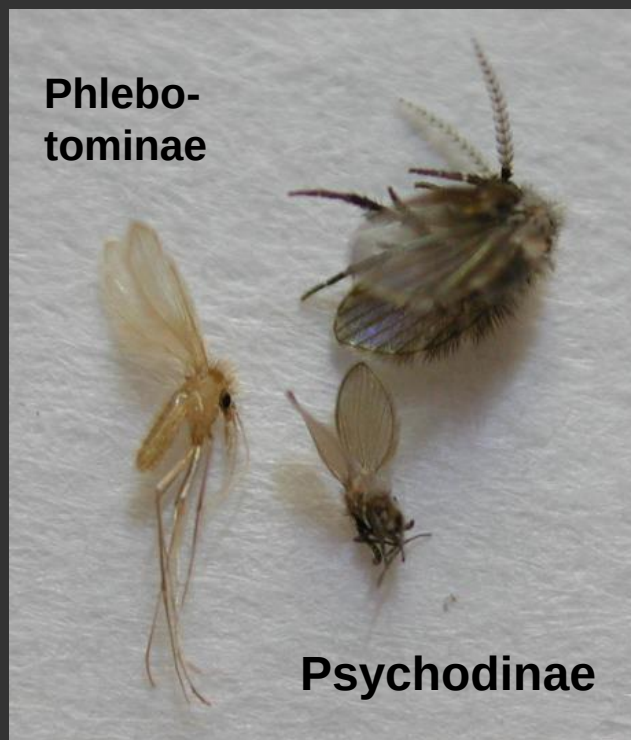
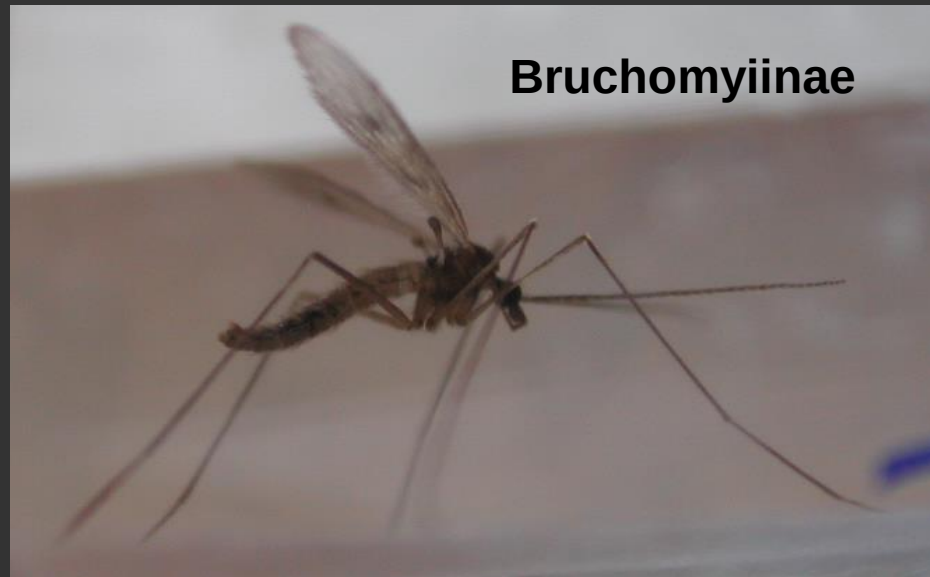


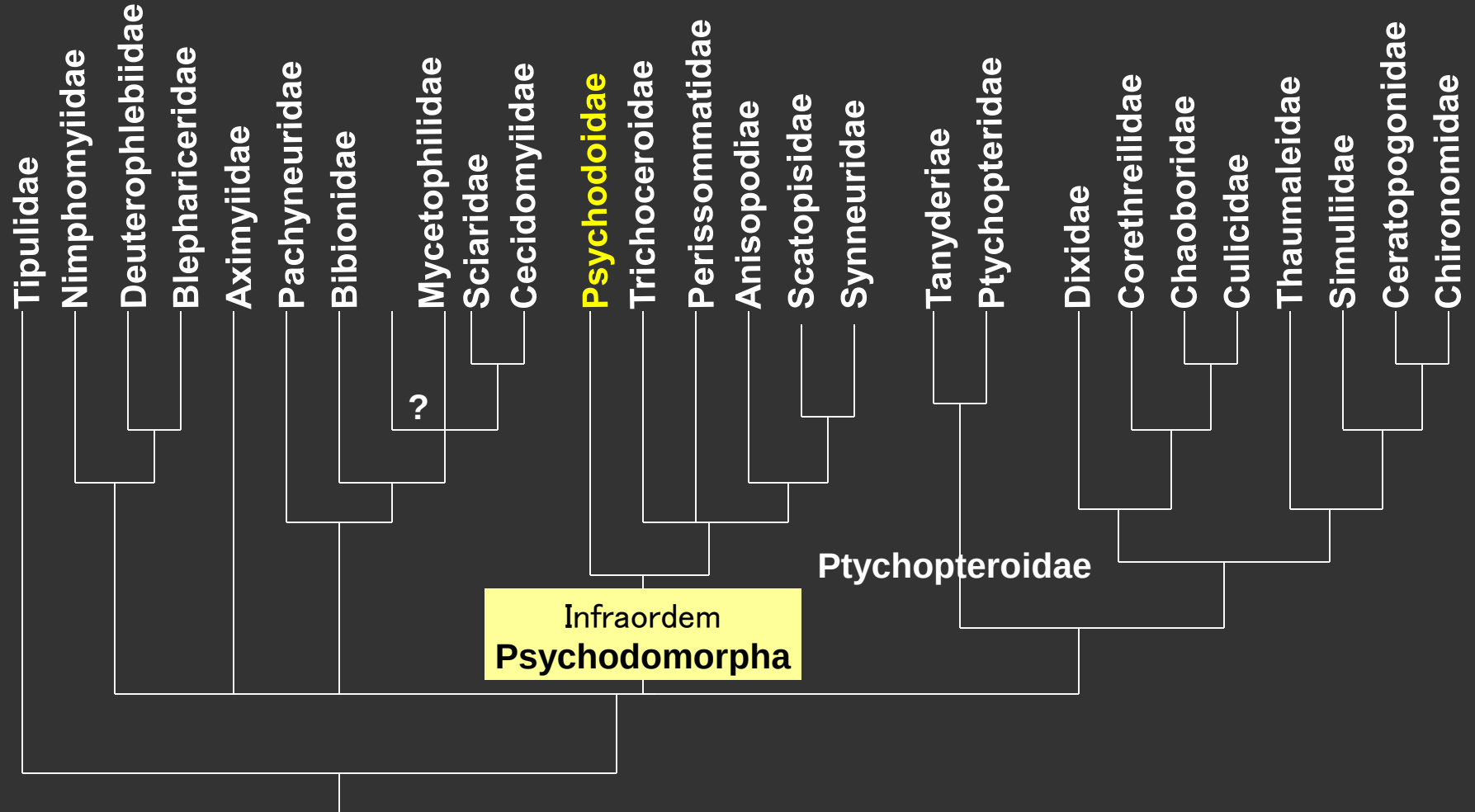
Biogeografia de Phlebotominae e Bruchomyiinae (Diptera, Psychodidae)

Eunice A. Bianchi Galati

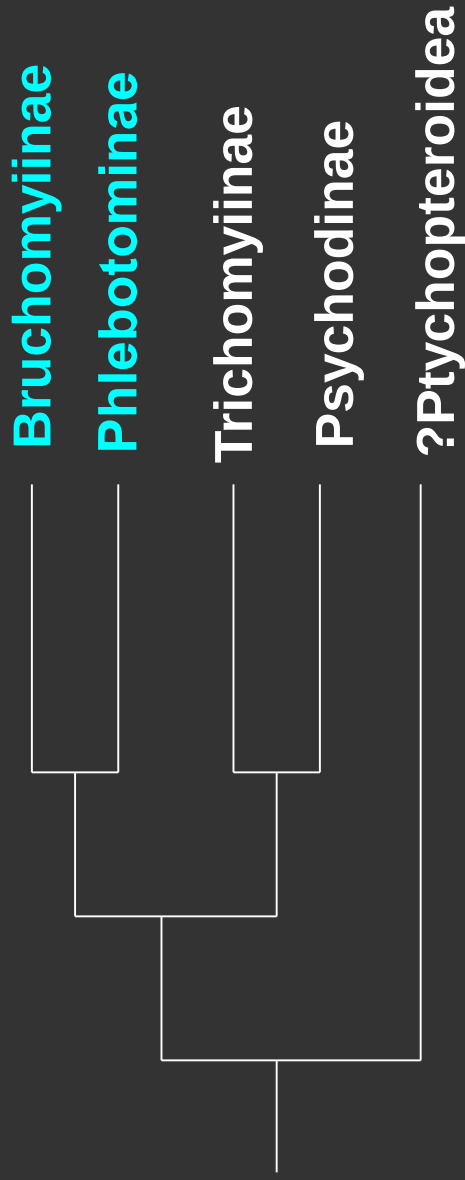
Departamento de Epidemiologia
Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo (USP)
e-mail: egalati@usp.br



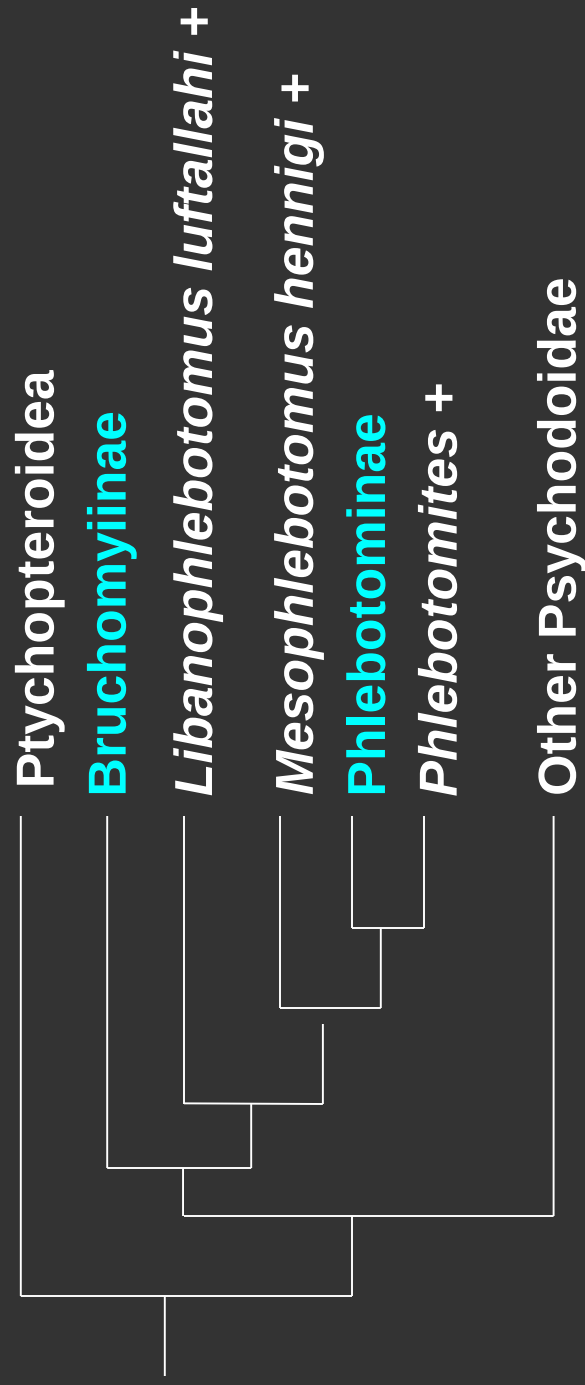
Diptera, Nematocera



Adaptado de Mc Alpine e Wood 1981
Nearctic Diptera



Psychodidae - Hennig, 1972



Psychodoidea - Azar et al. 1999

Poinar, 2004
Solórzano-Kraemer & Wagner, 2009

Palaeomyia burmitis +
Phlebotoiella eoindianensis +

Registros dos fósseis mais antigos de Diptera

**N. Carolina e
Virginia
Leste dos EUA**

**Triássico superior
(Carnian tardio : 215-218 Ma)**

Psychodoidae

**lembrando
Tanyderidae e
Tipulidae**

**Queensland
AUSTRALIA**

**Triássico superior
(Carnian inferior: 225-222 Ma)**

**Próximo a Tanyderidae e
Bibionidae, relacionado a
Micetobiidae**

**New South Wales
AUSTRALIA**

**Permiano superior
(ca. 235 Ma.)**

Permotipula

Dados sobre Distribuição geográfica de Phlebotominae

Cipa Group. Computer-aided Identification of Phlebotomine sandflies of America - Cipa-DB – Last up date: 20/07/1999, <http://cipa.snv.jussieu.fr>

Seccombe A.K., Ready P.D. & Huddleston L.M. 1993. A Catalogue of Old World Phlebotominae sandflies (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Occ. Pap. on syst. Ent.* No. 8: 1-57.

Lista de táxons incluído em CD-rom *Phlebotomes de l'Afrique sud saharieinne*. (Nicole Leger)

Pesquisa Bibliográfica

Dados sobre distribuição geográfica de *Bruchomyiinae*

- **Quate LW & Alexander JB. 2000.** Synopsis of the New World *Nemapalpus* (Diptera: Psychodidae; *Bruchomyiinae*) with description of four new species. *Ann. Entomol Soc. Amer*, 93(2): 185-193.
- **Quate LW, Pérez JE & Ogusuku E. 2000.** Synopsis of Neotropical *Bruchomyia* (Diptera: Psychodidae; *Bruchomyiinae*) with description of one new species. *Ann. Entomol Soc. Amer*, 93(5): 1045-51.
- **Duckhouse DA & Lewis DJ. 1980.** Family Psychodidae, pp 93-105. In RJ Crosskey [ed]. Catalogue of the Diptera of the Afrotropical region. British Museum (Natural History). London.
- Pesquisa bibliográfica

Número de espécies atuais de Phlebotominae e Bruchomyiinae por região

Region	Phlebotominae	Bruchomyiinae		
		<i>Bruchomyia</i>	<i>Eutonnoiria</i>	<i>Nemopalpus</i>
África	162	-	1	6
Europa	15	-	-	-
Oriente Médio	103	-	-	-
India-Bangl. Nepal	51	-	-	-
Sul da Ásia	64	-	-	2
Índias Orientais	64	-	-	1
Oceania	33	-	-	2
Hemisfério Leste	434 (12+)	-	-	14
USA-Canada	14	-	-	1
Panama-Mexico	146	-	-	9
América do Sul	447	10	-	10
Novo Mundo	532(17+)	10	-	20
TOTAL	966(29+)	10	1	60

Número de Phlebotomiane e Bruchomyiinae por região

região	Phlebotomi nae	Bruchomyiinae					
		Boreofair- childia	Brucho- myia	Eutono- iria	Lauren- ceomyia	Nemo- palpus	Notofair- childia
África	162			1		6	
Europa	15					4+	
Oriente Médio	103						
Índ-Bangl- Nepal	51						
Sul da Ásia	64					4(1+)	
Índias Orientais	64						
Oceania	33						3
Hem Leste	472 (15+)						3
USA-Can	14	1					
Mex-Pan	146	9 (2+)			1		
Amer Sul	447	4	10		4		13
Novo Mundo	544 (17+)	13	10		5		13
Total	1016 (32+)	14 (2)	10	1	5	14(5)	16

Fósseis de Phlebotominae e Bruchomyiinae

Phlebotominae		Bruchomyiinae (<i>Nemopalpus</i>)
Hemisfério Oeste	Hemisfério Leste	Hemisfério Leste
Âmbar México (<i>ca. 26 Ma</i>) Âmbar da República Dominicana (<i>10-15 Ma</i>)	Âmbar báltico (<i>ca. 20 Ma</i>) Âmbar do Líbano (<i>ca. 120 Ma</i>) copal - Leste da África? (<i>ca. 1 Ma</i>)	Âmbar báltico (<i>ca. 20 Ma</i>) Burmese ambar (<i>100 Ma.</i>)

Eventos geológicos explicando a distribuição geográfica de Phlebotominae e Bruchomyiinae

- A terra durante Permiano tardio e Triássico (250-200 Ma) como um único supercontinente – **Pangea**.
- Europa ↔ América do Norte.
- Ásia como um continente separado.
- China e Sudoeste asiático ↔ oeste da América do Norte.
- **Gondwana**: Índia, Austrália, Antártica, Nova Zelândia, América do Sul e África.

Eventos geológicos explicando a distribuição geográfica de Phlebotominae e Bruchomyiinae

A localização das massas de terra no **Triássico superior (227 – 206 Ma.)** e **Jurássico inferior** - que imediatamente predataram a antiga expansão do fundo do mar e a dispersão do continente Pangea – de acordo com a **teoria da expansão rápida da terra**, segundo esquema apresentado por Shields (1979, 1998) estabelecido principalmente com base nas biotas trans-pacíficas.

Biotas Trans-pacíficas

Gondwanoperlidium
Plecoptera

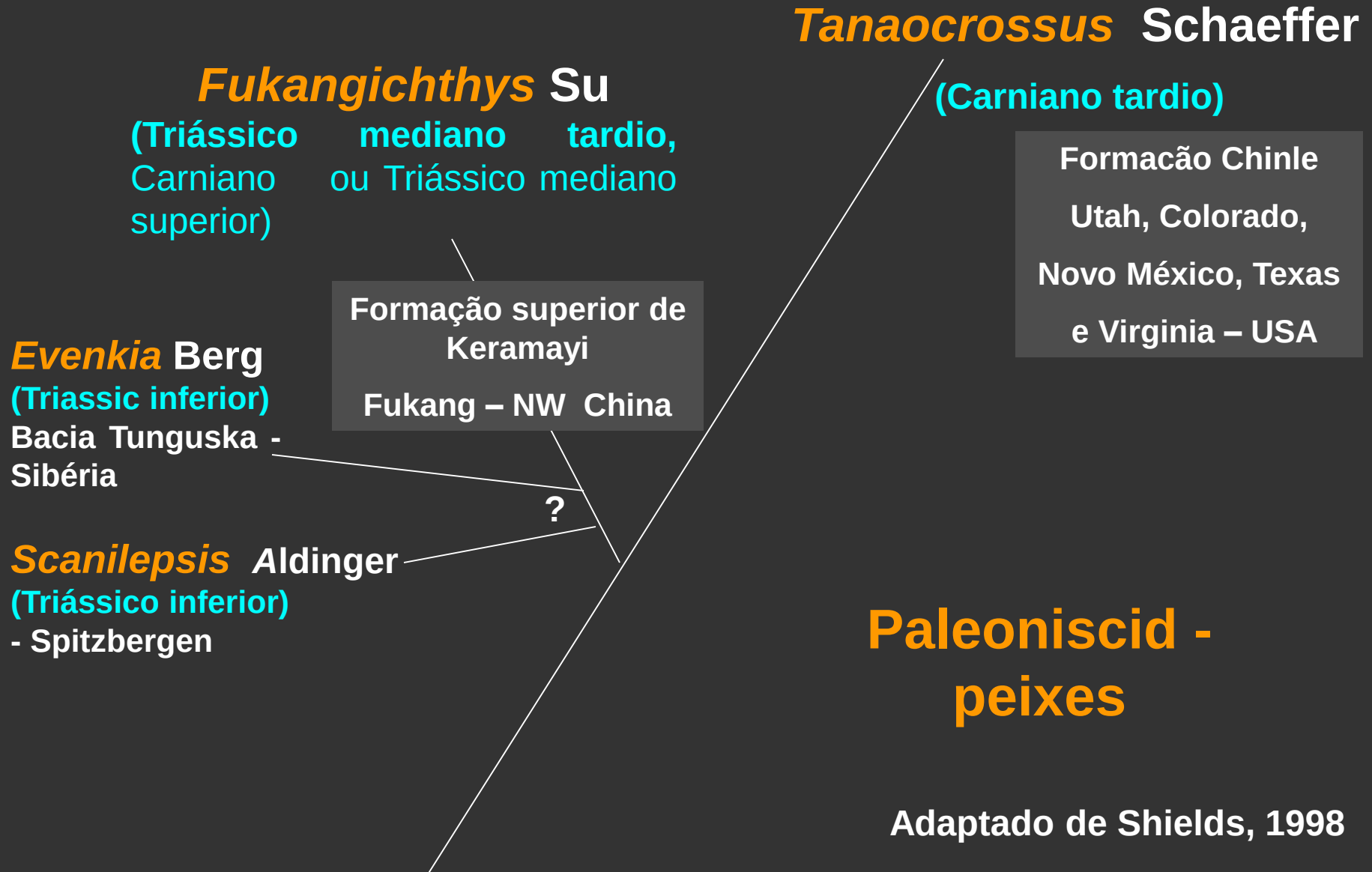
Denmark Hill
Queensland - Australia
(Triássico – superior
Carnian 218-215 Ma)



Mendoza – NW – Argentina
(Triássico - inferior ou Carniano
Mediano 220-218 Ma)

Este Gênero não foi encontrado na
Formação Molteno – África do Sul

Biota Trans-pacífica



Biota Trans-pacífica

Tonkin – Norte
Vietnã

Noriano mediano
(ca. 210 Ma)

Zamites truncalus Zeiller

Bennettitales

Sonora México

Carniano
mediano

(ca. 220 Ma)

Japão

Triássico
superior

Thaumatopteris kochibei

(Tokoyama) Oishi &

Yamasiat

Filicales, Dipteridaceae

Hidalgo,
México

Triássico
superior

China, Japão
e Vietnã

38% de ca. 50
gêneros de plantas
megafósseis

Triássico superior

Sudoeste da
América do
Norte

Adaptado de Shields, 1998

Flora Fóssil

Biota Trans-pacífica

Flora fóssil

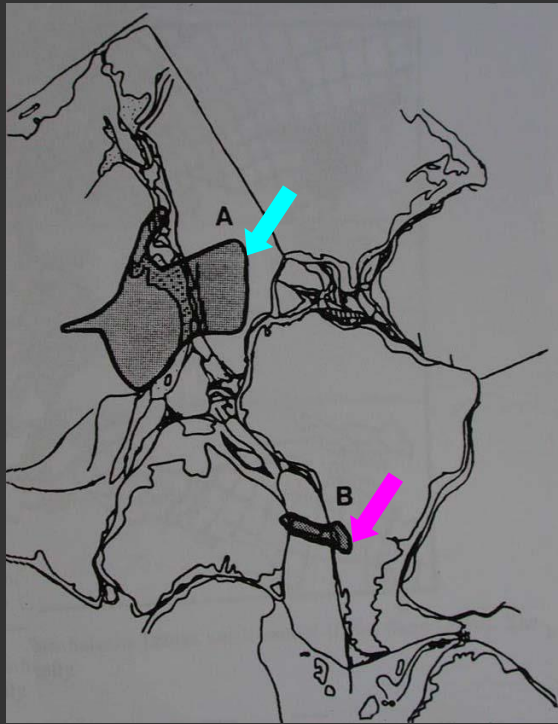


Determinantes para Especiação

- Seleção de gradientes ao longo de clines ecológicos atuais relacionadas ao hábitat
- Barreiras edáficas ou topográficas
- Seleção por ruptura local devida a fatores bióticos
- Modificação gradual do clima e comunidades bióticas

Dispersão – transpondo barreiras

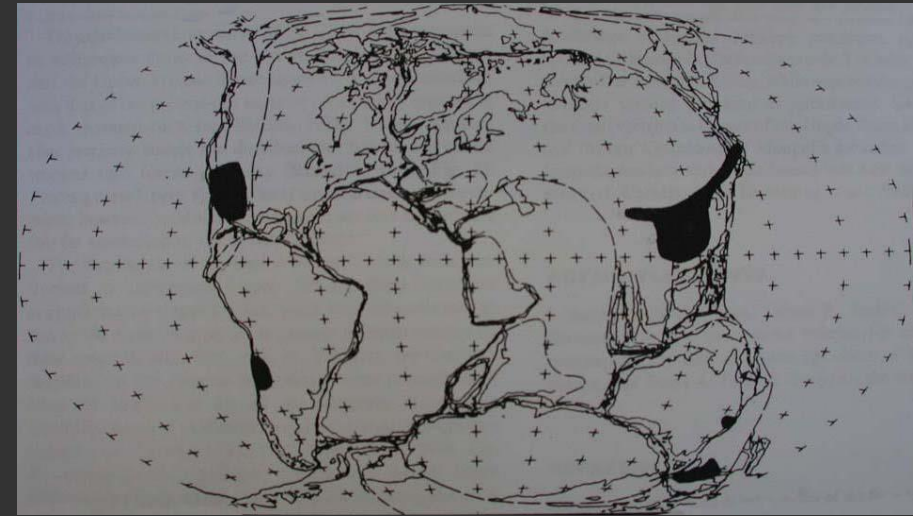
Eventos vicariantes - Aparecimento de **barreiras físicas (mar, cadeia de montanhas, desertos, etc.)** efetivas determinando a separação de dois táxons ou biotas estreitamente relacionados:



A = China-
Honshu-
sudoeste da
América do
Norte

B = Ipswich:
Nova Zelândia -
Mendoza

Vicariância
Rápida
expansão da
terra



Expansão lenta

Dispersão

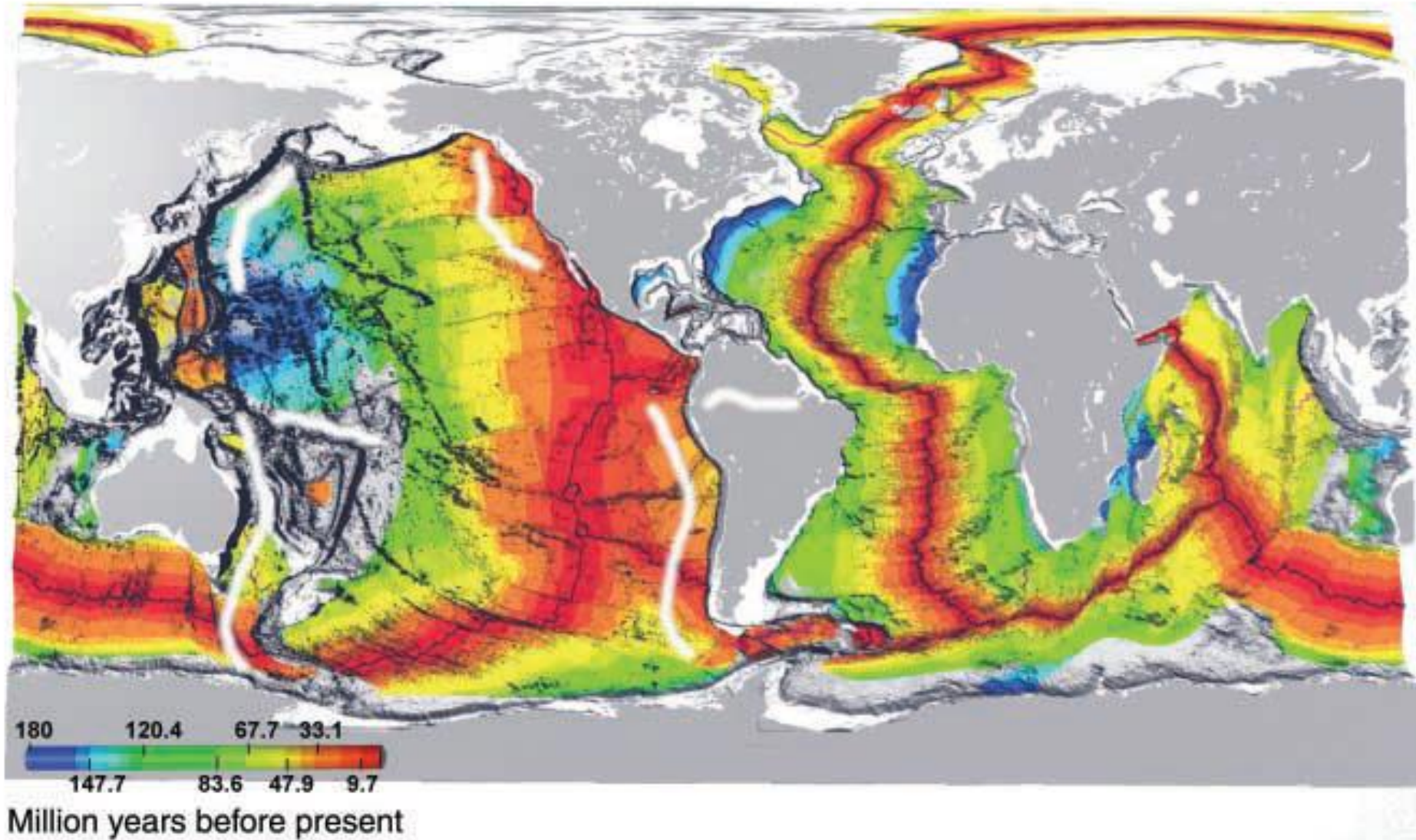


Constante e moderna dimensão
– placas tectônicas **Dispersão**

Posição das biotas terrestres trans-
pacíficas durante o Triássico
superior (227 – 206 MYA) de acordo
com as perspectivas: vicariância x
dispersão e placas tectônicas x
expansão da terra.

Shields (1998)

The crustal age of oceans



Fonte: poster from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) National Geophysical Data Center (based on Mueller et al., 1993) according to McCarthy, 2003 *Journal of Biogeography*, 30, 1545–1561.

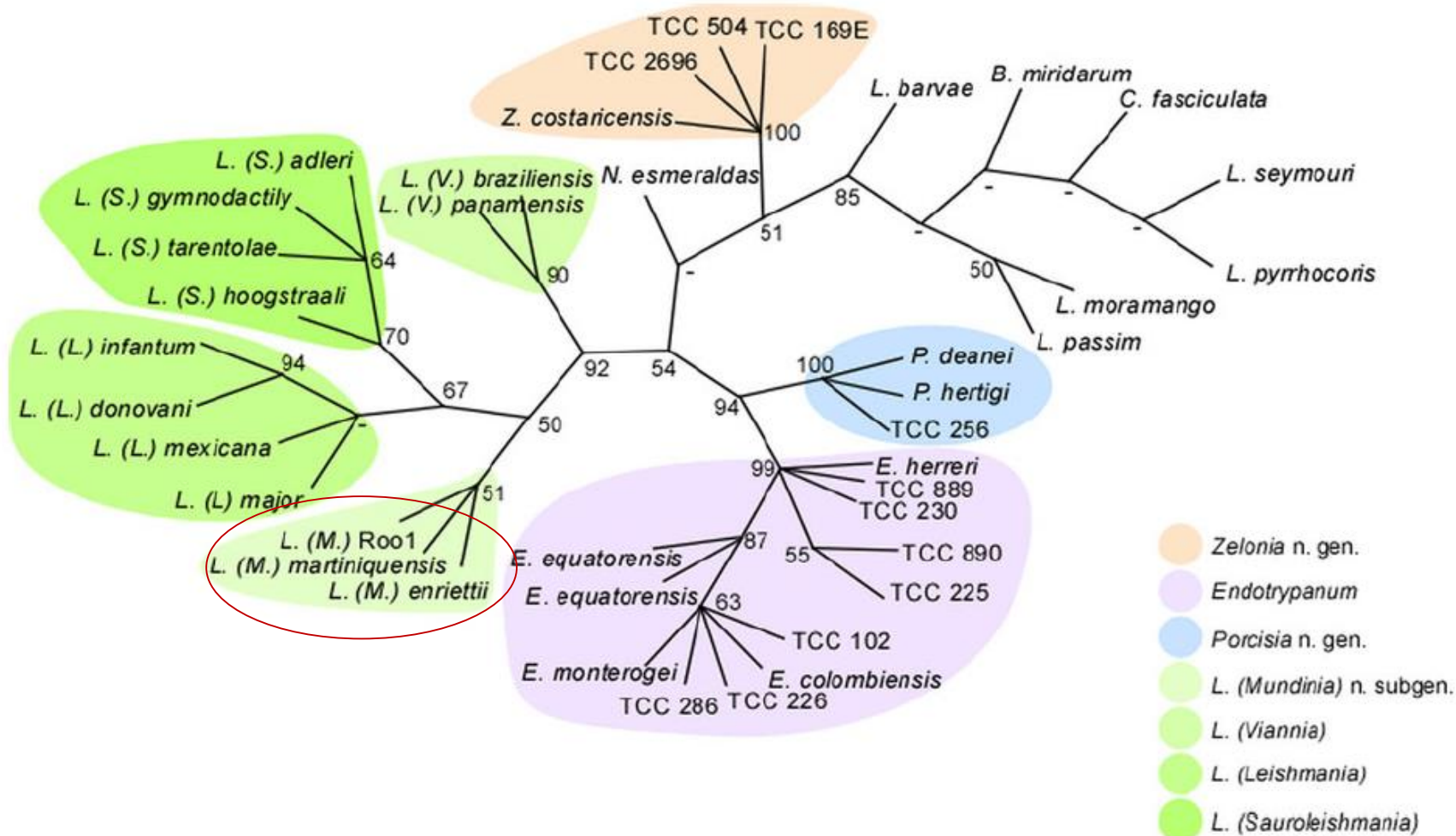
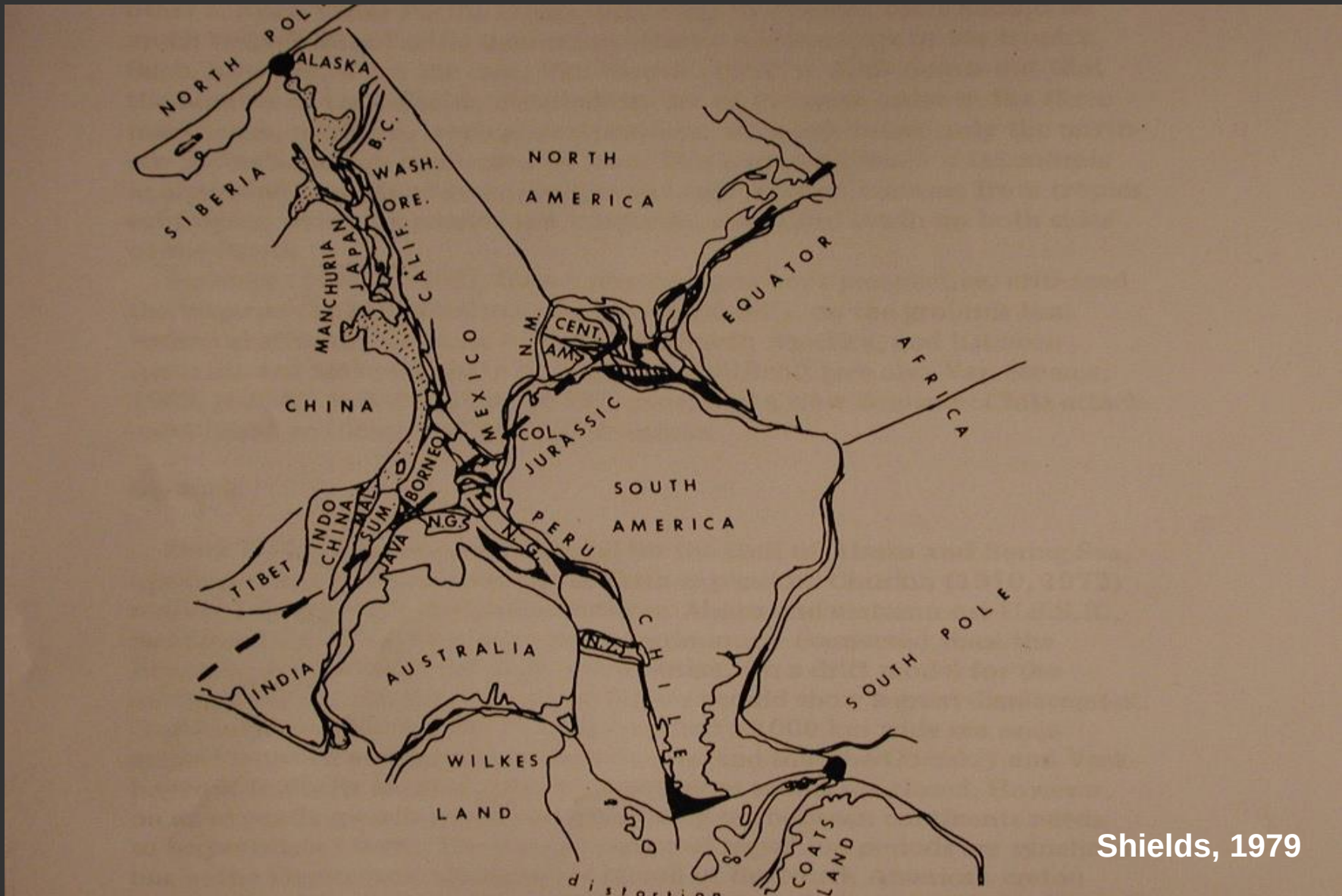


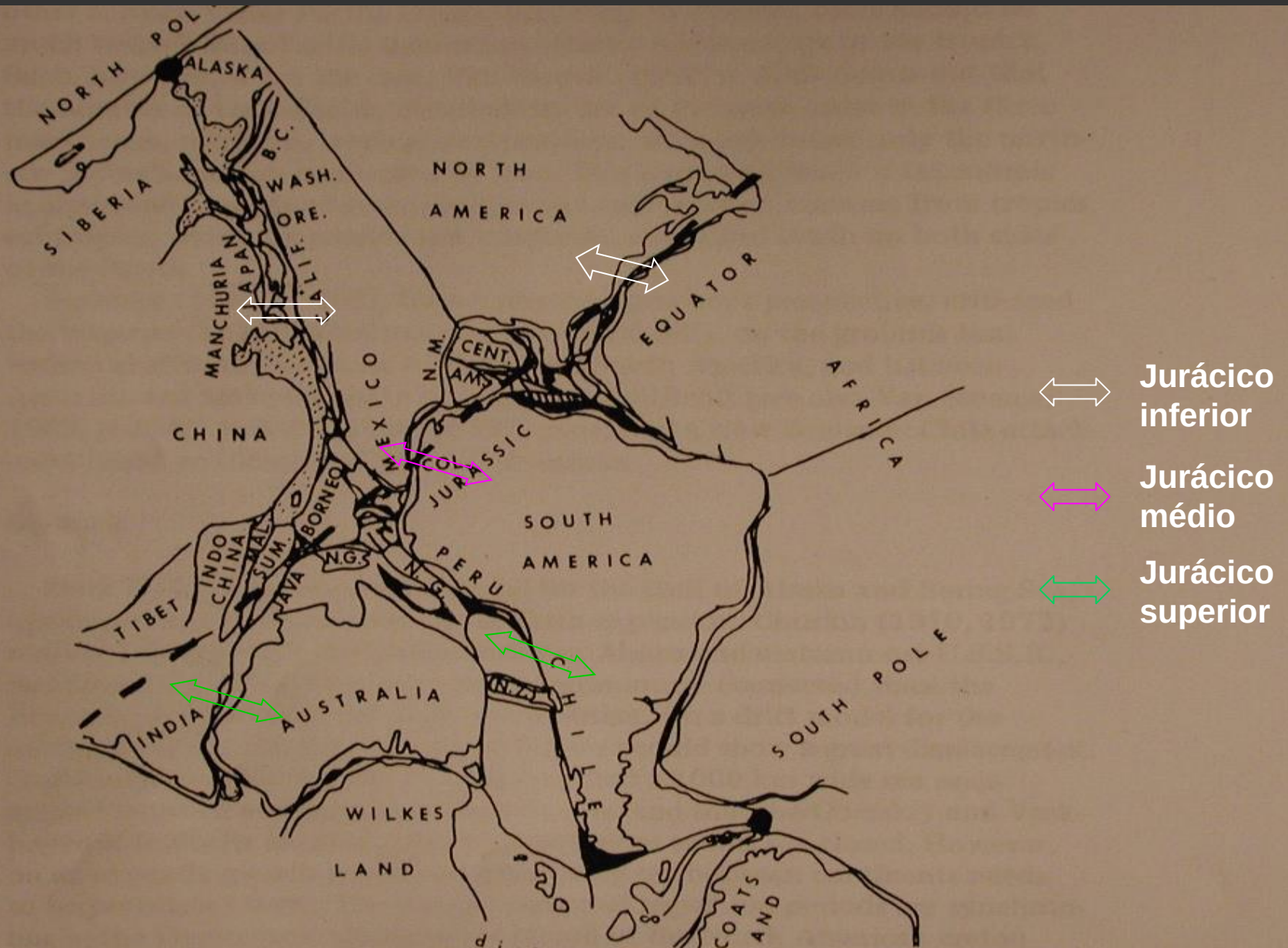
Fig. 1. A dendrogram inferred by MP analysis using 33 sequences from V7V8 SSU rRNA (alignment A1, 820 characters) from references species of Heteroxenous trypanosomatids and new isolates from sand flies, sloth and porcupine. The numbers at nodes correspond to percentage of bootstrap values derived from 100 replicates (– support value <50%). The accession numbers of sequences in GenBank are in Supplementary Table S1. All new isolates grouped with *Endotrypanum* and *Leishmania*-like species.

Localização das massas terrestres durante o Jurássico inferior



Shields, 1979

Localização das massas terrestres durante o Jurássico inferior



Eventos vicariantes



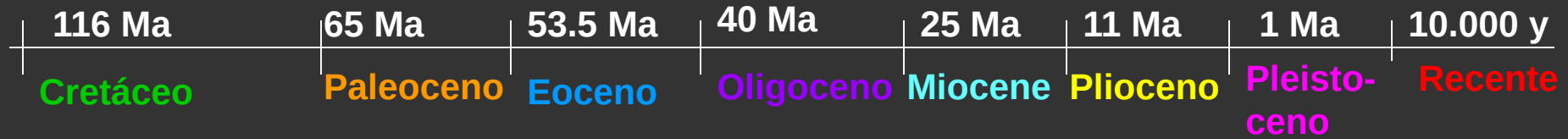
Jurássico Inferior	USA e Bahamas $\Leftarrow \Rightarrow$ África México a Washington $\Leftarrow \Rightarrow$ Indonésia a Kamchatka	
Jurássico Médio	México $\Leftarrow \Rightarrow$ Colômbia	
Jurássico Superior	Índia $\Leftarrow \Rightarrow$ Austrália Peru-Chile $\Leftarrow \Rightarrow$ margem leste do microcontinente sudoeste pacífico	
Cretáceo Inferior	América do Norte $\Leftarrow \Rightarrow$ América do Sul Bloco Austrália-Antártica $\Leftarrow \Rightarrow$ Bloco América do Sul-África Tierra del Fuego $\Leftarrow \Rightarrow$ Península Antártica Grandes Antilhas $\Leftarrow \Rightarrow$ Guianas	 
Cretáceo Mediano	Papua $\Leftarrow \Rightarrow$ Nova Zelândia	
Paleoceno Tardio	Austrália $\Leftarrow \Rightarrow$ Antártica (50 Ma.)	
Eoceno Mediano inferior	Nova Guiné $\Leftarrow \Rightarrow$ Queensland Platô	

Localização das massas terrestres durante o Jurássico inferior



Cretáceo
Inferior

Eventos após a Dispersão Pangeana



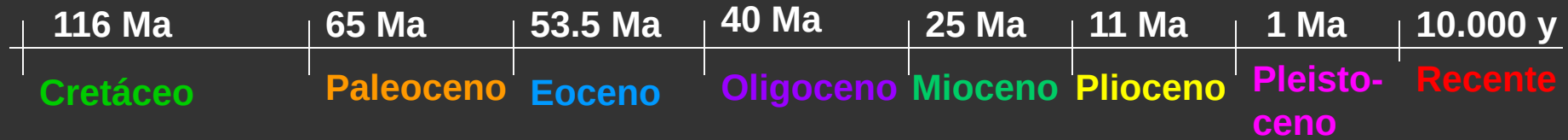
Golfo Caribeano de Tectônios do México

Cretáceo inferior	1ª separação da América do Norte e do Sul Bloco Yucatan-Guatemala $\Leftarrow \Rightarrow$ Cuba-Florida •Grandes Antilhas $\Leftarrow \Rightarrow$ Guiana 
Cretáceo superior	•Golfo de Honduras é formado, impedindo o amplo contato entre o bloco Yucatan-GT e HN-NI, exceto através do sul da Guatemala •Nicaragua $\Leftarrow \Rightarrow$ Venezuela
Pre Paleoceno tardio	• bloco Yucatan $\Leftarrow \Rightarrow$ Honduras
Eoceno?	•Separação das Antilhas uma das outras •Separação da Nicaragua $\Leftarrow \Rightarrow$ Grandes Antilhas $\Leftarrow \Rightarrow$ Bahamas $\Leftarrow \Rightarrow$ Flórida
Mioceno tardio	•Baja California $\Leftarrow \Rightarrow$ Sonora--Sinaloa-Nayarit •Panamá $\Leftarrow \Rightarrow$ Colômbia

Localização das massas terrestres durante o Jurássico inferior



Eventos após a Dispersão da Pangea



Cretáceo tardio –

Formação da Euro-América

Índia se une à Ásia

A secagem do Mar Turgai torna a Europa contínua à Ásia

Mioceno

Eurásia e África se conectam

Plioceno

Ligação final entre a América Central e América do Sul

Pleistoceno (13.000 – 18.000)

A última Glaciação com grande influência na atual fauna

– Formação de vários refúgios ecológicos

Eventos após a dispersão da Pangea

Pleistoceno (18.000 – 13.000 anos)

Período crítico da mais recente glaciação

Número de refúgios florestais paleoecológicos por área da Região Neotropical durante o mais recente período glacial

Atlântico	4
Cerrados/Caatinga	1
Amazônia	15
sob influência Andina	22
Trans-Andes	7
Total	49

Adaptado de Brown Jr & Ab'Saber, 1979

Padrões de distribuição geográfica de borboletas do Peru

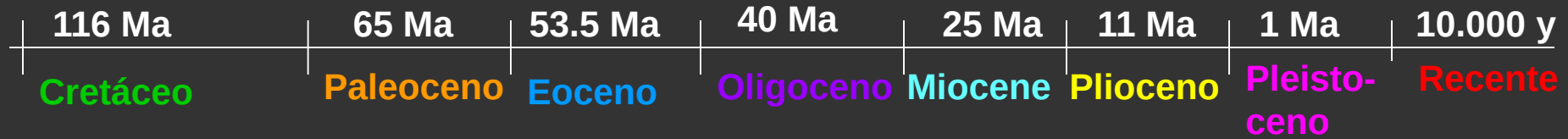
Níveis de zonação vertical	Tipos de vegetação	Nº de padrões
Abaixo de 500 m	Florestas de terras baixas	7
500 – 1.500 m	Florestas de montanhas baixas	5
1.500 – 3.500 m	Florestas de montanhas altas	10
Abaixo de 500 m	Terras baixas - abertas	6
500 – 2.000 m lado leste 1000 – 2.000 lado oeste	Montanhas baixas - abertas	7
2000 – 3.500 m lado leste 2700 – 3.800 lado oeste	Montanhas altas - abertas	8
3.500 – até a linha de neve 3.800 - “	Páramo -Puna	5
Total		48



Áreas não florestadas

Lamas G. Butterfly distributions in Peru

Eventos após a Dispersão Pangeana



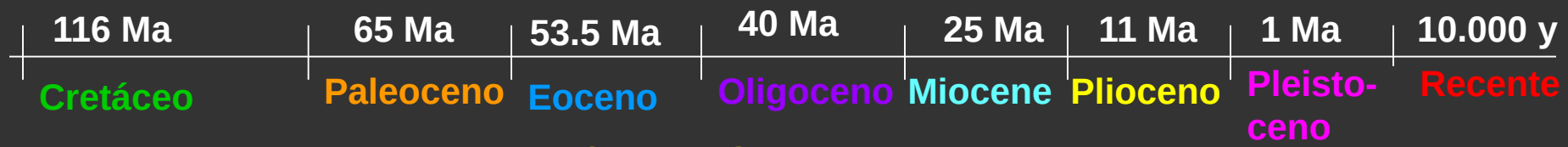
Conformação atual da Região Neotropical

Cretáceo inferior

Laurásia ↓↑ Gondwana,
América do Sul ⇔ África,
América do Sul ⇔ Antártica
← Américas → placas tectônicas de origem
pacífica
Colisão (Andes e Montanhas Rochosas)
Placa Pacífica (Protoamérica Central – 1ª
ligação entre as duas Américas

Mioceno

Grandes magnitudes contração do cinto que
corresponde às partes mais altas (3°-33°S) vão
do Mioeceno a Recente



Plataforma Sul Americana

Unidade Brasileira [Cratons principais (Pré-Cambriano)]

- Amazônico: 2 blocos independentes N e S rio Amazonas,
- São Luiz (Maranhão)
- São Francisco (maior concentração no Norte da Bahia)
- Luiz Alves (sul do estado de São Paulo)
- Rio da Prata (no Uruguai)

Unidade Patagônica

Cretáceo e ao longo do terciário

1ª divisão entre elementos do Caribe dos elementos continentais,

Formação do arco das Ilhas que corresponde ao Caribe,

Continente: 1ª grande divisão: SE/NO do eixo Amazonas-Madeira-Mamoré

NO da América do Sul passou por várias divisões secundárias – isolamentos transandinos que se estendem pela atual América Central e região tropicais do México,

A parte Sudeste da América do sul sofreu divisão entre elementos do sudeste da Amazônia e Floresta Atlântica, cada um deles com divisões secundárias criando as áreas atuais de endemismo

Limites geográficos de Phlebotominae e Bruchomyiinae

Região	Phlebotominae	Bruchomyiinae
Américas	ca. 44°N Ontário, Canada	ca. 30° N Gainesville – Fla- USA
	ca. 41° S Patagônia, AR	ca. 27° S S. Catarina - Brasil
Hemisfério Leste	ca. 50° N Cazaquistão ca. 54°N Âmbar báltico	Abaixo de 23° N Vietnã ca. 54° N Âmbar báltico
	ca. 36° S Victoria - Austrália	ca. 44° S South Island - Nova Zelândia

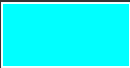
Distribuição geográfica de *Nemopalpus* na América Central e América do Norte

[illegible]

Distribuição geográfica de *Nemopalpus* na América do Sul

S → N (SC) AR PY (SP) (RJ) (ES) (MT) (RO) (PA) CO VE

<i>N. immaculatus</i>	Atlantic										
<i>N. pilipes</i>	Atlantic	Atlantic	Atlantic	Atlantic	Atlantic						
<i>N. palipes</i>		Atlantic									
<i>N. dissimilimes</i>				Atlantic		Atlantic					
<i>N. acaenohybos</i>							Cerrados				
<i>N. rondanicus</i>								Amazônia			
<i>N. stenygros</i>									Amazônia		
<i>N. patriceae</i>										Amazônia/Andes	
<i>N. torrealbai</i>											Amazônia/Andes



Atlantic



Cerrados



Amazônia



Amazônia/
Andes

Distribuição geográfica de *Nemopalpus* no Hemisfério Leste

Especies	Área	
<i>N. molophilinus</i>	Âmbar báltico	
<i>N. tertiariae</i>	Âmbar báltico	
<i>N. vietnamensis</i>	Vietnã	
<i>N. unicolor</i>	Malásia Insular	Borneo
<i>N. flavus</i>	Ilhas Canárias	
<i>N. davidsoni</i>	Namibia	
<i>N. ledgeri</i>	Namibia	
<i>N. capensis</i>	Uganda	África do Sul
<i>N. concolor</i>	África do Sul	
<i>N. transvaalensis</i>	África do Sul	
<i>N. brevinervis</i>	Austrália	
<i>N. zeilanicus</i>	Nova Zelândia	

	Europa
	SE Àsia
	Índias orientais
	África
	Oceania

Distribuição geográfica de *Bruchomyia*

(BRUCHOMYIINA)

N



S

Especies	Área	
<i>B. shannoni</i>	Lima	Peru
<i>B. peruviana</i>	Chanchamayo	Peru
<i>B. andina</i>	Apurimac	Peru
<i>B. brasiliensis</i>	MT, CE (C-O, NE)	Brasil
<i>B. almeidai</i>	SP (SE)	Brasil
<i>B. mineira</i>	MG (SE)	Brasil
<i>B. unicolor</i>	SP (SE)	Brasil
<i>B. fusca</i>	SP, RJ (SE)	Brasil
<i>B. plaumanni</i>	SC (Sul)	Brasil
<i>B. argentina</i>	Cordoba	Argentina

	Andean (An)
	Cerrados/Caat (SC)
	Atlantic
	Trasnsition SC/An

Hipótese sobre a origem de Bruchomyiinae

Bruchomyiinae

- Estreitos parâmetros climáticos.
- Diversidade e Densidade baixas através do mundo;
- Sem Interesse Médico;
- Ausência em muitas partes do mundo:
 - pouco interesse pelo grupo?
 - extinção?
- Difícil fazer qualquer inferência sobre o seu curso evolutivo.

Hipótese sobre a origem de Bruchomyiinae

- À luz da teoria da rápida expansão da terra;
- Distribuição geográfica de *Nemopalpus*

México – Vietnã

(China – Honshu - Sudoeste da América do Norte)

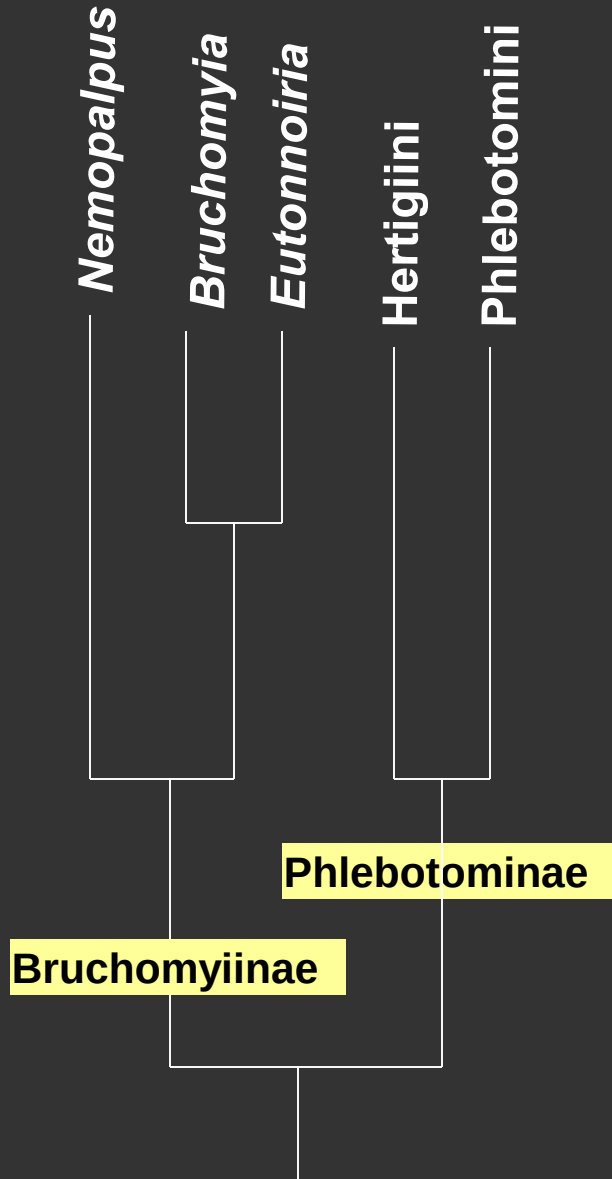
Austrália - Nova Zelândia – Argentina

(Ipswich - Nova Zelândia – Mendoza)

Hipótese sobre a origem de Bruchomyiinae

- Origem
- (Jurássico inferior), provavelmente antes do fim do Triássico.
- Psichodídeo fóssil do triássico, no leste da América,
- O ancestral Bruchomyiinae é o grupo irmão de outros Psychodinae.

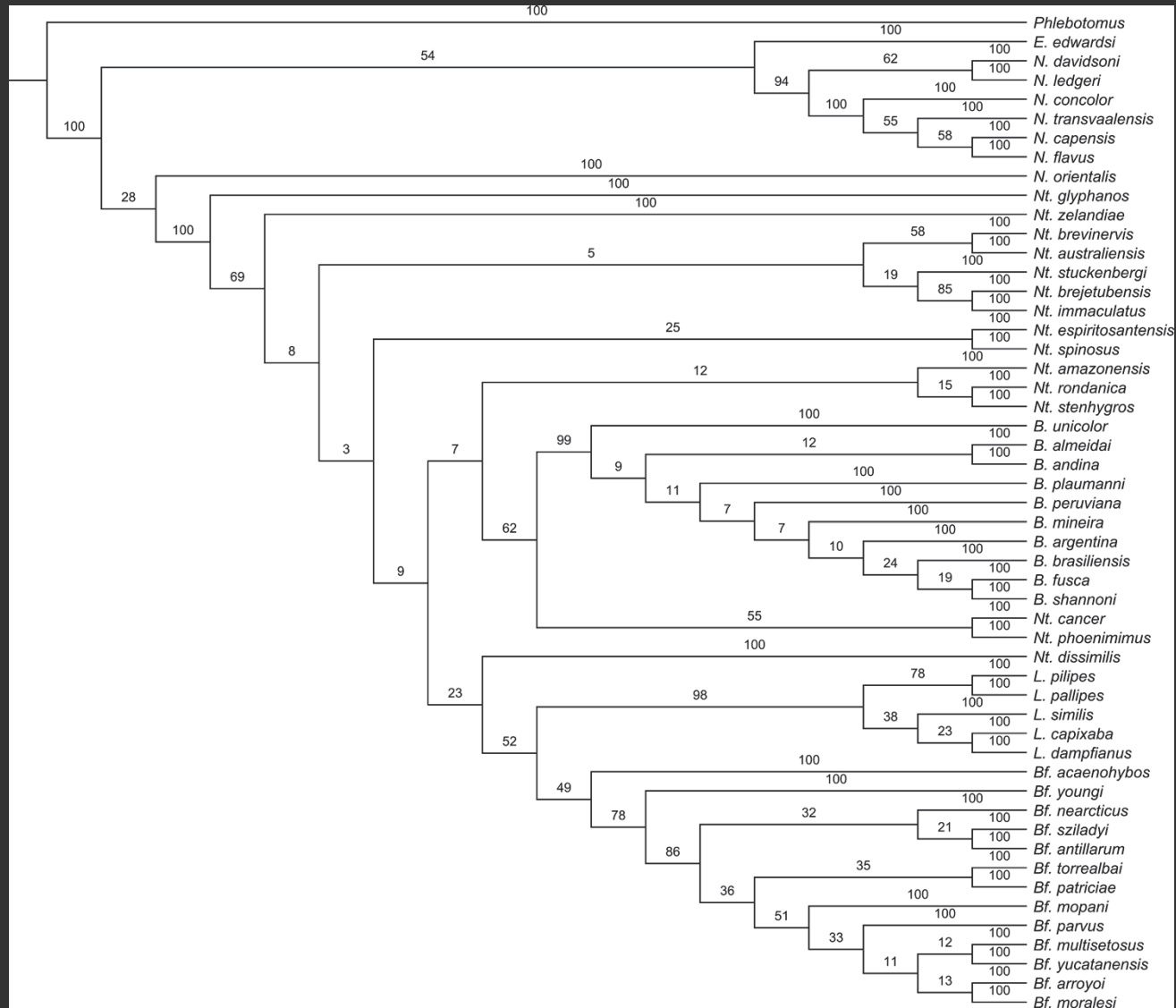
Hipótese sobre a origem de Bruchomyiinae



- A ausência de *Bruchomyia* na Nova Zelândia e Austrália
- A presença de *Bruchomyia* somente na América do Sul e de *Eutonnoiria* em Uganda
- A presença da sinapomorfia – mais de 14 flagelômeros em *Bruchomyia* e *Eutonnoiria* – sugere que formam um grupo monofilético, cujo ancestral originou depois da separação da Nova Zelândia e Austrália do bloco formado pela África e América do Sul
- A ampla distribuição de *Nemopalpus* através do mundo

Tais evidências sugerem que *Nemopalpus* originou anteriormente aos dois outros grupos de Bruchomyiinae

Tree from Bayesian anTree from Bayesian analysis of 52 species and 29 characters of extant Bruchomyiinae analysis of 52 species and 29 characters of extant Bruchomyiinae, segundo Wagner & Stuckenberg (2016)



Eutonnoiria

Nemopalpus

Notofairchildia

Bruchomyia

Notofairchildia

Laurenceomyia

Boreofairchildia

Evolução de Phlebotominae

Uma das sinapomorfias que permitem agrupar os flebotomíneos na tribo Phlebotomini é a **presença das cerdas pró-epimerais**.

Estas cerdas não foram observadas na tribo Hertigiini, Tipulidae, Tanyderidae, outros Psychodidae, incluindo Bruchomyiinae, e:

Hertigiina: *Hertigia* (gênero moespecífico – Panamá, Costa Rica)

Warileya (8 espécies - Andes e Guiana Francesa)

Chinius (4 espécies – Sudeste Asiático) - **cavernas**

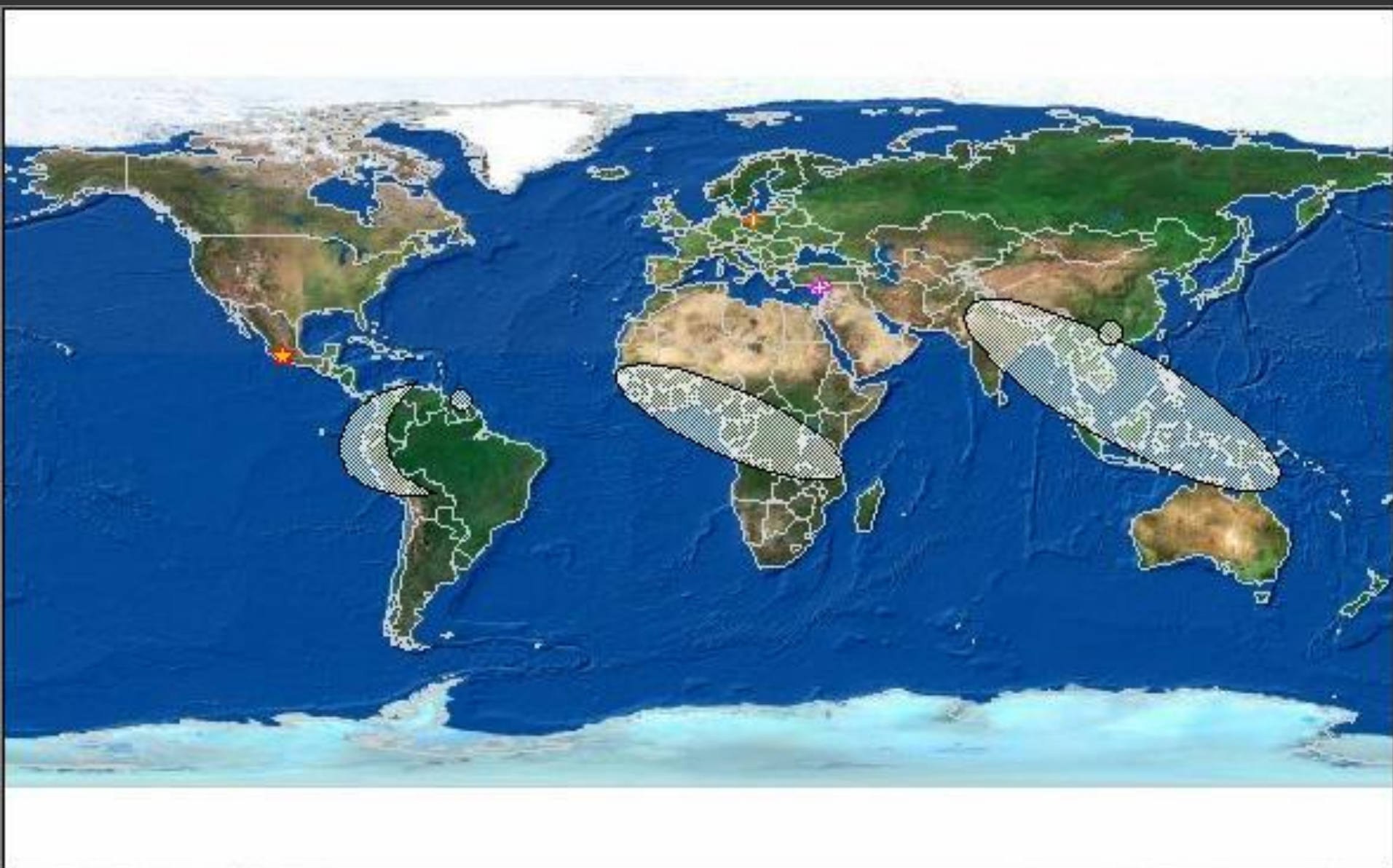
Idiophlebotomus (13 espécies- Índia, Sudeste da Ásia, Índias orientais e norte da Australia) – **cavernas**

Spelaeophlebotomus (2 espécies – Sub-Saara) – **cavernas**

Spelaeomyia (5 espécies – sub-Saara) - **cavernas**

Phlebotomites (6 espécies fósseis – Âmbar Líbano – 120 Ma; Myamar 100 Ma.)

Phlebotomiella (monospecífico – Âmbar báltico)

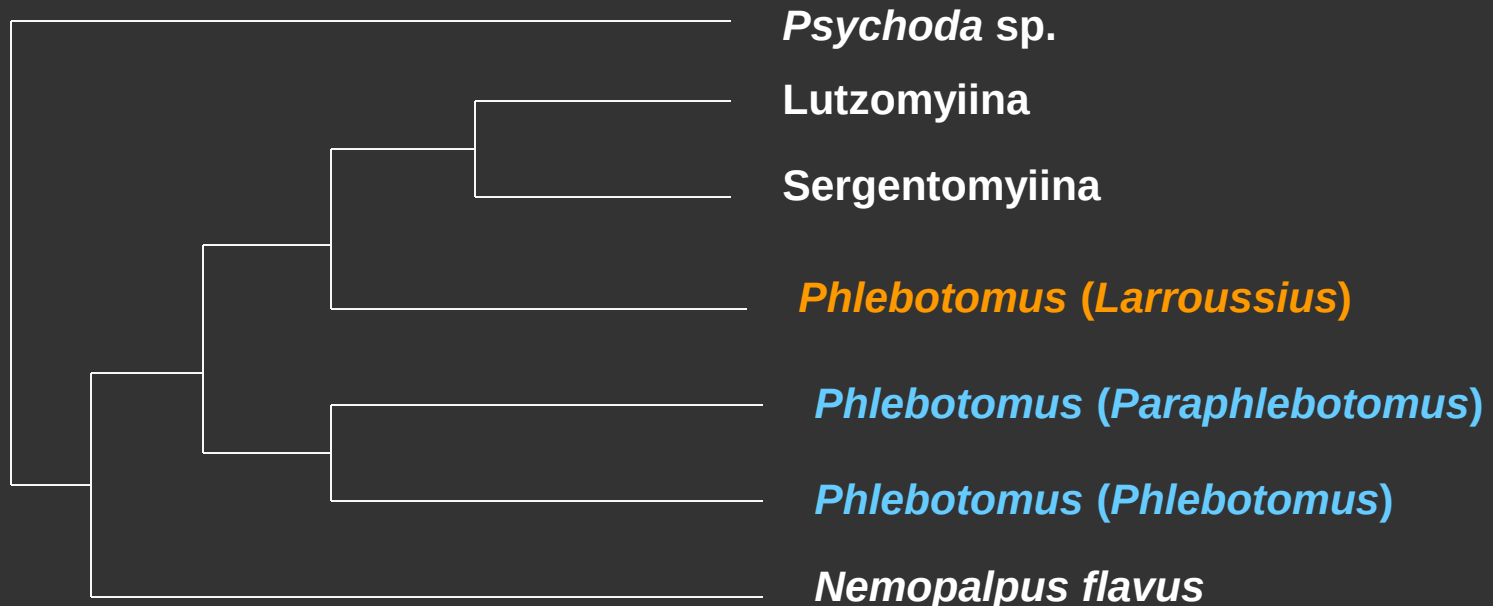


Origem e evolução de Phlebotomini

- A presença das cerdas pro-epimerais em:
 - *Phlebotomus* – África- Europa - Ásia
 - *Australophlebotomus* - Austrália
 - Todos os gêneros - América
 - *Sergentomyia* (*Grassomyia*) - África
- ✓ sugere que eles formam o grupo monofilético, a tribo Phlebotomini.

Origem e evolução de Phlebotomini

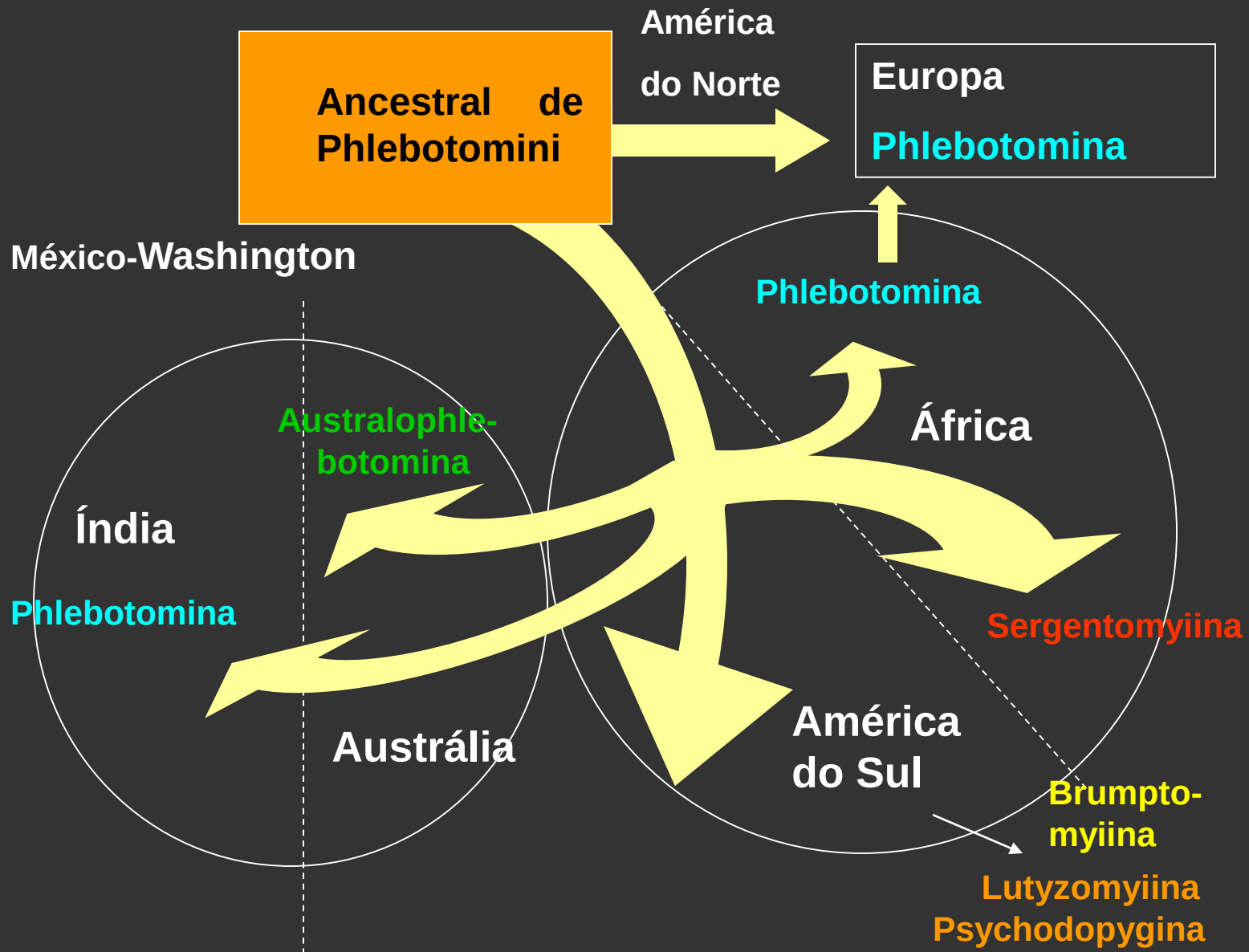
- *Phlebotomus* não sendo um grupo monofilético (Depaquit et al. 1998)



Origem e evolução de Phlebotomina

- *Larroussius* é mais próximo à *Sergentomyia* que teve origem na Gondwana
 - *Lutzomyia* originou na América do Sul.
 - Phlebotomini é o grupo irmão de Hertigiini
- . Portanto, é possível que Phlebotomini originou na América do Norte, após a separação do bloco México-Washington $\Leftarrow \Rightarrow$ Sudoeste pacífico, no **Jurássico inferior ca. 180 Ma.** e antes da separação do bloco USA-Bahamas $\Leftarrow \Rightarrow$ África

Origem e evolução de Phlebotomini



Origem de Hertigiini

- A ligação entre USA-Bahamas e África e a ocorrência de *Spelaeophlebotomus* e *Spelaeomyia* na África;

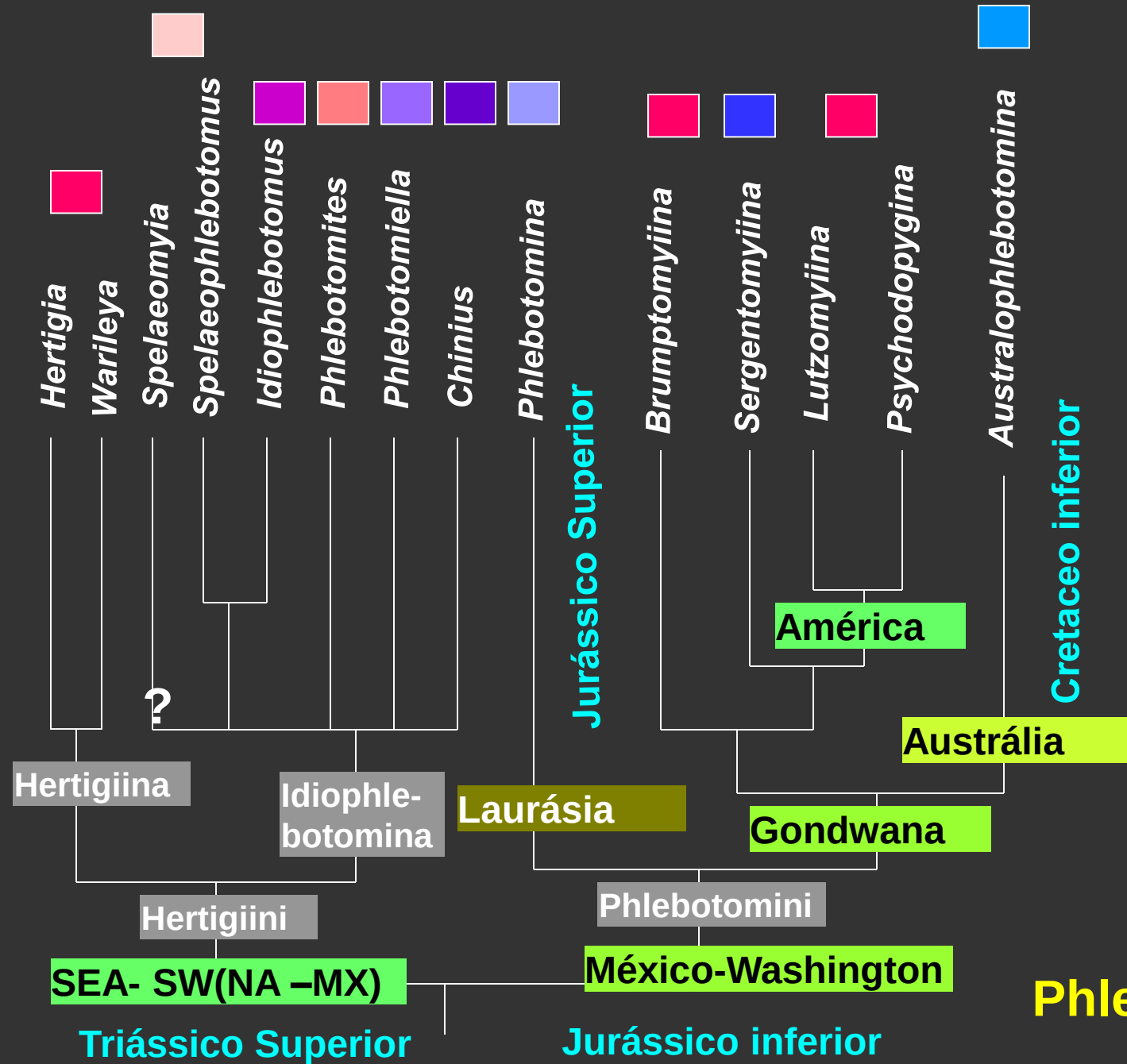


- Hertigia*: AC
Warileya: norte AS,
principalmente
próximo à antiga
ligação com a AN;

- A atual ocorrência de três
grupos com características
primitivas e dois gêneros
fósseis na Europa e
Oriente Médio;

Origem de Hertigiini

- Sugerem que esses táxons são descendentes da forma primitiva de Phlebotominae que viveu (ou originou?) no bloco **China-Honshu-sudoeste da América do Norte**, antes da separação dessas duas massas terrestres que ocorreu no **Triássico superior, ca. 210 Ma.**



	Austrália
	África, América
	África, Europa, China, Ásia
	China
	Europa
	Oriente Médio
	Indochina, Índias Orientais, Austrália
	África
	América

Phlebotominae

Evolução geográfica das Gymnospermas e Angiospermas

Triássico (225-190 MYA) Origem das Gymnospermas

Jurássico (200 – 153 MYA)

Extensivo domínio das gymnospermas (Benedittitales, Gynkgoales, Cycadoidea e primitivas Coníferas)

Jurássico tardio ou início do Cretáceo (160 –140 MYA)

- **Origem das Angiospermas**
- Gondwana- Ocidental

Início do Cretáceo

Teriam sido capazes de colonizar a maior parte da Gondwana (América do Sul, Antártica, Austrália, Nova Zelândia)

Cretáceo Mediano (c. 120 MYA)

Angiospermas tornam-se dominantes

Evolução de Mammalia

Paleozóico

Mesozóico

Cenozóico

250
MYA

Triássico

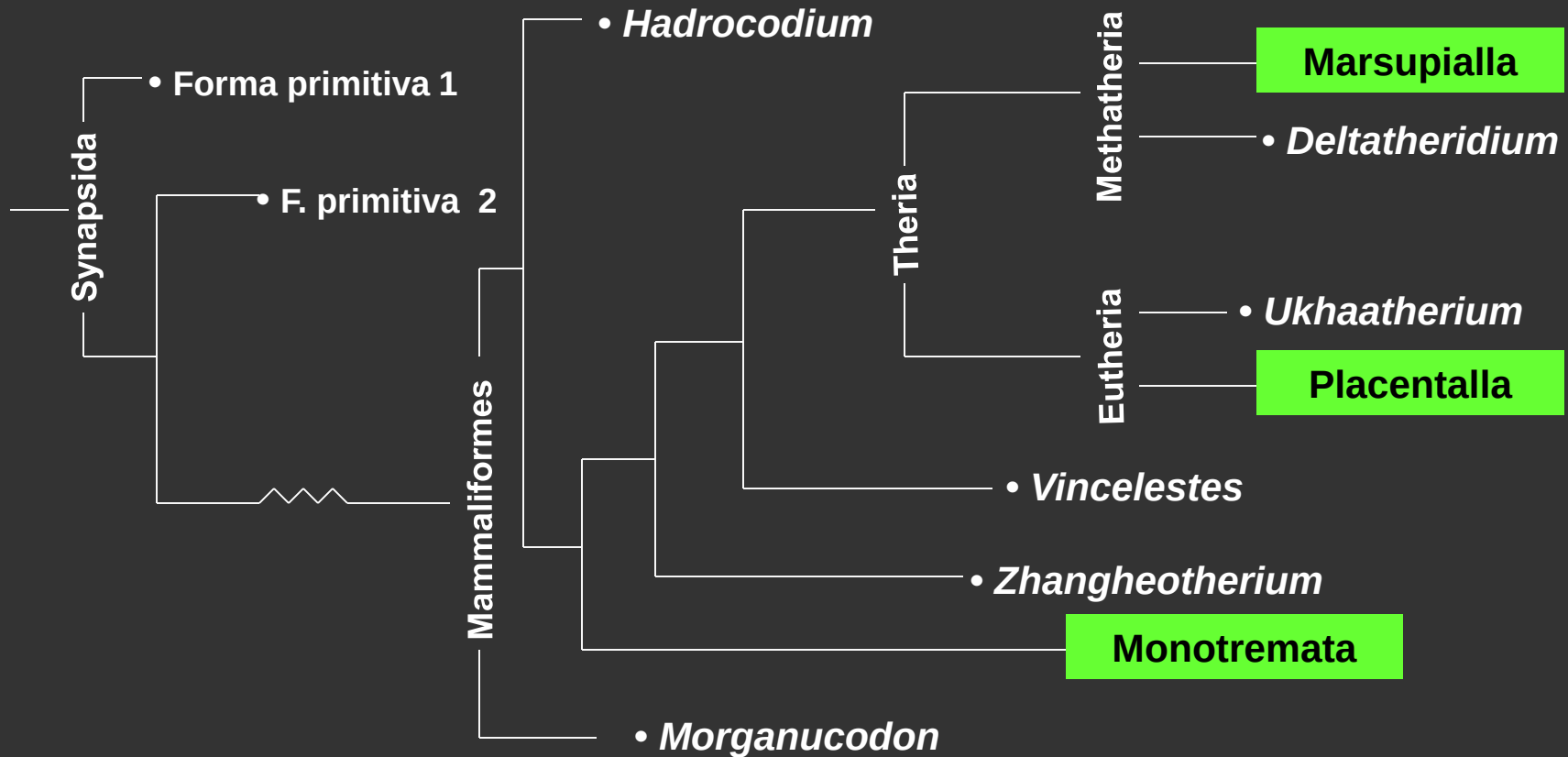
205

Jurássico

145

Cretáceo

65



Dendrograma simplificado da relação filogenética entre os principais grupos de mamíferos atuais e seus parentes fósseis (Adaptado de Wiss A. *Science* 292:1496-7, May, 2001)

Composição adotada para o Hemisfério Leste

Á f r i c a	Países do Saara + Mar Vermelho	Senegal – Sudão Nordeste (Etiópia, Djibouti, Eritrea, Somália)	Euro-Oriente Médio-Índia	Extremo leste + Malásia peninsular
	Leste -central	Quênia, Uganda, Moçambique, Malawi, Zimbábwe, Zâmbia		Filipinas Malásia (insular) + Indonésia
	Oeste- central	Costa Atlântica Guinea – Angola e C.R.A.		Papua N. Guiné+ Austrália + N. Caledônia
	Sul	Namíbia Botswana Swaziland África do Sul		

Padrões de distribuição geográfica de *Phlebotomus*

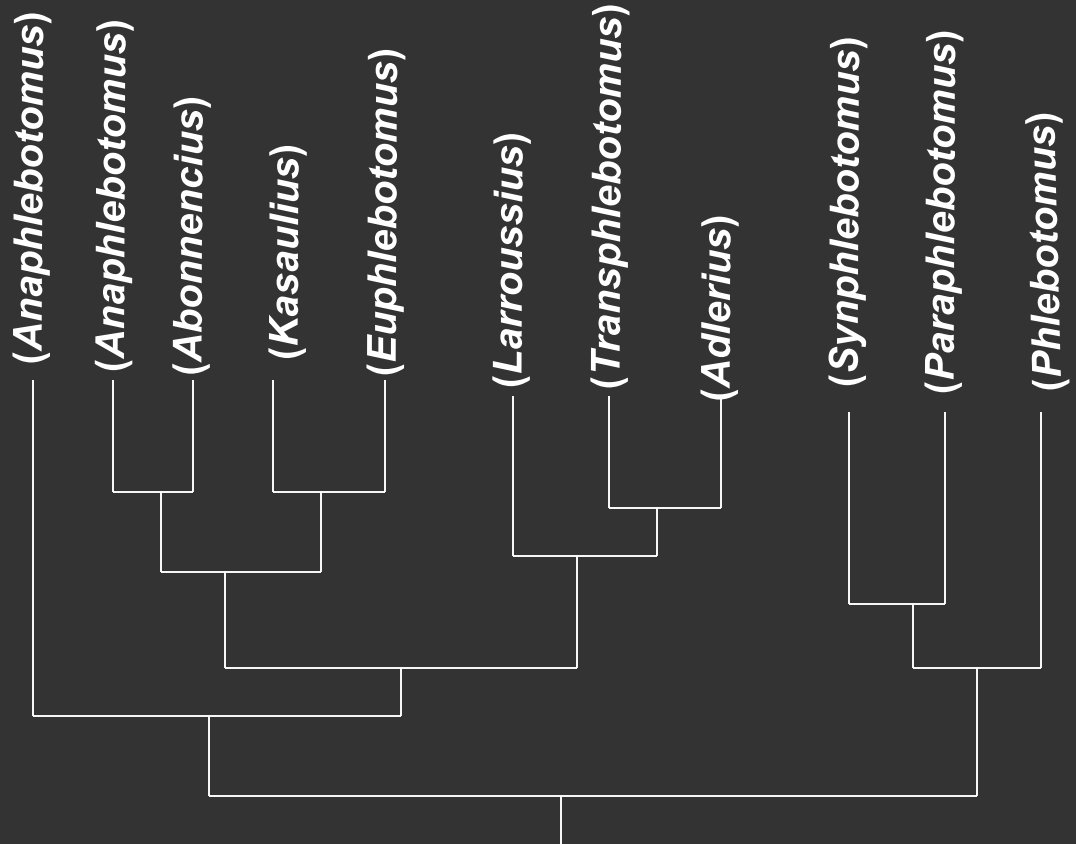
África do Sul	Oeste da África	Leste da África	Sahara	Euro-India*	Leste da Ásia	Índias Orientais	Mada-gascar	Papua N. G. Aust. N. Caled	Total
									2
									1
									4
									10
									45
									9
									2
									2
									1
									1
									1
									11
									3
									1
									2
									5
2	7	10	24	64	12	3	5	-	100

* Inclusive: *P. (Abonnencius) fortunatarum* – Ilhas Canárias e *P. (Kasaulius) newsteadi* - India



1
3
15
11
55
12
26
9
8
5

**Evolução de
Phlebotominae
baseada em
Rispaill & Leger's
(1998)
dendrogram**



	Ilha da Madeira
	Índias Orientais
	Sudeste da Ásia
	Índia
	Oriente Médio
	Europa
	Saara
	Leste da África
	Oeste da àfrica
	Sul da África

Distribuição geográfica de *Phlebotomus (Transphlebotomus)*

África do sul	Oeste da África	Leste da Africa	Saara	Euro-India	Sudeste da Ásia	Índias Orientais	Papua N. G. Aust. N. Caled.	TOTAL
								3
-	-	-	1	3	-	-	-	3

Europa	Oriente Médio/ Balkans	Irã	Ex-sovietica Republicas+ Romenia	Afghanis-tão	Pakistão	Nepal	India + Bangla-desh	TOTAL
								1
								2
-	3	-	-	-	-	-	-	3

Sergentomyiina

362 species: 298 Hem.Leste

64 América

Sergentomyia

(*Capensomyia*) 10

(*Deimellonius*) 1

(*Grassomyia*) 7

(*Neophlebotomus*) 56

(*Parrotomyia*) 52

(*Parvidens*) 4

(*Sergentomyia*) 49

(*Sintonius*) 29

Group nicnic 6

Ungrouped 69

***Deanemyia* 5**

***Micropygomyia* 59**

(*Coquillettimyia*) 7

(*Micropygomyia*) 24

(*Sauromyia*) 24

(*Silvamyia*) 2

Incertae sedis 2

Padrão da distribuição geográfica de *Sergentomyia*

Sul da África	Oeste da África	Leste da África	Saara	Euro-Índia	Sudeste da Ásia	Índias Oriental	Madagascar	Papua N. G. Aust. N. Caled.	TOTAL
									16
									27
									8
									18
									41
									42
									47
									8
									8
									5
									2
									1
									1
									1
									3
									3

continua

(continuação)

Padrão da distribuição geográfica de *Sergentomyia*

Sul da África	Oeste da África	Leste da África	Saara	Euro-Índia	Sudeste da Asia	Índias Orient.	Madagas car	Papua N. G. Aust. N. Caled.	TOTAL
									10
									1
									2
									8
									1
									4
									10
									2
									7
									15
29	59	38	63	67	53	52	8	23	291*

69 6 10

1 29 56 52 49 7

283 species

1		
11		
23	3	
18	2	
3		
1		
20	1	10

1
11
26
20
3
1
31

				2	
					2
				3	
		1	10		
		6	22		1
		22	8	4	1
	6	10	13	4	1
	7	4	10	20	4
1	24	20	11	33	4

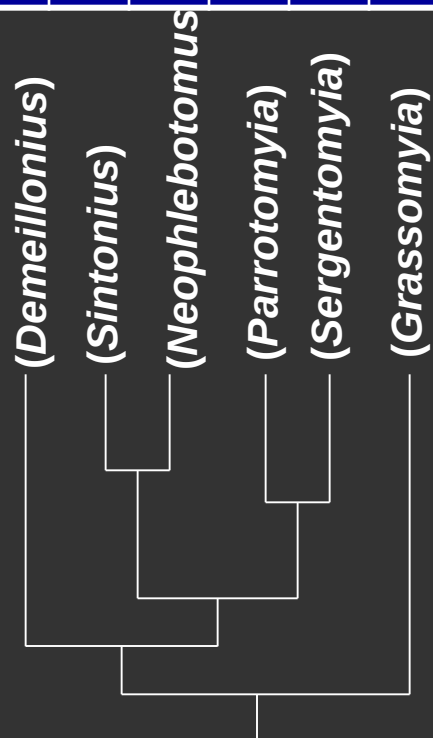
2
3
11
29
35
35
45
93

2	Ilhas Canárias
3	Madagascar
3	Europa
22	Papua N. G. Austrália
55	Índias Orientais
45	Sudeste Asiático
38	India, Bangl. Nepal
46	Oriente Médio
124	África

UNGROUPED

Group *nicnic*

(*Capensomyia*)



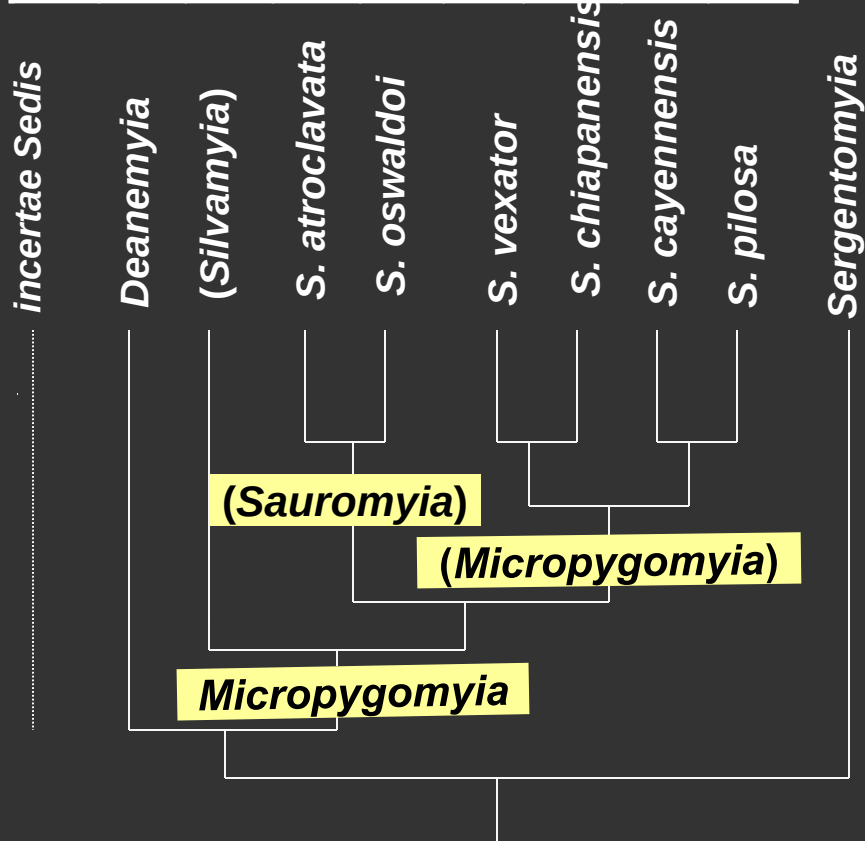
**Classificação de
Sergentomyia
(Rispaill & Léger, 1998)**

Distribuição geográfica de *Parvidens*

Sul da África	Oeste da. África	Leste da África	Mada-gascar	Saara	Euro-India	Sudeste da Asia	Índias Orientais	Papua N. G. Aust. N. Caled.	TOTAL
									1
									1
									1
									1
1	-	1	-	2	1	-	-	-	4

Europa	M. East / Balkans	Irã	Ex-Soviet republics, Romenia	Afghanis-tan	Pakistan	Nepal	India + Bangla-desh	TOTAL
								1
-	-	1	-	-	-	-	-	1

2	5	2	2	22	4	3	21	3	
1					3	4			8
					3		1		4
			1	1			10*		12
			1	2		2	7		12
			2	11			5	1	19
	2	1		8			2	3	16
	3	1		6			1		11
1				9			1		11



	Neártica
	Mex. Transition
	Neotrop: Antilhas - Florida
	Neotropical: Panamá – Méx
	AM/ Andes
	AMBr-G-S
	Cerrado/Caatinga
	Atlântica

64 species
ou
subspecies

*9SUBESPÉCIES

Sergentomyiina

Sergentomyiina

Origem – Norte da Gondwana, após a separação norte / sul pelo mar de Tethys?

Ausência na Nova Caledônia - recente dispersão para as Índias Orientais e Austrália? (períodos glaciais)

Grassomyia (ocorre também em Madagascar)
grupo antigo com a mais ampla distribuição, ausente na Austrália.

Neophlebotomus (56 espécies, 80% endêmicas de cada área– 51% Sudeste da Ásia e Índias Orientais)

Parrotomyia (53 espécies) (45% endêmicas; 87% Sudeste da Ásia - Austrália)

69 Espécies não agrupadas – (83% endêmicas, 55% Sudeste da Ásia e Austrália)

No Norte, Nordeste Centro-Oeste da América do Sul - gênero com aspectos mais primitivos (*Deanemyia*)

Distribuição geográfica de *Spelaeomyia*

Sul da África	Oeste da África	Leste da África	Saara	Euro-India	Sudeste da Ásia	Índias Orient.	Papua N. G. Aust. N. Caled.	TOTAL
								3
								1
								1
-	4	1	1					5

Distribuição geográfica de *Brumptomyia*

ATLÂN-TICa	Cerrado/CAATIN	AM(Br)SR/GF	AM/AND ES	PA-CR	NI-BZ	MX-Neotr	Nearctic	TOTAL
	-			-	-	-	-	11
							-	1
							-	2
							-	1
							-	1
							-	1
							-	1
							-	3
							-	1
							-	1
								1
							-	2
							-	1
17	6	8	10	7	4	3	-	29
								3
-	-	-	3	-	-	-	-	3



Brumptomyia



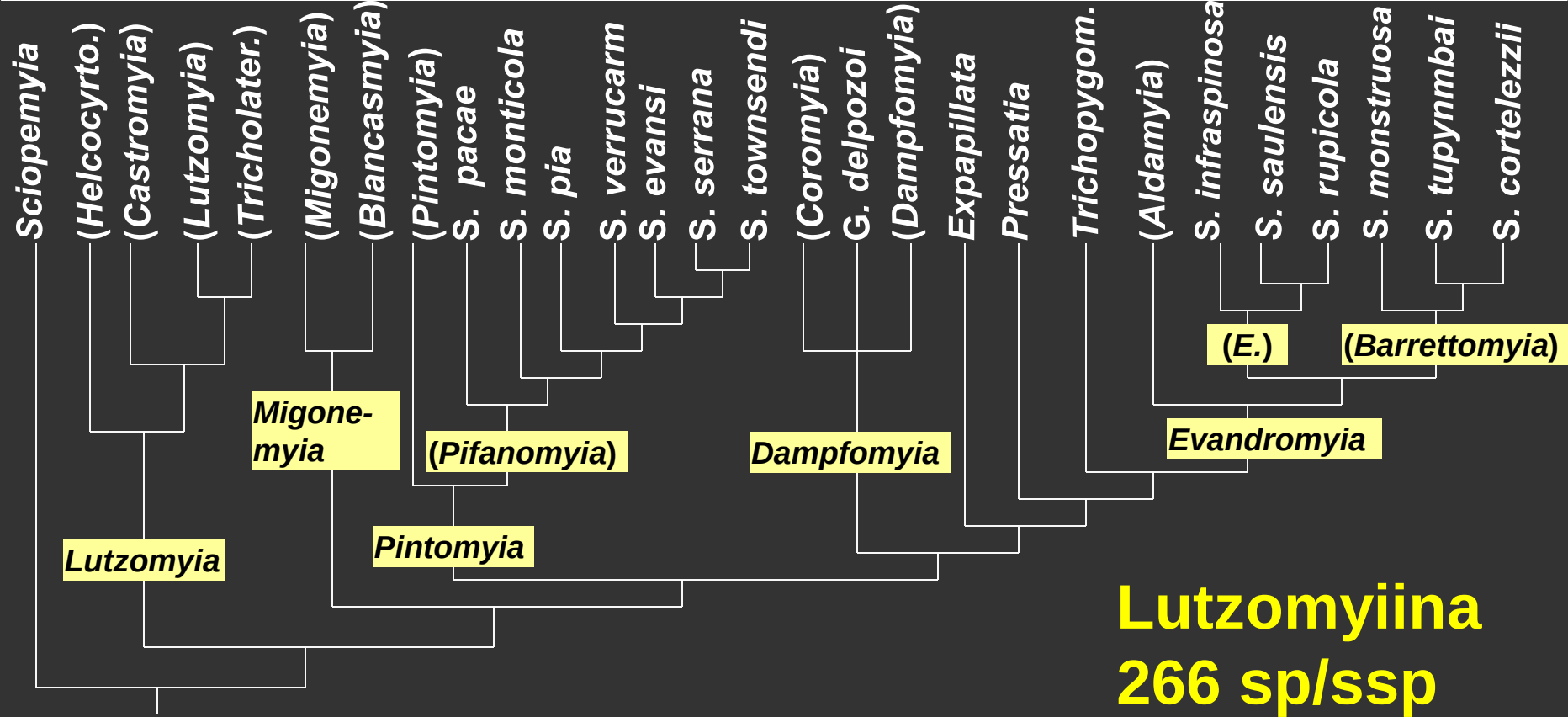
Oligodontomyia

Número de espécies por gênero e distribuição Geográfica de Lutzomyiina - atuais

	ATL.	CER/ CAA/ Chac	AM	*AT/ AM/ AN	Neotro p/Mex- PA	Neotr op/An tilhas	Nearc tic	TOTAL
SCIOP	3	1	7	2	1			8
LUTZO	7	8	13	42	9		2	80
MIGON	5	2	4	4	1			7
PINTO	9	7	9	43	12	14		76
DAMPF				3	20		2	21
EXPAP	1	1						2
PRESS	1		7	8	3			8
TRICH	2		12	4	1			16
EVAND	20	13	26	9	3			44
Total	48	32	78	115	50	14	4	250

	CERR/CAA/CH		AM/ANDES/AT		Antillhas - Florida		Nearctic
	ATLANTIC		AM		Neotropical Mex-PA		Mex- Transition

				2										1		1												
				1																								
													4	2														
1	3		2	4		1	1			3		2	4	1	9	3	7		2	1	2		1					
2	34		2	3	1	3	3		1	7	9	4	7	9	2		1		4	4	4	2	1					2
7		1	2	10	1	3	3	2				2	2						12	12	11	10	2		1		2	
1			7	1	1	1	5		2				1				1				7	1	1		1		3	
3		2	4	1	3	2	5		2			1	1					1	1	2	7	1		3	1	5	3	

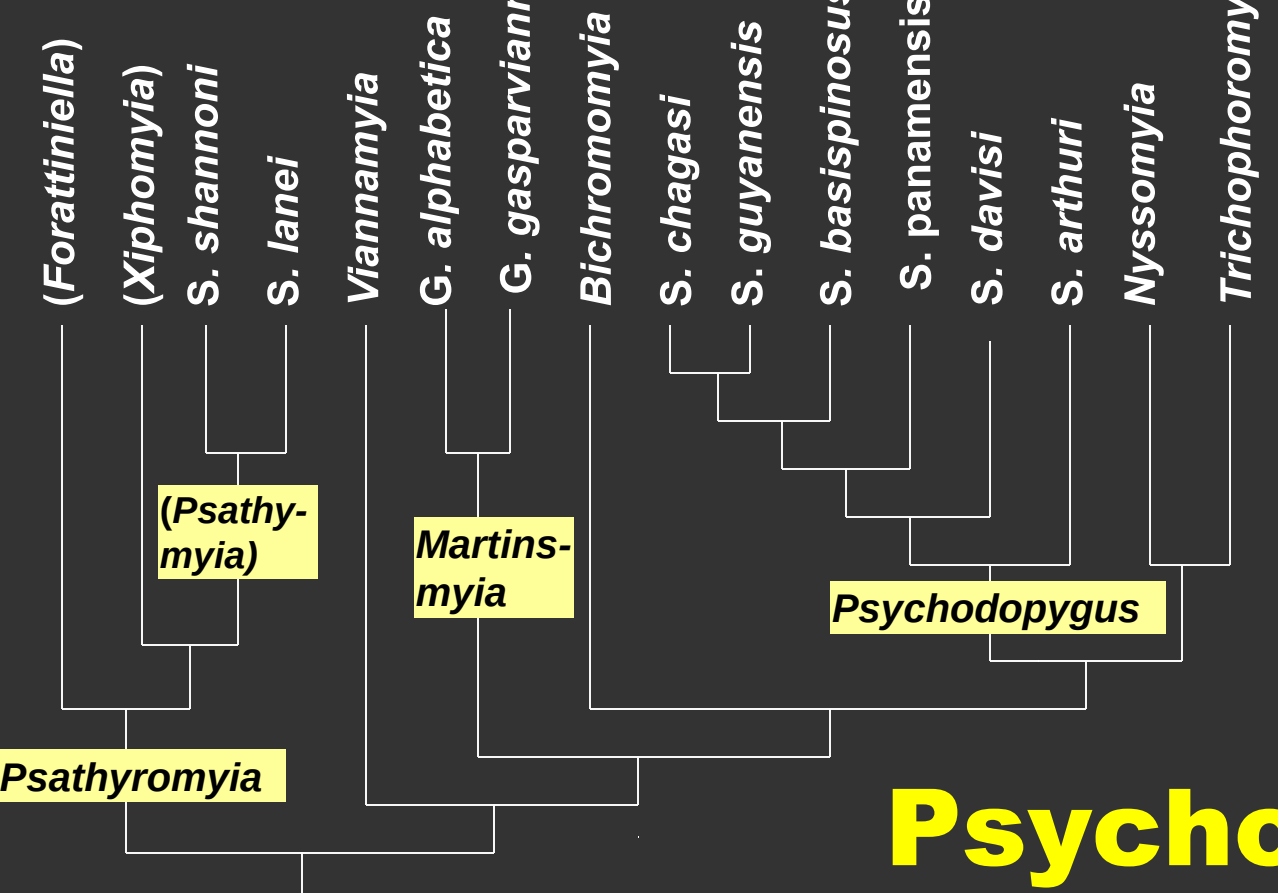


18 4 18 3 4 9 2 6 10 8 1 14 4 3 20 40

1		1	4												
1															
4	1	9	1	3			2		2	1	6			5	2
9	2	11		3	2		2				5	2		5	6
10	2	10		4	4		5	10	7	1	10	4		14	36
6	1	4		2	2	1	1					2		3	
6	1	5	3	2	3	2	1	1	1	1	4	2	3	7	1

2
1
36
47
116
22
43

166 espécies



	USA-CA
	Mex. Transit
	Neot- PA-MX
	AM/Andes
	AM
	Cerra/Caat
	Atlântica

Número de espécies de flebotomíneos por país do Continente Americano – 2013

América do Sul	N	América do Norte e Central	N	Ilhas do Caribe	N
Argentina	27	Canadá	3	Cayman	2
Bolívia	118	USA	14	Cuba	5
Brasil	260	Belize	26	Guadalupe	1
Chile	1	Costa Rica	63	Haiti	2
Colômbia	160	El Salvador	12	Ilhas Virgens	2
Equador	81	Guatemala	27	Jamaica	2
Guiana Francesa	84	Honduras	31	Martinica	1
Paraguai	22	México	50,+2	Porto Rico	2
Peru	151	Nicaragua	28	R. Dominicana	2, +15
Suriname	40	Panamá	73	Trinidad Tobago	21
Uruguai	2			América	522, +17
Venezuela	106			Mundo	1007, +29

Bibliografia recomendada

Shields O. 1979. Evidence for initial opening of the Pacific ocean in the Jurassic. *Paleogeogr. Palaeoclim.* 26: 181-220.

Shields O. 1983. Trans-Pacific biotics links that suggest Earth expansion. In S.W.Carey, ed., *Expanding Earth Symposium*, Sydney, pp 199-205. Hobart: University of Tasmania.

Shields O. 1998. Upper Triassic Pacific vicariance as a test of geological theories. *J. Biogeogra.* 25: 203-211.

Cranston P. 2005. Biogeographic patterns: in the evolution of Diptera. In Yates DK, Wiegmann BM. *The evolutionary biology of flies*. Columbia University Press, 440pg: 274-311.