-hydroxy

(545) Atripliciolide-8-O-methylangelate, 9β-hydroxy-11β, 13-epoxy; R₁ = H, R₂ = Mac
(546) Atripliciolide-8-O-methylangelate, 9β-acetoxy-11β, 13-epoxy; R₁ = Ac, R₂ = Mac

(547) Atripliciolide-8-O-methylangelate, 9β-hydroxy; R₁ = H, R₂ = Mac

(548) Atripliciolide-8-O-angelate, 9β-hydroxy; R₁ = H, R₂ = Ang

(549) Atripliciolide-8-O-methylangelate, 9β-acetoxy; R₁ = Ac, R₂ = Mac

(550) Atripliciolide, 9β-acetoxy; R₁ = H, R₂ = H

(551) Atripliciolide, 9β-acetoxy-angeloyloxy; R₁ = Ang-4-Ac, R₂ = H

(552) Acanthospermolide, 8β, 9α-diangeloyloxy-15-hydroxy-14-oxo-4, 5-cis

(553) Disyhamifolide

(554) Trichosalviolide, 9S-acetoxyl-8S-angeloyloxy-5α-hydroxy; R₁=Ac, R₂=Ang, R₃=α-OH(555) Trichosalviolide, 9S-acetoxyl-8S-angeloyloxy-5β-hydroxy; R₁=Ac, R₂=Ang, R₃=β-OH(556) Trichosalviolide, 9S-acetoxyl-8S-[2-methyl-2,3-epoxybutyryloxy]-5α-hydroxy; R₁=Ac, R₂=Epoxyang, R₃=α-OH(557) Trichosalviolide, 9S-acetoxyl-8S-[2-methyl-2,3-epoxybutyryloxy]-5β-hydroxy; R₁=Ac, R₂=Epoxyang, R₃=β-OH(558) Trichosalviolide, 8S-angeloyloxy-5α,9β-dihydroxy; R₁=H, R₂=Ang, R₃=α-OH(559) Trichosalviolide, 8β-angeloyloxy-5β,9β-dihydroxy; R₁=H, R₂=Ang, R₃=β-OH(560) Trichosalviolide, 8β-[2-methyl-2,3-epoxybutyryloxy]-5α,9β-dihydroxy; R₁=H, R₂=Epoxyang, R₃=α-OH(561) Trichosalviolide, 8β-[2-methyl-2,3-epoxybutyryloxy]-5β,9β-dihydroxy; R₁=H, R₂=Epoxyang, R₃=β-OH

(562) Pyncolide

(563) Trichogoniolide-9-O-acetate, iso

(571.5) Critonilide, iso
(Probably opposite stereochemistry at C-7)(564) Trichogoniolide; R₁=H, R₂=Mac
(565) Trichogoniolide-9-O-acetate; R₁=Ac, R₂=Mac (566) α-Cyclocostunolide; R₁=R₂=H(567) Douglanin; R₁=α-OH, R₂=H(568) Balchanin; R₁=β-OH, R₂=H(569) Ludalbin; R₁=α-OH, R₂=α-OAc(570) Balchanin, 8S-angeloyloxy; R₁=H, R₂=β-OAng(571) Balchanin, 8S-[2,3-epoxy-2-methylbutyryloxy]; R₁=H, R₂=β-OEpoxyang (576) Dimerostemmolide; R₁=R₂=H (572) Ludovicin A; R₁=α-OH, R₂=H, epoxide cis, α(573) Santamarin, epoxy; R₁=β-OH, R₂=H, epoxide cis, .(574) Pluchea lactone; R₁=β-OAng, R₂=α-OH, epoxide cis, β (575) Dimerostemmolide-1-O-[5-hydroxyangelate], 4-iso; R₁=H, R₂=Ang-5-OH

(604) Cyclocostunolide, 8 α -hydroxy-1 α -[2-(hydroxymethyl)acryloyloxy]; $R_1 = \alpha$ -O-Mac-4-OH, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha$ -OH

(604.5) Critonilide
(Probably opposite stereochemistry at C-7)

(605) Badkhyisinin

(606) Gazaniolide; $R = H$

(607) Gazaniolide, 8 α -isovaleryloxy; $R = O$ -i-Val

(593) α -Cyclocostunolide; $R_1 = R_2 = R_3 = H$

(594) Reynosin; $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = R_3 = H$

(595) Ludovicin B; $R_1 = R_2 = \alpha$ -OH, $R_3 = H$

(596) Ridentin B; $R_1 = R_2 = \beta$ -OH, $R_3 = H$

(597) Alantolactone, 1 α ,8 α -dihydroxy; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha$ -OH

(598) Alantolactone, 8 α -hydroxy-1 α -(2-hydroxymethylacryloxy); $R_1 = \alpha$ -OMac-4-OH, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha$ -OH

(599) Alantolactone, 1 α -hydroxy-8 α -(2-hydroxymethylacryloxy); $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha$ -OMac-4-OH

(600) Dentatin A; $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha$ -OH

(601) Reynosin, 8 β -angeloyloxy; $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = H$, $R_3 = \beta$ -OAng

(602) Arturin (=1 β -hydroxy-8 β -angeloyloxy-eudesman-4(15),11(13)-diene-6,12-olide); $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = H$, $R_3 = \beta$ -OAng

(603) Cyclocostunolide, 8 α -hydroxy-1 α -(isobutyryloxy); $R_1 = \alpha$ -O-iBut, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha$ -OH

(587) Montathanolide

(588) Ludovicin C; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = H$

(589) Armexifolin; R_1 or $R_2 = OH$, R_1 or $R_2 = H$

(590) Tanacetin; $R_1 = R_2 = OH$, $R_3 = H$

(591) Arbusculin C; $R_1 = R_3 = H$, $R_2 = OH$

(592) Rothin B; $R_1 = H$, $R_2 = R_3 = OH$

(577) Dimerostemmolide-1-angelate;

$R_1 = H$, $R_2 = Ang$

(578) Dimerostemmolide-1-[5-hydroxyangelate], 8-O-angeloyl;

$R_1 = Ang$, $R_2 = Ang$ -5-OH

(579) Dimerostemmolide-1-[5-hydroxyangelate], 8-O-[2-methylbutyryl]; $R_1 = 2$ -Mebut, $R_2 = Ang$ -5-OH

(580) Dimerostemmolide-1-0[5-hydroxyangelate], $R_1 = H$, $R_2 = Sar$

(581) Dimerostemmolide-1-0-[2-methyl-2,3-epoxybutyrate]; $R_1 = H$, $R_2 = Epoxyang$

(582) Arbusculin B; $R_1 = R_2 = H$

(583) γ -Liriodenolide; $R_1 = \beta$ -OH, $R_2 = \beta$ -OAc

(584) Rothin A; $R_1 = H$, $R_2 = \alpha$ -OH

(585) Arbusculin B, 8 β -angeloyloxy-1 β -hydroxy; $R_1 = OH$, $R_2 = \beta$ -OAng

(586) Arbusculin B, 8 β -[2,3-epoxy-2-methylbutyryloxy]-1 β -hydroxy; $R_1 = OH$, $R_2 = \beta$ -OEpoxyang

- (608) Tuberiferin
- (609) Arglanine; $R_1=OH$, $R_2=H$
- (610) Artemexifolin; $R_1=R_2=OAc$
- (611) Arbusculin, 18-hydroxy; $R_1=OH$, $R_2=\alpha-OH$, $R_3=H$
- (612) Vahlenin; $R_1=OH$, $R_2=OH$, $R_3=OMac$
- (613) Arbusculin A; $R_1=R_3=H$, $R_2=\alpha-OH$
- (614) Arbusculin A, 4-epi; $R_1=R_3=H$, $R_2=\beta-OH$
- (615) Armexin diacetate; $R_1=R_2=OAc$
- (616) Artecalin
- (617) Gerin
- (617.5) Costus Acid, 3-oxo-iso
- (618) Illic Acid; $R=H$
- (619) Arbusculin E; $R=OH$
- (619.5) Vachanic Acid
- (620) Costus Acid, 38-hydroxy-11-13-dihydro; $R=H$
- (621) Costus Acid, 38-seneci-oxyl-11,13-dihydro; $R=Sen$
- (622) Costus Acid, 38-angeloyl-oxyl-11,13-dihydro; $R=Ang$
- (623) Costus Acid, 38-tiglin-oxyl-11,13-dihydro; $R=Tig$
- (624) Costus Acid, 38-isobutyryl-oxyl-11,13-dihydro; $R=i-But$
- (625) Costus Acid, 38-isovaleryl-oxyl-11,13-dihydro; $R=i-Val$
- (626) Costus Acid, 38-hydrocinamoyl-oxyl-11,13-dihydro; $R=HCinn$
- (627) Costus Acid, 1-oxo
- (628) Costus Acid (=Costic acid)
- (629) Costus Acid, 4,15-dihydro-3,4-dehydro

- (646) Santonin, 11-oxy; $R_1=H$, $R_2=OH$
 (647) Decipienin A; $R_1=H$, $R_2=OAng$

(647.5) Santonin, desmotropa

(648) β -Cyclocostunolide, dihydro;

$R_1=R_2=R_3=H$, $R_4=\beta-H$

(649) Sant-4(14)-en-6,12-olide C,
 β -hydroxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=\beta-H$, $R_4=\beta-H$

(650) Arsubin; $R_1=\beta-OH$, $R_2=H$, $R_3=OH$, $R_4=\alpha-H$

(651) Artemin; $R_1=\beta-OH$, $R_2=H$, $R_3=OH$, $R_4=\beta-H$

(652) Eriivanin; $R_1=R_2=\alpha-OH$, $R_3=H$, $R_4=\beta-H$

- (639) Eudesm-4-en-6,12-olide, 1-hydroxy-6 β -7 α ,11 β -H; $R_1=OH$, $R_2=\beta-H$

(640) Taurin, $R=H$

(641) Eudesm-4-en-6,12-olide, 1-oxo-6 β ,7 α ,11 β -H; $R=\beta-H$

(642) Santonin, 1,2-dihydro

- (643) α -Santonin; $R_1=H$, $R_2=\beta-H$
 (644) β -Santonin; $R_1=H$, $R_2=\alpha-H$
 (644.5) Santonin; $R_1=H$, $R_2=H$
 (645) Artemisin; $R_1=OH$, $R_2=\beta-H$

(634) Inucritmolide; $R=Ang$

(635) Santamarin, dihydro (=1 β -hydroxy-sant-3-en-6,12-olide C); $R_1=\beta-OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta-H$

(636) Decipienin H; $R_1=\alpha-OH$, $R_2=OH$, $R_3=\beta-OH$

(637) Decipienin G; $R_1=\alpha-OH$, $R_2=OH$, $R_3=\beta-OAng$

(638) Artesin; $R_1=\beta-OH$, $R_2=\beta-H$

(629.5) Costus Acid, Iso

(630) Costus Acid, 1 α -angeloyloxy;

$R_1=H$, $R_2=OAng$

(631) Costus Acid, 1 α -hydroxy;

$R_1=H$, $R_2=OH$

(632) Costus Acid, 11,13-dihydro;

$R_1=R_2=H$

(633) Costus Acid, 1 α -hydroxy-

11,13-dihydro; $R_1=OH$, $R_2=H$

(653) Badkhyssidin

(654) Tauremisin (=Vulgarin); $R_1 =$ OH, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha-H$ (655) Tabarin; $R_1 = R_2 = OH$, $R_3 =$ $\beta-H$

(656) Colartin

(657) Arsanitin; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = \beta-H$, $R_3 = H$ (658) Arsanin; $R_1 = \beta-OH$, $R_2 = \beta-H$, $R_3 = H$ (659) Arabsin; $R_1 = H$, $R_2 = \alpha-H$, $R_3 = \alpha-OH$ (660) Taraxacolid-[1'-O- β -D-glucopyranoside]; $R_1 = Glu$, $R_2 = \beta-H$, $R_3 = H$ (661) Ridentin B, 4 α ,15,11 β ,13-tetrahydro; $R = H$ (662) Finitin; $R = H$, C13 α (663) ψ -Santonin, deoxy; $R = H$, C13 β (664) ψ -Santonin, $R = OH$, C13 β

(665) Arbusculin D

(666) Reynosin, dihydro

(667) Cyclocostunolide, 11 β ,13-dihydro-8 α -hydroxy-1 α -(2-methylacryloyloxy); $R = Mac$ (668) Cyclocostunolide, 11 β ,13-dihydro-8 α -hydroxy-1 α -(2-(hydroxymethyl)acryloyloxy); $R_1 = Mac-4-OH$

(669) Alkhanin

(670) Torrentin

(671) Monogynin

(672) Mibulactone (possibly identical with artemin)

(673) Ivangustin, iso, δ -epi

(674) Ivangustin, 1-desoxy, δ -epi;
R = H

(675) Ivangustin, δ -epi; R = OH

(680) Pinnatifidin, R = H
(681) Pinnatifidin, α -hydroxy;
R = OH

(676) β -Cyclopyrethrosin; R₁ = OH,
R₂ = OAc

(677) Chrysanin; R₁ = OH, R₂ = OAng

(678) δ -Cyclopyrethrosin, dihydro

(679) Tanapsin

(682) Pinnatifidin, 1α -hydroxy-2-dihydro; R = OH

(683) Pinnatifidin, 1α -acetoxy-2-dihydro; R = OAc

(683.5) Pinnatifidin, 2-dihydro;
R = H

(684) Ivangustin, R₁ = R₂ = H

(684.5) Ivangustin, 6 β -tiglinoyloxy;
R₁ = OTig, R₂ = H

(684.6) Ivangustin acetate, 6 β -tiglinoyloxy; R₁ = OTig, R₂ = Ac

(685) Yomogin

(686) Alantolactone, iso; R₁ = R₂ = R₃ = R₄ = H

(687) Asperilin; R₁ = β -OH, R₂ = R₃ = R₄ = H

(688) Ivasperin; R₁ = α -OH, R₂ = OH, R₃ = R₄ = H

(689) Granilin; R₁ = R₃ = α -OH, R₂ = R₄ = H

(690) Ivalin; R₁ = R₃ = R₄ = H, R₂ = OH

(691) Ivalin acetate; R₁ = R₃ = R₄ = H, R₂ = OAc

(692) Pulchellin C; R₁ = R₄ = H, R₂ = OH, R₃ = β -OH

(693) Pulchellin E; R₁ = R₄ = H, R₂ = OH, R₃ = δ -OAc

(694) Pulchellin B; R₁ = R₄ = H, R₂ = OAc, R₃ = δ -OH

(695) Pulchellin F; R₁ = R₄ = H, R₂ = α -OAng, R₃ = β -OH

(696) Alantolactone, iso, 3 β -hydroxy-2 α -seneciolyloxy; R₁ = H, R₂ = OSen, R₃ = β -OH, R₄ = H

(697) Telekin, iso; R₁ = R₂ = R₄ = H, R₃ = α -OH

(698) Telekin, 3-epi-iso; R₁ = R₂ = R₄ = H, R₃ = β -OH

(699) Telekin; R₁ = R₂ = R₃ = H, R₄ = OH

(700) Encelmin

(701) Telekin, iso, dehydro;

(702) Telekin, 3-epiiso-1,2-dehydro; R = H

(703) Telekin acetate; 3-epiiso-1,2-dehydro; R = Ac

(704) Telekin, 3-epiiso, 11,13-dihydro

(705) Alantolactone; $R_1 = R_2 = H$ (706) Alantolactone, 1 β -hydroxy; $R_1 = OH, R_2 = H$ (707) Alantolactone, 2 α -hydroxy; $R_1 = H, R_2 = OH$

(708) Ivangustin, 1-desoxy-8-epi

(709) Alantolactone, 2-oxo

(710) Meridianone

(711) Ursialpinolide

(712) Microcephalin

(713) Trilobolide-6-O-isobutyrate

(714) Trilobolide-6-O-angelate

(715) Trilobolide-6-O-methacrylate

(716) Oxidoisotrilobolide-6-O-isobutyrate; $R_1 = Ac, R_2 = i-But$ (717) Oxidoisotrilobolide-6-O-angelate; $R_1 = Ac, R_2 = Ang$ (718) Oxidoisotrilobolide-6-O-methacrylate; $R_1 = Ac, R_2 = Mac$

(719) Carpesin

(720) Graveolide

(721) Virginin; R = H

(722) Farinosin; R = OH

(723) Alantolactone, dihydro

(724) Alantolactone, neo

(725) Alantolactone, iso, dihydro;

 $R_1=R_2=H, R_3=\alpha-H$ (726) Ashurbin; $R_1=R_2=\alpha-OH, R_3=\beta$

-H

(727) Hybrifarín; $R_1=H, R_2=\beta-OH, R_3=OH$ (728) Ocotealactol; $R_1=\beta-OH, R_2=OH$ (729) Asterolide; $R_1=R_2=H$ (730) Asterolide, 8β -hydroxy; $R_1=H, R_2=OH$ (731) Eudesma-4(15),7(11)diene-8 β -12-olide (=8-epiasterolide)

(732) Asterolide, 8-epi

(733) Eudesma-5,7(11)-diene-8 β ,12-olide; R=H(734) Eudesma-5,7(11)-diene-13-ol-8 β ,12-olide; R=OH

(735) Asterolide, 8,9-dehydro

(736) Asterolide A, iso; R= α -Me(737) Asterolide B, iso; R= β -Me

(738) Vernodesmin

(739) Lumisantonin

(740) Eriolanin; $R_1=CH_2OH, R_2=OMac, R_3=OH$ (741) Eriolanganin; $R_1=CH_2OH, R_2=OAng, R_3=OH$ (742) Ivangulin; $R_1=CO_2CH_3, R_2=R_3=H$ (743) Secoeudesmanolide precursor 7a; R = Glu-6-Ac (744) Discoeudesmanolide 5a,
R = Glu-6-Ac (745) Discoeudesmanolide 3a;
R = Glu-6-Ac

(746) Secocrispiolide

(747) Secomacrolide, 6 β -angeloyloxy; R_1 =OH, R_2 =H, R_3 =Ang

(748) Secomacrolide, 8-epi-6 β -angeloyloxy; R_1 =H, R_2 =OH, R_3 =Ang

(749) Secomacrotolide, 6 β -tiglinoyloxy; R_1 =OH, R_2 =H, R_3 =Tig

(750) Secomacrotolide, 8-epi-6 β -tiglinoyloxy; R_1 =H, R_2 =OH, R_3 =Tig

(751) Secomacrotolide, 6 β -isovaleryloxy; R_1 =OH, R_2 =H, R_3 =i-Val

(752) Secomacrotolide, 8-epi-6 β -isovaleryloxy; R_1 =H, R_2 =OH, R_3 =i-Val

(753) Zuobergenin; R = Ac

(753.5) Zuobergenin, desacetyl; R = H

(754) Athamontanolide, 8 α -acetoxyl-4-anhydro; R = Ac

(755) Athamontanolide, 8 α -isobutyryloxy-4-anhydro; R=iBut

(756) Athamontanolide, 8 α -acetoxyl; R_1 =Ac, R_2 =OH, R_3 =Me

(757) Athamontanolide, 8 α -isobutyryloxy; R_1 =iBut, R_2 =OH, R_3 =Me

(758) Athamontanolide, 8 α -acetoxyl-4-epi; R_1 =Ac, R_2 =Me, R_3 =OH

(759) Athamontanolide, 8 α -isobutyryloxy-4-epi; R_1 =iBut, R_2 =Me, R_3 =OH

(760) Athamontanolide, 8 α -[2-methylbutyryloxy]-4-epi; R_1 =2-MeBut, R_2 =Me, R_3 =OH

(761) Leucodin, dehydro; R_1 = R_2 =H

(762) Matricarin, 11,13-dehydro; R_1 =OAc, R_2 =H

(763) Lactucin, 8-deoxy; R_1 =H, R_2 =OH

(764) Matricarin, 11,13-dehydro-desacetyl; R_1 =H, R_2 =H

(769) Ludartin; R_1 = R_2 =H

(770) Arteglasin A; R_1 =OAc, R_2 =H

(771) Subacaulin; R_1 =OH, R_2 =OAng

(772) Berlandin; R_1 =OAng, R_2 =OAc

(765) Eupasessifolide B, R_1 =Tig, R_2 =H

(766) Eupasessifolide B, 5 α -hydroxy; R_1 =Tig, R_2 =OH

(767) Parishin-A

(768) Ayanin

(773) Guevariolid

(774) Yomogiartemin

(775) Estafietin, isoeopoxy

(776) Chrysartemin A

(781) Euperfolide

(777) Picridin

(778) Rupicolin A; $R_1 = OH$, $R_2 = H$
(779- Rupicolin A. 15-acetoxy-1 β -
(780) hydroxy-3-(2 α -acetoxyethyl)
acrylate; $R_1 = O-(2-AcEt)Acr$,
 $R_2 = OAc$

(787) Rupicolin A, 3 α , 4 α -diacet-
oxy-3,4-dihydro-8(2 α -acetoxy-
ethyl)acrylate; $R = O-(2-AcEt)$
Acr

(787) Rupicolin A, 3 α , 4 α -diacet-
oxy-3,4-dihydro-8(2 α -acetoxy-
ethyl)acrylate; $R = O-(2-AcEt)$
Acr

(782) Eremanthine; $R_1 = H$, $R_2 = H$
(783) Vanillosmin, 8 α -seneciolyloxy;
 $R_1 = OSen$, $R_2 = H$
(784) Eremanthine, 8 α -isovaleryl-
oxy; $R_1 = i-Val$, $R_2 = H$
(785) Eremanthine, 3 β -angeloyloxy;
 $R_1 = H$, $R_2 = OAng$
(786) Eremanthine, 3 β -seneciolyloxy;
 $R_1 = H$, $R_2 = OSen$

(788) Rupicolin A, 15-acetoxy-1 β -
peroxy; $R = H$
(788.5) Rupicolin A-8-(β)-
1-desoxy-1 α -peroxy, $R = Ac$

(789) Eregoyazin

(790) Rupicolin B; $R_1 = R_2 = \alpha-OH$
(791) Ligustrin; $R_1 = H$, $R_2 = \beta-OH$
(792) Ligustrin-[4',5'-dihydroxy-
tiglate], $R_1 = \beta-H$, $R_2 = \beta$ -
Tig-4,5-OH

- (793) Rupicolin B, 1-desoxy-1 α -peroxy; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = \alpha$ -OH
 (793.5) Rupicolin B-8-O-acetate, 1-desoxy-1 α -peroxy; $R_1 = \alpha$ -OH, $R_2 = \alpha$ -OAc

(794) Arteglasin B

- (795) Estafiatin; $R_1 = R_2 = R_3 = H$
 (796) Eupatundin; $R_1 = R_2 = OH$, $R_3 = OAng$
 (797) Eupatundin acetate; $R_1 = OAc$, $R_2 = OH$, $R_3 = OAng$

- (798) Estafiatin, 8 α -[2-methylacryloyloxy]

- (799) Guaianolide 4a; $R = 2$ -Mebutoxy, 10,15-epoxide; $R_1 = OH$, $R_2 = H$, $R_3 = OTig$
 (799.5) Guaianolide 4b; $R = i$ -Val

(800) Aprestin

- (801) Eupasessifolide A; $R = Tig$

(808) Agriantholide

- (802) Euparotin; $R_1 = R_2 = OH$, $R_3 = OAng$
 (803) Preeupatundin, 8 β -tiglinoyloxy, 10,15-epoxide; $R_1 = OH$, $R_2 = H$, $R_3 = OTig$
 (804) Graminilitatrin, deoxy; $R_1 = OH$, $R_2 = H$, $R_3 = O-Ang-4-Ac$
 (805) Euparotin acetate; $R_1 = OAc$, $R_2 = OH$, $R_3 = OAng$
 (806) Spicatin; $R_1 = OAc$, $R_2 = H$, $R_3 = O-Tig-5-O-Tig-5-OH$
 (807) Spicatin, desacetyl; $R_1 = OH$, $R_2 = H$, $R_3 = O-Tig-5-O-Tig-5-OH$

- (812) Guaiaiazetelolide, 8 β -angeloyloxy

- (813) Osmitopsin, 4,5-epoxy

(814) Eupatoroxin; $R_1 = R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OAng}$, $R_4 = \text{H}$ (815) Graminiliatrin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{O-Ang-4-Ac}$, $R_4 = \text{H}$ (816) Spicatin, epoxy; $R_1 = \text{OAc}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{O-Tig-5-O-Tig-5-OH}$, $R_4 = \text{H}$ (817) Guatanolide 6a; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{2-Mebut}$, $R_4 = \text{H}$ (818) Guatanolide 6b; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{iVal}$, $R_4 = \text{H}$ (819) Agriantholide, 3,4-epoxy; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{Tig}$, $R_4 = \text{OH}$ (820) Preeputundin-2-O-acetate, 8 β -tiglinoyloxy-5 α -hydroxy-10,14-epoxy; $R = \text{Tig}$ (823) Guatanolide 1a; $R = \text{2-Mebut}$ (824) Guatanolide 1b; $R = \text{i-Val}$ (825) Zaluzanin C, dehydro; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{H}$ (826) Cynaropicrin, dehydro; $R_1 = \text{OMac-4-OH}$, $R_2 = \text{H}$ (827) Zaluzanin C, dehydro, 9 β -hydroxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OH}$ (828) Repin; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{O-EpoxyMac}$ (829) Acroptilin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{O-i-But-2-OH-3-Cl}$ (Chlorohyssonifolin C)(830) Repin, 8-desacyl; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{OH}$ (831) Subluteolide; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{O-Epoxy-n-But, C-15 β }$ (832) Subluteolide, 8-desacyloxy-8 α -[2-methylacryloyloxy]; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \alpha\text{-OMac, C-15 β }$ (833) Janerin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OMac-4-OH}$

(834) Costus Lactone, dehydro;

(835) Costus Lactone, dehydro, 8 α -seneciolyoxy; $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OSen}$ (836) Zaluzanin C, 3-epi; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$ (837) Zaluzanin C; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$ (838) Zaluzanin D; $R_1 = \beta\text{-OAc}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$ (839) Vernoflexine; (=Zaluzanin C-senecioate) $R_1 = \beta\text{-OSen}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$ (840) Vernoflexuoside; $R_1 = \beta\text{-O-Glu}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$ (841) Cynaropicrin; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OMac-4-OH}$ (842) Zaluzanin C, 7 α -hydroxy-3-desoxy; $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$ (843) Zaluzanin C angelate, $R_1 = \beta\text{-OAng}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$ (844) Cynaropicrin, deacyl; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$ (845) Zaluzanin C, 8 α -acetoxy; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OAc}$ (846) Zaluzanin D, 8 α -acetoxy; $R_1 = \beta\text{-OAc}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OAc}$ (847) Aguerin A; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-O-i-But}$ (848) Aguerin B; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OMac}$ (849) Linichlorin B; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-O-i-But-2-OH-3-Cl}$ (850) Vernoflexine, 17,18-dihydro; $R_1 = \beta\text{-O-i-Val}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{H}$

(851) Zaluzanin C, desoxy (=De-hydrocostuslactone); $R_1 = R_2 = R_3 = H$

(852) Zaluzanin C-isovalerate: $R_1 = \beta\text{-O-iVal}$, $R_2 = R_3 = H$

(853) Zaluzanin C-[2-methylbutyrate]; $R_1 = \beta\text{-O-2-Mebut}$, $R_2 = R_3 = H$

(854) Costus lactone, $\delta\alpha$ -isovaleryloxy-dehydro; $R_1 = R_2 = H$, $R_3 = \alpha\text{-O-iVal}$

(855) Costus lactone, 2,3-dihydro- $\delta\alpha$ -methacryloyloxydehydro

(856) Glucozaluzanin C; $R = Glu$

(857) Cyclocostunolide, 9α -senecionyl-oxyl; $R = Sen$

(858) Cyclocostunolide, 9α -angeloyl-oxyl; $R = Ang$

(859) Chlorohyssopifolin B; $R_1 = R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = \alpha\text{-OH}$, $R_4 = Cl$

(860) Chlorohyssopifolin E; $R_1 = OH$, $R_2 = \alpha\text{-OH}$, $R_3 = O=i\text{-But-2,3-OH}$, $R_4 = Cl$

(861) Chlorohyssopifolin D; $R_1 = OH$, $R_2 = \alpha\text{-OH}$, $R_3 = O=i\text{-But-3-OH-2-O-Et}$, $R_4 = Cl$

(862) Chlorohyssopifolin A; $R_1 = R_2 = \alpha\text{-OH}$, $R_3 = O=i\text{-But-2-OH-3-Cl}$, $R_4 = Cl$

(863) Muricatin; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = \beta\text{-H}$, $R_3 = OMac\text{-4-OH}$, $R_4 = H$

(864) Janerin, chloro; $R_1 = R_4 = OH$, $R_2 = Cl$, $R_3 = OMac\text{-4-OH}$

(865) Linichlorin A; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = OH$, $R_3 = \alpha\text{-OMac}$, $R_4 = Cl$, $C\text{-15}\alpha$

(866) Linichlorin C; $R_1 = \beta\text{-OMac}$, $R_2 = OH$, $R_3 = \alpha\text{-O-iBut-2-OH-3-Cl}$, $R_4 = OH$, $C\text{-15}\alpha$

(867) Elegin; $R_1 = \beta\text{-OH}$, $R_2 = OH$, $R_3 = \alpha\text{-OMac}$, $R_4 = Cl$, $C\text{-15}\alpha$

(871) Artefransin

(868) Acrorepilide; $R = Mac\text{-4-OH}$

(869) Zaluzanin C, 4β -14-dihydro-3-dehydro; $R = H$

(870) Grossheimin; $R = OH$

(872) Eupachlorin; $R_1 = R_2 = R_3 = OH$, $R_4 = \beta\text{-OAng}$, $R_5 = Cl$

(873) Eupachlorin acetate; $R_1 = OAc$, $R_2 = R_4 = OH$, $R_3 = \alpha\text{-OAng}$, $R_5 = Cl$

(874) Spicatin hydrochloride; $R_1 = OAc$, $R_2 = H$, $R_3 = \alpha\text{-O-Tig-5-O-Tig-5-OH}$, $R_4 = OH$, $R_5 = Cl$

(875) Cumambrin B; $R_1 = R_2 = R_5 = H$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_4 = OH$

(876) Cumambrin A; $R_1 = R_2 = R_5 = H$, $R_3 = \alpha\text{-OAc}$, $R_4 = OH$

(877) Cumambrin B, 8-deoxy; $R_1 = R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OH$, $R_5 = H$

(878) Spicatin hydrochloride, des-acetyl; $R_1 = OH$, $R_2 = H$, $R_3 = \beta\text{-O-Tig-5-O-Tig-5-OH}$, $R_4 = OH$, $R_5 = Cl$

- (879) Spicatin-14-0-cis sarracenate, desacetyl; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-Tig-5-O-Tig-5-OH, $R_5=0$ -Tig-5-OH

- (880) Cumambranolid, 8α -isobutyryloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=\alpha$ -i-But, $R_4=OH$, $R_5=H$

- (881) Cumambranolid, 8α -[2-methylacryloyloxy]; $R_1=R_2=H$, $R_3=\alpha$ -OMac, $R_4=OH$, $R_5=H$

- (882) Cumambranolid, 8α -tiglinoyloxy; $R_1=R_2=H$, $R_3=\alpha$ -OTig, $R_4=OH$, $R_5=H$

- (883) Hyporadiolid-8-0-cinnamate; $R_1=H$, $R_2=Cinn$

- (884) Hyporadiolid-8-0-[2-methylacrylate]; $R_1=H$, $R_2=Mac$

(885) Arbighlovin

- (886) Diosphenol guaianolid 9;
 $R = Tig$

- (887) Athanadregeolid; $R_1=H$, $R_2=Me$, $R_3=OH$

- (888) Athanadregeolid, 9α -hydroxy; $R_1=OH$, $R_2=Me$, $R_3=OAc$

- (889) Athanadregeolid; 10-epi; $R_1=H$, $R_2=OH$, $R_3=Me$

- (890) Eupachloroxin; $R_1=R_2=R_4=OH$, $R_3=\beta$ -OAng, $R_5=Cl$

- (891) Graminichlorin; $R_1=R_4=OH$, $R_2=H$, $R_3=\beta$ -O-Ang-4-Ac, $R_5=Cl$

- (892) Cumambrin B 3,4-oxide; $R_1=R_2=R_5=H$, $R_3=\alpha$ -OH, $R_4=OH$

- (893) Artecanin; both epoxides, cis,^{1,4}

- (894) Canin; both epoxides cis, β

- (895) Chrysartemin B; both epoxides cis, β

- (896) Rupin A; $R_1=R_2=OH$

- (897) Rupin B; $R_1=OAc$, $R_2=CH$

(898) Trifloculoside

- (899) Zaluzanin C, 11,13-dihydro-7,11-dehydro-3-desoxy; $R=H$

- (900) Zaluzanin C, 13-acetoxy-11,13-dihydro-7,11-dehydro-3-desoxy; $R=OH$

(901) Prutenin; $R_1 = i\text{-H}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OAc}$

(902) Petiolaride; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{O-Sar-4-OH}$, $R_3 = i\text{-H}$

(903) Matricarin, desacetoxyl; $R_1 = R_2 = R_3 = \text{H}$

(904) Parishin C; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$

(905) Matricarin, desacetyl; $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$

(906) Matricarin; $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OAc}$

(907) Laferin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OAc}$

(908) Talassin B; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAng}$, $R_3 = \text{O-i-But}$

(909) Pruteninone, 8-acetoxyl; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{OAng}$

(910) Pruteninone, 8-angeloyloxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_3 = \text{OAng}$

(911) Eremanthine, 8 β -hydroxy-11 α , 13-dihydro

(911.5) Eremantholide, 11 α , 13-dihydro

(912) Achillin; $R = \text{H}$

(913) Achillin, hydroxy; $R = \text{OH}$

(914) Grossmisin; $R = \text{OH}$

(915) Achillin, acetoxy; $R = \text{OAc}$

(916) Montanolide, iso; $R_1 = R_4 = \text{H}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \text{Ang}$

(917) Montanolide; $R_1 = R_4 = \text{H}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = \text{Sen}$

(918) Montanolide, isoacetyl; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_4 = \text{Ac}$, $R_3 = \text{Ang}$

(919) Polihovolide; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_4 = \text{Ac}$, $R_3 = i\text{-But}$

(920) Gradolide; $R_1 = R_4 = \text{H}$, $R_2 = R_3 = \text{Ang}$

(921) Archangolide; $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{Ac}$, $R_3 = 2\text{-Mebut}$

(922) Artilesin B; $R_1 = \beta\text{-OAc}$, $R_2 = \text{H}$

(923) Badkhyisin; $R_1 = \alpha\text{-OAng}$, $R_2 = \text{H}$

(924) Olgin; $R_1 = \alpha\text{-OAc}$, $R_2 = \text{OMac}$

(925) Oferin; $R_1 = \alpha\text{-OMac}$, $R_2 = \text{O-i-But}$

(926) Olgoferin; $R_1 = \alpha\text{-OMac}$, $R_2 = \text{OMac}$

(927) Talassin A; $R_1 = \alpha\text{-OAng}$, $R_2 = \text{OAng}$

(928) Ludartin, dihydro; $R_1 = R_2 = \text{H}$

(929) Christinin; $R_1 = R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{O-i-But}$

(930) Christinin II; $R_1 = \text{O-i-But}$, $R_2 = \text{OAng}$

(931) Christinin III; $R_1 = \text{O-i-But}$, $R_2 = \text{OAc}$

(932) Arborescin; $R = \text{H}$, 3-epoxide

(933) Globicin; $R = \text{OAc}$

- (934) Achillin, 1,10-epoxy; R = H
 (935) Achillin, 1,10-epoxy, 8 α -hydroxy; R = OH

- (936) Picridin, dihydro

- (937) Eufoliorin

- (938) Euperfolide, 11 α ,13-dihydro

- (939) Jurmolide

- (940) Eregoyazidin

- (941) Ligustrin, 11 β ,13-dihydro

- (942) Viscidulin C; R = OH

- (943) Viscidulin B; R = OAc

- (944) Subluteolide, 8-desacyloxy-
 8 α -[2-methylacryloyloxy]-
 11 β ,13-dihydro

- (945) Viscidulin A

- (946) Costus lactone, dehydro-
 dihydro; R = β -H

- (947) Mokko lactone; R = H

- (948) Solstitialin A; R₁ = β -OH,

R₂ = H, R₃ = α -OH

- (949) Solstitialin acetate; R₁ = OH,

R₂ = H, R₃ = α -OH, R₄ = OAc

- (950) Zaluzanin C, 7 α -hydroxy-3-
 desoxy-11 β ,13-dihydro; R₁ =

R₄ = H, R₂ = OH, R₃ = β -H

- (951) Zaluzanin C, 8 α -hydroxy, 11 β , 13-dihydro-3-dehydro
 (956) Estafietone, dihydro; R = H, C-13 α (Zaluzanin C, 4 β , 15 11 β , 13-tetrahydro-3-dehydro)
 (957) Amberboin, iso; R = OH, C-13 α
 (958) Amberboin; R = OH, C-13 δ

- (952) Zaluzanin C, 3-dehydro-4 α -15, 11 α , 13-tetrahydro-9-hydroxy; R = OH
 (953) Zaluzanin C, 3-dehydro-4 α -15, 11 α , 12-tetrahydro; R = H

- (954) Lippidiol, iso; C-13 α
 (955) Lippidiol; C-13 β

(959) Achillicin;

(960) Isophotosantonin lactone

(961) Artabsin

(962) Hypochaerin

(963) Handelín

(964) Absinthin

(965) Anabsinthin

(966) Chlorochrymorin

(967) Osmitopsin

(968) Osmitopsin, 1,8-epoxy

(969) Ivaxillaridin, anhydro

(970) Axivalin

(971) Ivaxillaridin

(972) Lactucin; $R_1=R_2=OH$ (973) Lactucopicrin; $R_1=O-p-OH-Phe-Ac$, $R_2=H$ (974) Preeupatundin, 8 β -angeloyl-oxy; $R_1=OH$, $R_2=H$, $R_3=OAng$ (975) Preeupatundin-2-acetate, 8 β -angeloyloxy-5 α -hydroxy; $R_1=OAc$, $R_2=OH$, $R_3=OAng$ (976) Preeupatundin, 5 α -hydroxy-8 β -tiglinoyloxy; $R_1=R_2=OH$, $R_3=OTig$ (976.5) Preeupatundin, 5 α -hydroxy-8 β -angeloyloxy; $R_1=R_2=OH$, $R_3=OAng$ (977) Saurin; $R_1=R_3=OH$, $R_2=H$ (978) Saupirin; $R_1=H$, $R_2=OH$, $R_3=OMac-4-OH$ (979) Ferreyanthus lactone; $H-1\beta$ $H-5\alpha, H-6\beta$; $R_1=R_2=H$, $R_3=$ $\alpha-OTig$

(980) Costus lactone, dehydro, 1-

epi, 8 α -seneciolyloxy, $H-1\beta$, $H-5\alpha$, $H-6\beta$; $R_1=R_2=H$, $R_3=$ $\alpha-OSen$

(981) Cumambrin B, iso

(982) Yejuhua lactone

(983) Jacquinelin

(984) Badkhyisin, iso

(985) Chrysostomalide acetate;

R = Ac

(986) Chrysostomalide isobutyrate;

R = i-But

(987) Inviscolide

(988) Arctolide

(989) Thieleleanin

(990) Xerantholide; R = H

(991) Mikanokryptin; R = OH

(992) Inviscolide, 4,5-epoxy, 10,14-H

(993) Helisplendiolide

(994) Eufoliatin

(995) Puberolide

(996) Elehirtanolide; R = H

(997) Elehirtanolide, 32-isovaleryloxy; R = OivAl

(998) Ziniolide

(999) Virginolide

(1000) Ivalin, pseudo; R = OH

(1001) Ivalin, pseudo, acetate;

R = OAc

(1002) Inuchinenolide

(1003) Gaillardin, neol

(1004) Floritenalin

- (1024) Parthemollin, $R_1 = OH$, $R_2 = H$
 (1025) Parthemollin, acetyl; $R_1 = OAc$, $R_2 = H$
 (1026) Ivalbatin; $R_1 = H$, $R_2 = OH$

(1027) Fruticosin

- (1028) Xanthanol; $R_1 = OAc$, $R_2 = OH$
 (1029) Xanthanol, iso; $R_1 = OH$, $R_2 = OAc$
 (1030) Xanthanol, desacetyl; $R_1 = H$, $R_2 = OH$
 (1031) Xanthanol-2-acetate, des-acetyl; $R_1 = OAc$, $R_2 = OH$
 (1032) Xanthanolacetate; $R_1 = R_2 = OAc$

- (1033) Xanthinosin; $R = H$
 (1034) Xanthinosin; $R = OAc$

(1035) Xanthinin, 2-desacetoxy-11,13-dihydro

(1036) Inuchinenolide A

- (1037) Gafrinin; $R_1 = OH$, $R_2 = OAc$
 (1038) Tomentosin, 4-H; $R_1 = H$, $R_2 = OH$
 (1039) Xanthuminol; $R_1 = OAc$, $R_2 = OH$
 (1040) Gafrinin acetate; $R_1 = R_2 = OAc$

(1041) Tomentosin;

(1042) Xanthumin; $R = OAc$ (1043) Xanthatin; C-8 α -O

- (1044) Xanthumin, deacetoxy; C-8 β -O

(1045) Carabrone, 4-H

(1046) Ivalbin

(1047) Griesenin

(1048) Griesenin, dihydro

(1049) Carabrone; (Grandicin)

(1049.5) Xanthalonin

(1050) Bedfordia Acid, 4-hydroxy

(1051) Bedfordia Acid, 4-oxo

(1052) Cyclobedfordia Acid, $R_1 = OH$, $R_2 = H$ (1053) Melitensin, 11(13)-dehydro; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = OH$ (1054) Melitensin, 11(13)-dehydro, 8-(0)-[4'-hydroxymethylacrylate]; $R_1 = \alpha-OMac-4-OH$, $R_2 = OH$ (1055) Tulipdienolide, epi; $R_1 =$ $\beta-OAc$, $R_2 = H$ (1056) Melitensin, 11(13)-dehydro, 2-hydroxyisobutyrate; $R_1 = \alpha-O-i-But-4-OH$, $R_2 = OH$ (1057) Melitensin, dehydro, 15-dehydro-8-(0)-[4'-hydroxymethylacrylate]; $R_1 = CH_3$, $R_2 = Mac-4-OH$ (1058) Vernolepin; $R = OH$, $5\alpha-H$ (1059) Vernodalin; $R = OMac-4-OH$, $5\alpha-H$

(1060) Disynaphiolide

(1061) Confertiphyllide

(1062) Saussurea lactone; $R_1 = R_2 = H$ (1063) Melitensin; $R_1 = R_2 = OH$ (1064) Melitensin β -hydroxyisobutyrate; $R_1 = O-i-But-4-OH$, $R_2 = OH$

(1065) Laserolide, iso

(1066) Temisin

(1067) Vernomenin

(1068) Zinnadilactone

(1069) Miscandenin

(1070) Zinamultifloride, 6 α -angeloyloxy-9 α -hydroxy;

$R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{H}$

(1071) Zinamultifloride, 6 β -[2-methylacryloyloxy]-9 α -hydroxy; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{H}$

(1072) Zinamultifloride, 9 α -angeloyloxy-6 β -hydroxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Ang}$

(1073) Zinamultifloride, 9 α -[2-methylacryloyloxy]-6 δ -hydroxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Mac}$

(1073.5) Zinamultifloride, 6 β -angeloyloxy-9 α -acetoxy; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{Ac}$

(1073.6) Zinamultifloride, 6 β -acetoxy-9 α -angeloyloxy; $R_1 = \text{Ac}$, $R_2 = \text{Ang}$

(1074) Zinamultifloride, 6 β -angeloyloxy-9 α -hydroxy-epoxy; $R_1 = \text{Ang}$, $R_2 = \text{H}$

(1075) Zinamultifloride, 6 δ -[2-methylacryloyloxy]-9 α -hydroxy-epoxy; $R_1 = \text{Mac}$, $R_2 = \text{H}$

(1076) Zinamultifloride, 9 α -angeloyloxy-6 δ -hydroxy-epoxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Ang}$

(1077) Zinamultifloride, 9 α -[2-methylacryloyloxy]-6 β -hydroxy-epoxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{Mac}$

(1078) Zinamultifloride, 6 β -[2-methylbutyryloxy]-9 α -hydroxy-epoxy; $R_1 = 2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{H}$

(1079) Zinamultifloride, 6 β -isobutyryloxy-9 α -hydroxy-epoxy; $R_1 = i\text{-But}$, $R_2 = \text{H}$

(1080) Zinamultifloride, 9 α -[2-methylbutyryloxy]-6 δ -hydroxy-epoxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = 2\text{-Mebut}$

(1081) Zinamultifloride, 9 α -isobutyryloxy-6 δ -hydroxy-epoxy; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = i\text{-But}$

(1082) Zinaflorin II; $R_1 = \text{OAng}$, $R_2 = \text{OH}$

(1083) Zinaflorin III; $R_1 = \text{OMac}$, $R_2 = \text{OAc}$

(1084) Zinaflorin I; $R_1 = R_2 = \text{OAng}$

(1085) Micordilin

(1086) Verafinin

(1087) Verafinin C

(1088) Secoeudesmanolide, 8 α -H;

$R = \text{H}$

(1089) Secoeudesmanolide, 8 β -H; $R = \beta\text{-H}$ (=lgalan, 8 β -H)

(1090) Secoeudesmanolide (lgalan) 8 α -H; $R = \alpha\text{-H}$ (=lgalan, 8 α -H)

(1091) Igalan; $R = \text{H}$

(1092) Zempoalin A; $R_1 = \text{CHO}$, $R_2 = \text{O-}i\text{-But}$

(1093) Zempoalin B; $R_1 = \text{CH}_2\text{OH}$, $R_2 = \text{O-}i\text{-But}$

- (1094) Zinarosin; $R_1 = \text{CHO}$, $R_2 = \text{O-i-But}$, $R_3 = \text{OH}$
- (1095) Zinarosin, dihydro, diacetate; $R_1 = \text{CH}_2\text{OAc}$, $R_2 = \text{O-i-But}$, $R_3 = \text{OAc}$
-
- (1096) Callitricin
-
- (1097) Vernodalol; $R = \text{Mac-4-OH}$
-
- (1098) Damsin; $R_1 = R_2 = R_3 = \text{H}$
- (1099) Coronopiiin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$
- (1100) Tetraneurin B; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = R_3 = \text{OAc}$
- (1101) Tetraneurin A, $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OAc}$
- (1102) Chiapin B; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{O-i-But}$
- (1103) Ligulatin B; $R_1 = R_3 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$
- (1104) Chiapin A; $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{O-i-But}$
- (1104.5) Ligulatin A; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_3 = \text{OAc}$
- (1110) Conchosin A
-
- (1111) Ambrosin; $R_1 = \text{-H}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$
- (1112) Parthenin; $R_1 = \text{-OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$
- (1113) Hymenin; $R_1 = \text{-OH}$, $R_2 = R_3 = \text{H}$
- (1114) Conchosin B; $R_1 = \text{-OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OAc}$
- (1115) Oaxacin; $R_1 = \text{-H}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \text{H}$
- (1116) Ambrosin, 2,3-H-2,3-epoxy
-
- (1117) Ambrosin, neo
-
- (1118) Apoludin; $R_1 = R_3 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$
- (1119) Salsolin (Apoludin acetate); $R_1 = \text{OAc}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$
- (1120) Ambrosiol; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_3 = \text{OH}$
- (1121) Tetraneurin D; $R_1 = R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OAc}$
- (1122) Tetraneurin C; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = R_3 = \text{OAc}$
-

- (1128) Pseudoquaian-6,12-olide, 4-hydroxy-3-oxo; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$
- (1129) Pseudoquaian-6,12-olide, 8-acetoxy-3-oxo; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$

- (1130) Ambrosin, tetrahydro; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{H}$
- (1131) Hymenolin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \alpha\text{-H}$
- (1132) Franserin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OH}$
- (1132.5) Corenopilin, dihydro; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$

(1133) Rudimollicrin

- (1123) Tetraneurin E; $R_1 = R_3 = \text{OH}$, $R_2 = \beta\text{-OAc}$
- (1124) Tetraneurin F; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \beta\text{-OAc}$, $R_3 = \text{OAc}$
- (1125) Hysterin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \text{OH}$
- (1126) Hysterin acetate; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \text{OAc}$

(1127) Stramonin B

(1134) Carpesiolin

(1135) Pulicariolide

(1136) Inuchinenolide-C

- (1137) Confertin; $R_1 = R_2 = \text{H}$
- (1138) Peruvin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$
- (1139) Burrodin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OH}$

- (1140) Stevin; $R_1 = \text{OAc}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{OH}$
- (1141) Cumanin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \beta\text{-OH}$
- (1142) Cumanin-3-acetate; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \beta\text{-OH}$
- (1143) Cumanin diacetate; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{OAc}$, $R_3 = \beta\text{-OAc}$
- (1144) Confertin, 4- $\alpha\text{-H}$; $R_1 = R_2 = \text{H}$, $R_3 = \alpha\text{-OH}$

(1145) Peruvinin

(1146) Cumanin, dihydro

- (1147) Rudmollin; $R_1 = R_2 = H$
 (1148) Rudmollin, 4-acetoxy; $R_1 = Ac$, $R_2 = H$
 (1149) Rudmollin, 15-acetoxy; $R_1 = H$, $R_2 = Ac$

(1149.5) Ambrosic Acid

- (1150) Psilostachyin; $R = \alpha-OH$
 (1151) Cordilin; $R = \beta-OH$

(1151.5) Psilostachyin, 11-epi-dihydro

(1152) Psilostachyin C

(1153) Psilostachyin B

(1154) Altamisin;

(1156) Paulitin, iso (unspecified isomer of paulitin)

(1157) Canambrin

(1158) Confertioidide

(1159) Aromaticin, 2,3-dihydro;

$R = H$

(1160) Aromaticin, 6 α -hydroxy-2,3-dihydro; $R = OH$

- (1161) Aromaticin; $R_1 = R_2 = H$
 (1162) Gaillardipinnatol; dis-acetyl; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = \beta-OAc$
 (1163) Mexicanin I; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = H$
 (1164) Amblyodin; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = \beta-OAc$

(1165) Gaillardipinnatol; $R_1 = \alpha-OAc$, $R_2 = \beta-OAc$

(1166) Multigilin; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = \beta-OH$

(1167) Fastigilin C; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = \beta-OH$

(1168) Bigelovin; $R_1 = \alpha-OH$, $R_2 = H$

(1169) Linifolin A; $R = OAc$

(1169.5) Linifolin, acetoxy; $R = H$

(1170) Linifolin B; R = β -OAc

(1171) Bigelovin, desacetyl-iso;

R = α -OH

(1172) Amarillin

(1173) Pulchellin; R₁ = α -OH, R₂ = OH,R₃ = H, R₄ = H(1174) Flexuosin A; R₁ = β -OH, R₂ = OHR₃ = β -OAc, R₄ = H(1175) Spathulin; R₁ = α -OH, R₂ = OH,R₃ = β -OAc, R₄ = β -OAc(1176) Alternin; R₁ = β -OAc, R₂ =OH, R₃ = α -OH, R₄ = H

(1177) Flexuosin A 2-acetate;

R₁ = β -OAc, R₂ = OH, R₃ = α -OAc,R₄ = H

(1178) Spathulin-2-O-angelate, 9-

O-desacetyl; R₁ = α -OAng,R₂ = OH, R₃ = β -OAc, R₄ = OH

(1179) Spathulin-2-O-isovalerate,

9-O-desacetyl; R₁ = α -Oival,R₂ = OH, R₃ = β -OAc, R₄ = OH

(1180) Gaillardin

(1181) Tenulin, iso, desacetyl;

R = OH

(1182) Tenulin, iso; R = OAc

(1183) Thurberilin; R = OAng

(1184) Fastigilin A; R₁ = OAng, R₂ = β -OH, R₃ = α -H, R₄ = H(1185) Fastigilin B; R₁ = OSen, R₂ =OH, R₃ = α -H, R₄ = H(1186) Radiatin; R₁ = OMac, R₂ = β -OHR₃ = α -H, R₄ = H(1187) Amblydiol; R₁ = H, R₂ = β -OAc,R₃ = R₄ = OH

(1188) Baileyolin

(1189)* Pulchellidine; R = Pip

(1190) Arnifolin; R₁ = α -OH, R₂ = OAng(1191) Helenalin, dihydro, 2-methoxy; R₁ = β -OCH₃, R₂ = OH(1192) Paucin; R₁ = α -O-Glu-6-Ac,R₂ = H

(1193) Microhelenin A

(1194) Aronatin; R₁ = R₂ = H(1195) Helenalin; R₁ = α -OH, R₂ = H

(1196) Helenalin, iso; 7,11 d.b. instead of 11,13 d.b.

(1197) Angustibalin; R₁ = α -OAc, R₂ = H(1198) Baldufin; R₁ = β -OAc, R₂ = H(1199) Linearifolin A; R₁ = α -OTig,R₂ = OH(1200) Kingiolide; R₁ = α -Mac-4-OHR₂ = H

(1201) Mexicanin A

- (1202) Pulchellin, neo; $R_1 = R_3 = \alpha\text{-OH}$, $R_2 = R_4 = \text{H}$
- (1203) Picrohelenin; $R_1 = \alpha\text{-OAc}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \beta\text{-OH}$, $R_4 = \text{OH}$
- (1204) Hymenograndin; $R_1 = R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \beta\text{-OH}$, $R_4 = \text{H}$
- (1205) Hymenoratin; $R_1 = R_4 = \text{H}$, $R_2 = R_3 = \text{OH}$, (=Odoratin)
- (1205.5) Hymenograndin, acetyl; $R_1 = R_2 = \alpha\text{-OAc}$, $R_3 = \beta\text{-OAc}$
- (1206) Plenolin; $R = \text{OH}$
- (1207) Arnicolide A; $R = \text{OAc}$
- (1208) Arnicolide D; $R = \text{OMac}$
- (1209) Arnicolide C; $R = \text{O-}i\text{-But}$
- (1210) Microhelenin B; $R = \text{O-}2\text{-Mebut}$
- (1211) Arnicolide B; $R = \text{O-}i\text{-Val}$
- (1212) Microhelenin C; $R = \text{OAng}$
- (1213) Flexuosin B; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{OSen}$, $R_3 = R_4 = \text{H}$
- (1214) Florigrandin; $R_1 = \alpha\text{-O-}2\text{-Mebut}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = R_4 = \text{OH}$
- (1215) Helenalin, tetrahydro; $R_1 = R_4 = \text{H}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \alpha\text{-H}$
- (1216) Mexicanin C; $R = \text{OH}$
- (1217) Brevilin A; $R = \text{OAng}$
- (1218) Hymenolane
- (1219) Pulchellidine, neo; $R = \text{Pip}$
- (1220) Tenulin
- (1221) Sulferalin; $R_1 = \text{OH}$, $R_2 = \text{H}$, $R_3 = \text{SO}_2\text{CH}_3$
- (1222) Hymenoflorin; $R_1 = \text{H}$, $R_2 = R_3 = \text{OH}$
- (1223) Multiradiatin; $R = \text{OSen}$
- (1224) Multistatin; $R = \text{OAng}$
- (1225) Mexicanin H
- (1226) Neoleonin; $R_1 = R_2 = \text{OH}$, $R_3 = \text{OAng}$, $R_4 = \text{OAc}$
- (1227) Brittanin; $R_1 = R_3 = \text{OAc}$, $R_2 = \text{OH}$, $R_4 = \text{H}$
- (1228) Geigerinin

(1229) Autumnolide

(1230) Wedelifloride-6-O-methacrylate; $R_1 = H$, $R_2 = Mac$ (1231) Wedelifloride-4-O-acetate, 6-O-methacryloyloxy; $R_1 = Ac$, $R_2 = Mac$ (1232) Wedelifloride-4-O-acetate, 6-O-isobutyryloxy; $R_1 = Ac$, $R_2 = i-But$ (1233) Wedelifloride-4-O-acetate, 6-O-tiglinoyloxy; $R_1 = Ac$, $R_2 = Tig$ (1234) Wedelifloride-4-O-acetate, 6-O-isovaleryloxy; $R_1 = Ac$, $R_2 = i-VaI$ (1235) Linearifol-2,11(13)-dien-8 β -ol acetate, 4-oxo-6 α -[2-methylbutyryloxy]; $R_1 = 2-MeBut$, $R_2 = Ac$

(1236) Badkhisinin

(1237) Vermeerin

(1238) Psilotropin

(1239) Hymenoxon; $R_1 = R_2 = H$ (1240) Hymenovin; $R_1 = R_2 = H$

(Hymenoxon and Hymenovin are components of an epimeric mixture)

(1241) Hymenoxon, 2 α -acetoxy;

$R_1 = OAc$, $R_2 = H$

(1242) Hymenoxon, 2 α -tiglinoyloxy

$R_1 = OTig$, $R_2 = H$

(1243) Hymenolide, 2 α -acetoxy;

$R_1 = OAc$, $R_2 = CH_2CH_3$

(1244) Hymenolide, 2 α -tiglinoyloxy;

$R_1 = OTig$, $R_2 = CH_2CH_3$

(1245) Hymenolide

(1246) Greenein

(1247) Themoidin

(1248) Hymenoxynin; $R = OGlu$

(1249) Anthemoidin

(1250) Microlenin; $R = H$ (1251) Microlenin acetate; $R = OAc$

(1252) Norpsilotropin, 4-hydroxy

(1253) Linearifolin B

(1254) Helenalin, neo

(1255) Inulicin, desacetyl; $R_1 = R_2 = OH$ (1256) Inulicin; $R_1 = OAc$, $R_2 = OH$

(1257) Mexicanin E

(1258) Mexicanin E, dihydro

(1259) Xanthanodiene

(1260) Dugesialactone

(1261) Xanthanene

(1261.5) Flourensic Acid

(1261.6) Tessaric Acid

(1261.7) Eremophilic Acid

(1262) Eremophila-1,7-dien-8,12-olide, 3-oxo-8α-H; $R = H$ (1263) Eremophila-1,7-dien-8,12-olide, 3-oxo-8α-hydroxy; $R = OH$ (1264) Eremophila-1,7-dien-8,12-olide, 3-oxo-8α-methoxy; $R = OMe$ (1265) Eremophila-1,7-dien-8,12-olide, 3-oxo-8α-ethoxy; $R = OEt$ (1266) Eremophila-1,7(11)-dien-12-oic acid lactone, 8β-hydroxy-8-methoxy-3-oxo; $R = OMe$ (1267) Ligularenolide; $R = H$ (1268) Ligularenolide, 6β-hydroxy; $R = OH$ (1269) Ligularenolide, 6β-acetoxy; $R = OAc$

(1270) Ligolide

- (1271) Eremophilanolide; $R_1 = R_2 = R_3 = H$
- (1272) Petasitolide B; $R_1 = OTig$, $R_2 = R_3 = H$
- (1273) Petasitolide A; $R_1 = OAng$, $R_2 = R_3 = H$
- (1274) Petasitolide A -S; $R_1 = O$ -cis-Acr-S-Me, $R_2 = R_3 = H$
- (1275) Petasitolide B -S; $R_1 = O$ -trans-Acr-S-Me, $R_2 = R_3 = H$
- (1276) Eremophilenolide, 6-hydroxy; $R_1 = R_3 = H$, $R_2 = OH$
- (1277) Eremophil-7(11)-ene-12,8 α -olide, 6 β ,8 β -dihydroxy; $R_1 = H$, $R_2 = R_3 = OH$

(1284) Istanbulin A

(1285) Istanbulin C

(1286) Eremophilenolide, 3 β -hydroxy-6 β -angeloyloxy-7,8-epoxy; $R = Ang$ (1287) Eremophilenolide, 3 β -hydroxy-6 β -tigloyloxy-7,8-epoxy; $R = Tig$ (1281) Eremophilenolide, 2 β -angeloyloxy-8 β -hydroxy-10 β -H; $R_1 = OAng$, $R_2 = H$, $R_3 = OH$ (1288) Furaneremophilan-14 β ,6 α -olide; $R = H$ (1289) Ligualthaefolin; $R = OTig$

(1290) Bedfordia symmetric dimeric lactone

(1291) Bedfordia unsymmetric dimeric lactone

(1292) Fukinanolide; $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = H$ (Bakkenolide A)(1293) Bakkenolide C; $R_1 = \alpha$ -OAng, $R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OH$ (1294) Fukinanolide; $R_1 = \alpha$ -OAng, $R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OAc$ (Bakkenolide B)(1295) Fukinanolide S; $R_1 = \alpha$ -O-cis-Acr-S-Me, $R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OAc$ (Bakkenolide D)(1296) Bakkenolide E; $R_1 = \beta$ -OAng, $R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OAc$ (1297) Homofukinanolide; $R_1 = \beta$ -OAng, $R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OAng$ (1298) Fukinanolide, dihydro; $R_1 = \alpha$ -O-2-Mebut, $R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OAc$ (1299) Bakkenolide A, 2-hydroxy, angeloyl; $R_1 = R_3 = R_4 = H$, $R_2 = OAng$ (1300) Bakkenolide A, 3 β -hydroxy, tigloyl; $R_1 = R_2 = R_4 = H$, $R_3 = OTig$ (1301) Fukinanolide, 9-acetoxy; $R_1 = R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OAc$

(1302) Bourbon-11(13)-en-6,12-olide, 8α-tiglinoyloxy-1β,58-H-4α,7α-epoxy; R = Tig

(1303) Bourbon-11(13)-en-6,12-olide, 8α-(2-methylacryloyloxy)-1β,58H-4α,7α-epoxy; R = Mac

(1304) Trikingolide-[3'-acetoxy-isovalerate], 9α-hydroxy-13-[2-methylbutyryloxy]; R₁=H, R₂=0-2-Mebut, R₃=i-Val-3-Ac, R₄=OH(1305) Trikingolide-[3'-acetoxy-isovalerate], 9α-hydroxy-3β-isovaleryloxy; R₁=0-iVal, R₂=H, R₃=i-Val-3-Ac, R₄=OH(1306) Trikingolide-[3'-acetoxy-isovalerate], 9α-hydroxy; R₁=R₂=H, R₃=i-Val-3-Ac, R₄=OH(1307) Trikingolide-isovalerate; R₁=R₂=R₄=H, R₃=i-Val(1308) Trikingolide-[2-methylbutyrate]; R₁=R₂=R₄=H, R₃=2-Mebut

(1309) Damsinic Acid, R = H

(1310) Damsinic Acid, hydroxy; R=OH

(1311) Grilactone

(1312) Matricin

(1313) Sieversin

(1314) Carpesia lactone

(1315) Trilobolide; R=i-But

(1316) Jurmolide

(1317) Montanolide; R₁=0Sen, R₂=OH, R₃=OAc(1318) Montanolide, iso; R₁=0Ang, R₂=OH, R₃=OAc(1319) Montanolide, iso, acetyl; R₁=0Ang, R₂=R₃=OAc

(1320) Collumellarin

(1321) Gallardin

(1322) Inviscolide, iso, 4-epi

(1323) Arteannuin-B

(1324) Quinghau Sau

(1325) Furaneremophilane

(1326) Petasalbin

(1327) Japonicin; $R_1 = R_2 = H$ (1328) Japonicin, angelyl; $R_1 =$ Ang, $R_2 = H$ (1329) Japonicin, diangelyl; $R_1 =$
 $R_2 =$ Ang

(1330) Furanopetasin

(1331) Kablicin; $R_1 =$ Ang, $R_2 =$ Sen (1332) Furaneremophil-9-one, 1,1,
6,6-dihydroxy-10,11-H (1333) Furaneremophilane, 9,10-
dehydro (1334) Furaneremophil-1-one, 9,
10-dehydro (1335) Furaneremophil-9,10-en-1-
one, 6,6-hydroxy

(1336) Euryopsin

(1337) Euryopsin-9-one

(1338) Adenostylole; $R = i\text{-}Pr$ (1339) Adenostylole, nec; $R =$ Ang

(1340) Adenostylone, iso; R=i-Pro

(1341) Cacalolide

(1342) Cacalol

(1343) Cacalol, 1-oxo-9-desoxy

(1344) Cacalohastine

(1345) Cacalohastine, dehydro

(1346) Eremophilene lactam

(1347) Decal-8-one, 4,8,5,6-dimethyl-7,8-bis-[1-carbomethoxy-ethyl]-9,10-dehydro (derivative of natural product)

(1348) Euryopsin, 6-angeloyloxy-4,5-didehydro-5,6-seco;
R = Ang

(1349) Furanoeudesm-4(15)-ene-3,6-diacetoxy-5,11-H-10,8-methyl; R=Ac

(1350) Furanoeudesm-4(15)-ene, 3,6-dihydroxy-5,11-H-10,8-methyl; R = H

^aAs substâncias (231) e (232) são aldeídos equivalentes às estruturas apresentadas. As estruturas 250-254 possuem uma ligação dupla entre C-4 e C-5.

ANEXO 2

(1351) $R=H$
(1352) $R=OAc$

(1361)

(1370)

(1376) $R_1=\alpha-OAng$,
 $R_2=H$

(1353)

(1362)

(1371)

(1379)

(1354)

(1366)

(1372)

(1380)

(1355)

(1364) $R=H$
(1365) $R=OH$

(1373)

(1356) $R=H$
(1357) $R=OAc$

(1363)

(1374)

(1358)

(1367)

(1375)

(1359)

(1368)

(1376) $R_1=OH$, $R_2=H$
(1377) R_1 ou $R_2=H$, R_1 ou $R_2=OH$

(1360)

(1369)

ANEXO 3 - ABREVIATURAS

1. Ac	30. i-But-4-OH
2. (2-AcEt) Acr	31. i-Val-3-OH
3. Glu-6-Ac	32. Mac-4-OH
4. i-Val-3-Ac	33. 2-Mebut-3-OH
5. Ang-4-Ac	34. 2-Mebut-2-OH-3-O
6. Tig-5-Ac	35. p-OH-Phe-Ac
7. Sarac	36. Sar-4-OH
8. 2-Mebut-2,3-Ac	37. Tig-4-Stear
9. Ang	38. Tig-4-OH
10. (1,2-OH-Et) Acr	39. Tig-5-OH
11. i-But-2,3-OH	40. Tig-4-OH-5-Tig
12. 2-Mebut-2,3-OH	41. Tig-5-50Tig-5-OH
13. Tig-4,5-OH	42. i-But
14. Epoxyang	43. i-Val
15. Epoxy-n-But	44. Linol
16. Epoxymac	45. Linolen
17. Epoxysar	46. Mac
18. Fur	47. 2-Mebut
19. Glu	48. deh-Val-3-me
20. H-Cinn	49. Palm
21. 2-Mebut-2-OH-3Ac	50. Pip
22. Tig-4-OH-5-Ac	51. Pro
23. Ang-4-OH	52. cis-Acr-S-Me
24. i-But-2-OH-3-Cl	53. trans-Acr-S-Me
25. diH-Sar-5-OH-3-SH	54. Sar
26. i-But-3-OH-2-OEt	55. Sen
27. (2-OH-Et) Acr	56. Stear
28. Tig-4-OH-5-Tig-5-OH	57. i-Val-5-O-Stear
29. i-But-2-OH	58. Tig