

A Biogeografia e os outros setores da Geografia*

AS ETAPAS DE UM TRABALHO BIOGEOGRÁFICO

JOSÉ LACERDA DE ARAÚJO FEIO
Do Museu Nacional

INTRODUÇÃO

Não temos intenção neste trabalho de tratar de assunto desconhecido, mas daquele que julgamos necessário insistir — trata-se de Biogeografia e, particularmente, da Zoogeografia. Visamos traçar um plano mínimo, onde esperamos maior colaboração dos geógrafos, já que zoólogos e botânicos, ou melhor, os que ensaiam trabalhos de campo em Biogeografia são muito lentos de acôrdo com a técnica que têm de seguir.

Pretendemos indicar objetivamente, as bases e os princípios da Biogeografia e, daí, estabelecer as etapas gerais do trabalho de campo e laboratório para o estudo da Zoogeografia. Sempre que possível, ilustraremos cada caso com exemplos.

Desde alguns anos, os trabalhos de Biogeografia vêm merecendo especial atenção da parte de nossa mais alta instituição geográfica — o Conselho Nacional de Geografia. Aliás, nas páginas de sua revista, se abrigaram os mais recentes trabalhos feitos no Brasil sôbre o assunto: *Os planos da Biogeografia*, do Prof. PIERRE DANSEREAU, *Os Novos Rumos da Biogeografia*, *As Zonas de Fauna da América Tropical*, do Prof. C. DE MELLO LEITÃO. Em ambos encontramos a base para as diretrizes necessárias à pesquisa neste setor; limitamo-nos, seguindo-as a contribuir para o levantamento de esboços zoogeográficos.

DEFINIÇÃO E HISTÓRICO

“*Biogeografia* — é o estudo do revestimento biológico da terra, em função do clima e das barreiras ou pontes que condicionam ou condicionaram o isolamento ou a expansão dos séres”.

O estudo do revestimento biológico, levou os pesquisadores a dividir a Terra em regiões. As origens da Biogeografia aparecem nos ensinamentos de ARISTÓTELES, repetidos por PLÍNIO e depois nos cronistas quinhentistas sobretudo para a fauna neotrópica. E é impossível deixar de lembrar BUFFON que na realidade lança as primeiras bases da Zoogeografia ao tratar da nossa onça parda. Daí por diante se sucedem as propostas de divisão da Terra em regiões, segundo sua fauna:

1777 — ZIMMERMANN (*Specimen Zoologiae Geographicae*) cuida da Geonomia (História geográfica dos homens e dos quadrúpedes — 1783).

LACEPÈDE — dá base ecológica à distribuição geográfica e divide o Epinociclo em 23 regiões zoológicas que muitos anos depois encontram correspondência nas 24 sub-regiões de WALLACE.

1778 — FABRICIUS — em *Filosofia Entomológica* divide o globo em 8 divisões.

* Palestra realizada na A.G.B. — S. R. do Rio de Janeiro.

1822 — LATREILLE — atribui notável importância à temperatura como elemento de distribuição biológica, mas dividindo a Terra em faixas paralelas.

1835 — Publica-se a primeira obra de cunho zoogeográfico — é a de W. SWAINSON: *Geografia e Classificação dos Animais*.

No mar deve-se a FORBES, com seu estudo sobre moluscos a distribuição dos seres em 25 regiões pertencentes a 9 zonas homozóicas.

SCHMARDA — estuda os centros de origem das faunas e as causas que determinaram sua distribuição, dividindo a Terra em “25 reinos”. Seguem-se as obras clássicas, hoje bem conhecidas e entre elas, a de SCLATER que apresenta o mundo dividido em 6 regiões, hoje aceitas nas devidas proporções.

O quadro a seguir indica algumas das propostas de divisão da Terra:

Fabricius 1778	Swainson 1835	Sclater (1858, 1899) & Wallace 1876	Hyllprin 1887	Lydekker 1896	Trousart 1890	ADOTADA				
						Zona	Reino	Região		
Indiana	Domínio Eu- ropeu	Paleártica	Holártica		Ártica	Paragéia				
Egípciana		Neártica				Aretogéia	Neogéia	Neogéia...	Neotrópica	
Meridional		Etiópica								Holártica.. { Paleártica Neártica
Mediterrânea	Domínio asiá- tico	Indiana	Indiana	Notógea	Australiana	Neogéia	Neogéia...	Neotrópica		
Setentrional		Australiana	Australiana						Neotrópica	Caribe
Ocidental		Neotropical	Neotropical						Neógea	Neotrópica
Alpina	Zonas de tran- sição				Antártica	Nesogéia	Nesogéia	Maoriense		
						Notogéia	Notogéia..	Australiana Australiana		
						Teleagéia				

Com referência à América do Sul, vamos mostrar nos seus mapas as regiões consideradas e que reunimos no quadro seguinte:

Sclater 1858	Sclater 1876	Wallace 1876	Sclater 1899	M. Leitão 1935	M. Leitão 1937	Cabrera 1940	M. Leitão 1945	M. Leitão 1946
Antilhas	Antilhense	Antilhense	Antilhense	—	—	—	—	—
	Am. Central	Mexicana	Am. Central	—	—	—	—	—
Continental (in- clui América Central)	Colombiana	Brasiliense	Guiano-Bra- sileira	Guiano-Ama- zonense	Cariba Hiléia Gê	Sabânico Amazônico	Caribe Amazônica	Guianense Hiléia
	Amazônica			Bororo-Ca- riri	Bororo Tupi Guarani	Tropical Tupi Subtropical	Cariri Tupi Guarani	Cariri Tupi Guarani
	Brasil Meri- dional	Patagônica	Patagônica	Andina Patagônica	Andino-Pa- tagônica	Pampásico Patagônico Subandino Chileno Andino Incásico	Pampásica Patagônica Chilena	Subandino- pampas Patagônica Chilena
Galápagos		Chilense					Incásica	Incásica

Os limites precisos dessas regiões têm variado, mas já se nota uma certa concordância no estabelecimento das mesmas.

Para não citar um acervo de autores que tanto contribuíram para a Zoogeografia, sobretudo do Brasil: BURMEISTER, LYDEKKER, etc., limitamo-nos a lembrar que entre nós, no passado, também houve quem se esforçasse por dividir zoogeograficamente o país, como por exemplo SILVA MAIA (*Algumas idéias sobre a Geografia Zoológica*), GOELDI, VON IHERING (diversos trabalhos) e, nos últimos anos MIRANDA RIBEIRO, A. J. SAMPAIO e MELLO LEITÃO.



Fig. 1 — Divisão de SCLATER baseada no estudo sobre aves. Inicialmente (1858) o autor dividia a região Neotrópica em: Continental, Antilhas e Galápagos e em 1876 (?) propõe 6 sub-regiões cujos limites no texto são imperfeitos pois excluem parte do Brasil (Nordeste e R. G. do Sul), Uruguai e Argentina.

Dos autores que cuidam da divisão regional da América do Sul (como vimos no quadro anterior) destacamos A. J. SAMPAIO (1934), CABRERA & YEPES (1940) e MELLO LEITÃO (1946), cujos mapas reproduzimos. (Figs. 6-7-9.) São, aliás, esses os trabalhos que devem servir de “fundo de carta” para quem analisar alguma vez o povoamento faunístico da América do Sul.



Fig. 2 — Mapa de WALLACE onde se encontram delimitadas as suas 4 sub-regiões
 (Original de WALLACE-Geographical Distribution of Animals, 1876)



Fig. 3 — Mapa SCLATER & SCLATER (1899) com a divisão em sub-regiões baseada no estudo sobre mamíferos. A sub-região guiano-brasileira apresenta linhas interrompidas que indicariam (?) a subdivisão proposta em 1876 para as aves, mas seus limites não concordam com os citados no texto (1899)

(Original de SCLATER & SCLATER — The Geography of Mammals, 1899)

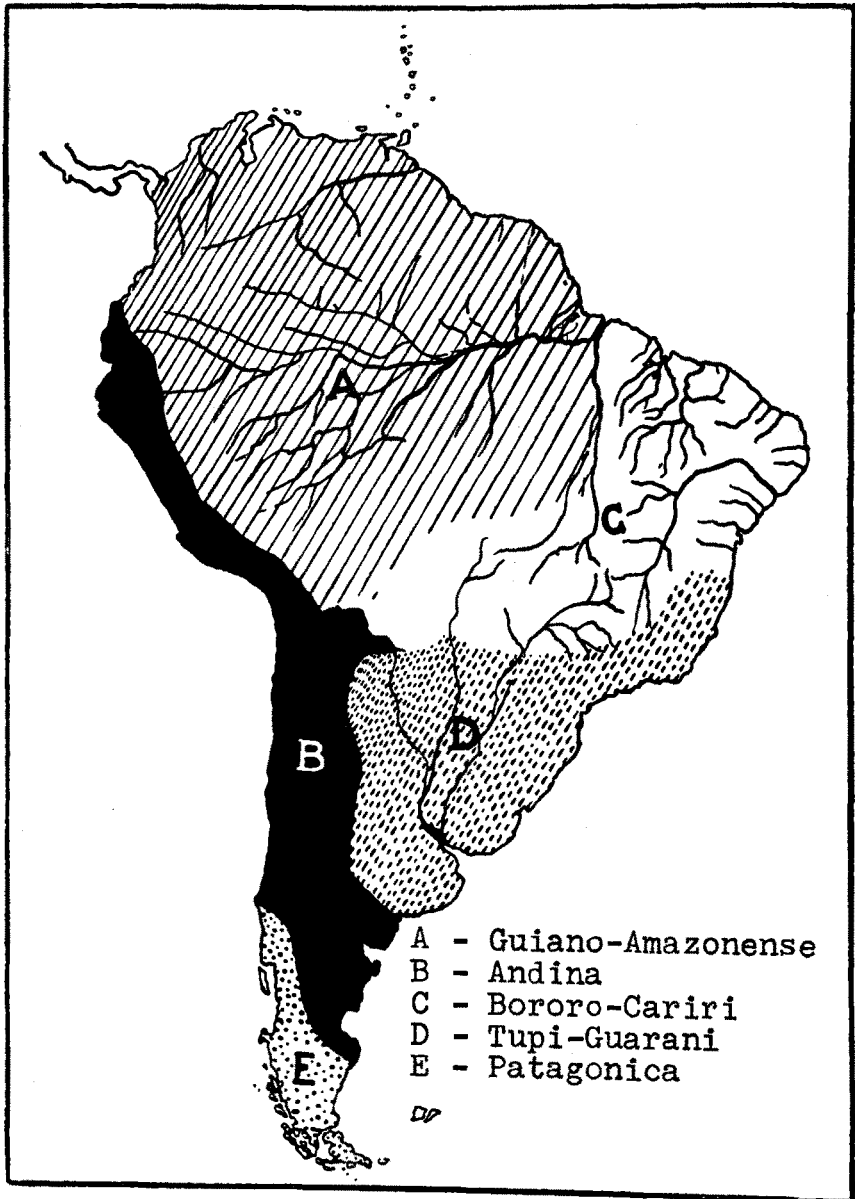


Fig. 4 — Divisão proposta por MELLO-LEITÃO em 1935 segundo indicações fornecidas pelo estudo dos aracnídeos

(Original de MELLO-LEITÃO C. R. XII Congr. Intern. Zool. — Lisboa, 1935)

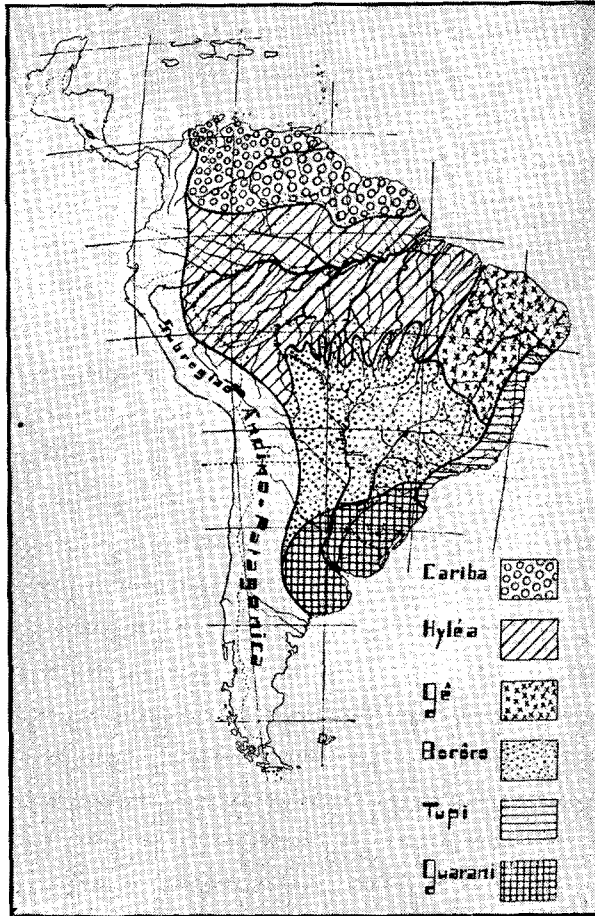


Fig. 5 — Divisão proposta por MELLO-LEITÃO em sua Zoogeografia, 1937

(Original de MELLO-LEITÃO — Zoogeografia, 1937)

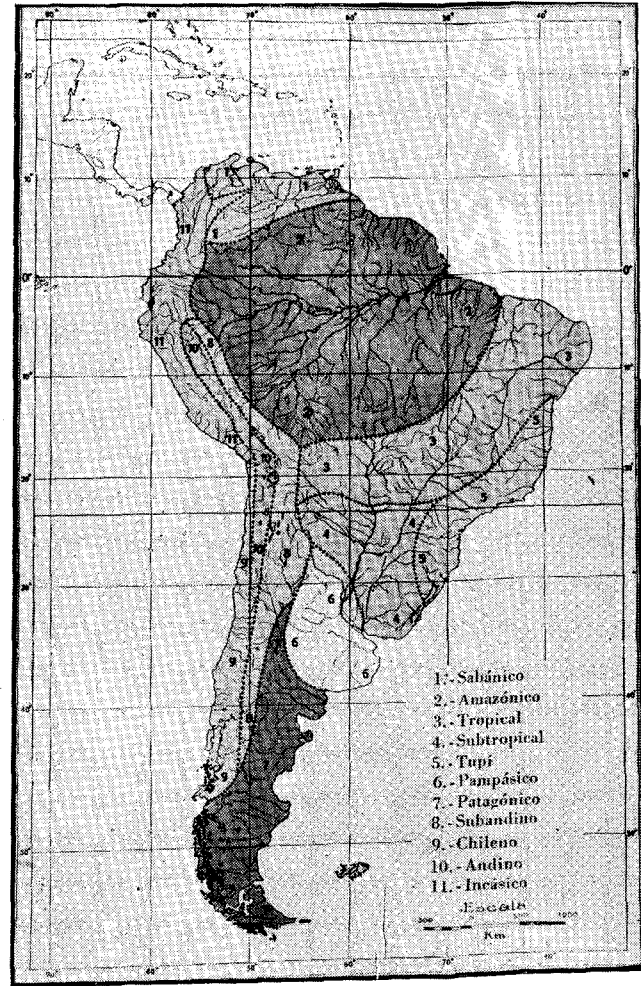


Fig. 6 — Divisão proposta por CABRERA e YEPES em 1940
(Original de CABRERA e YEPES — Mamíferos Sud-Americanos, 1940)

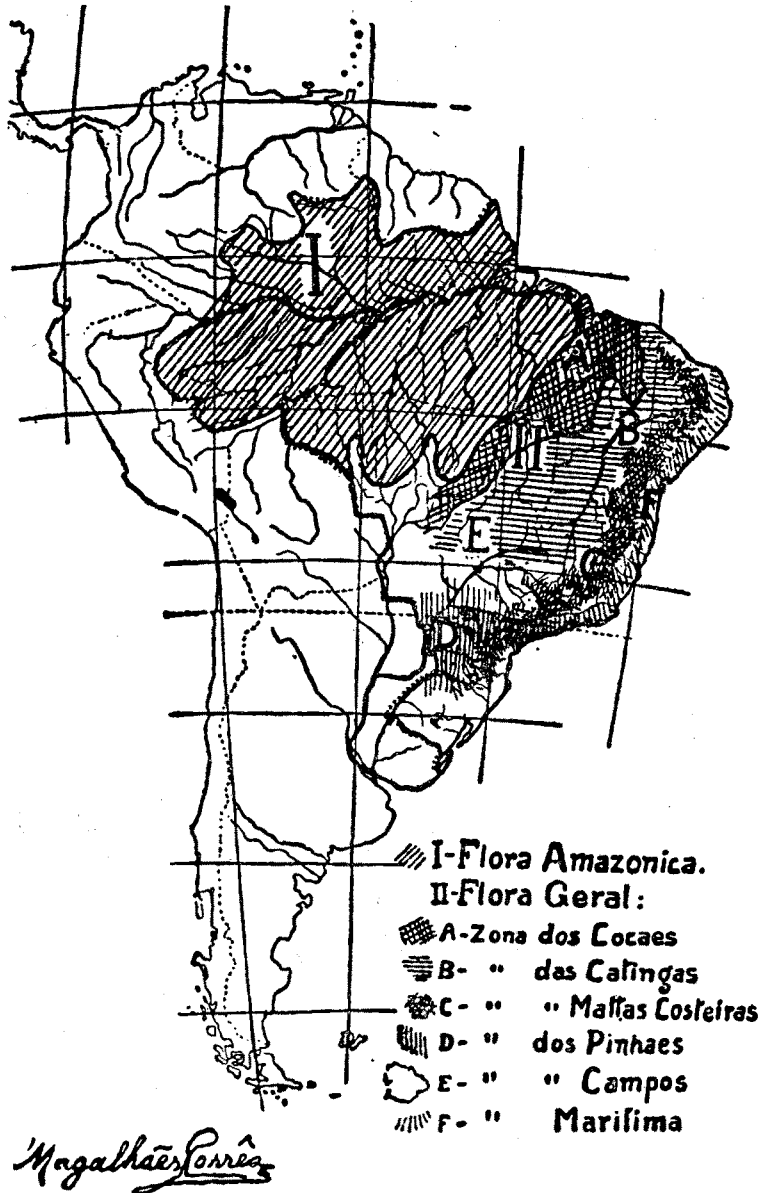


Fig. 7 — Divisão fitogeográfica da flora brasileira (Original de A. J. SAMPAIO — Fitogeografia do Brasil, 1934)

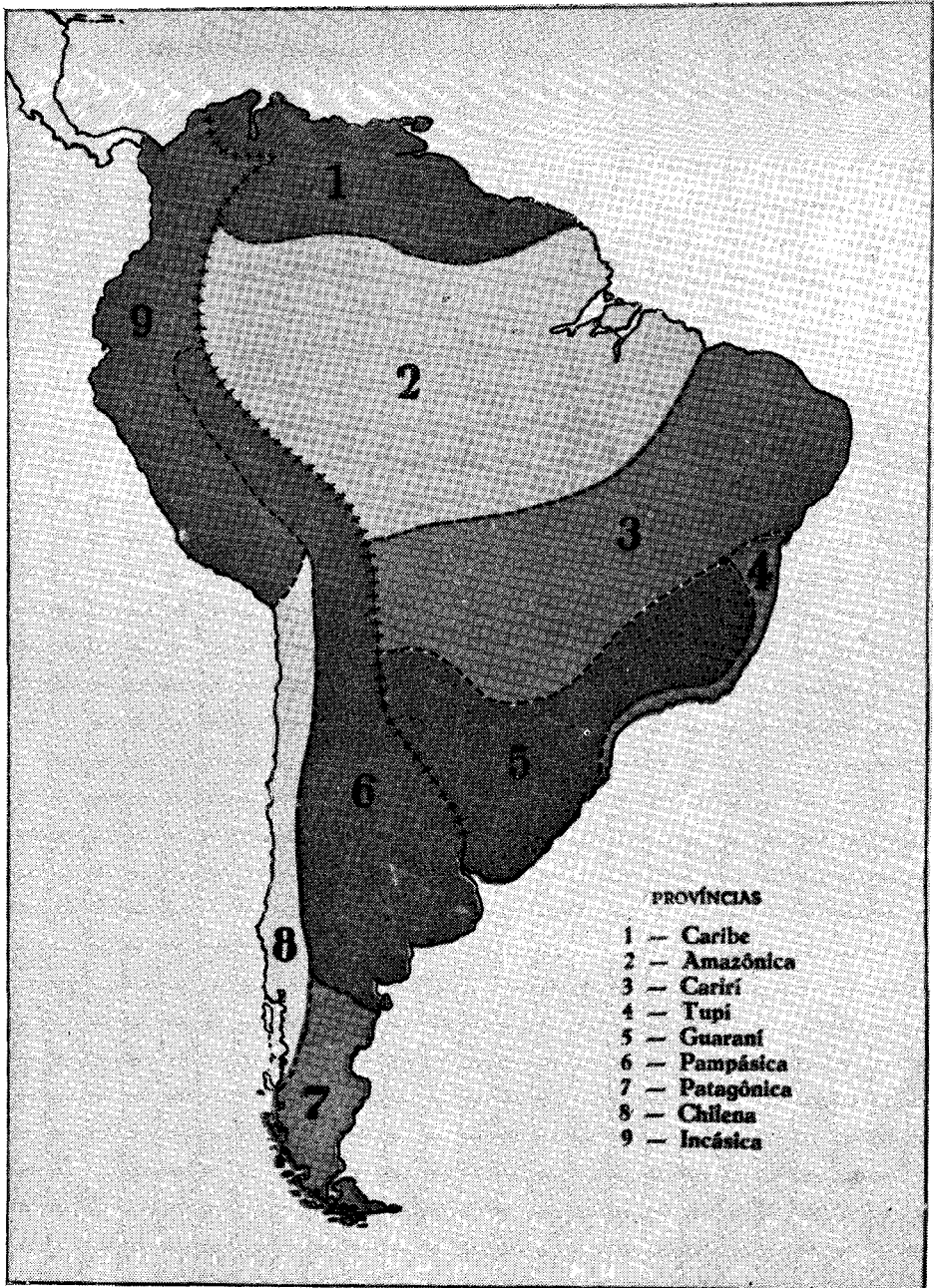


Fig. 8 — *Províncias faunísticas segundo dados fornecidos pelos estudos sobre os escorpiões*
(Original de MELLO-LEITÃO — *Escorpiões Sul-Americanos*, 1945)

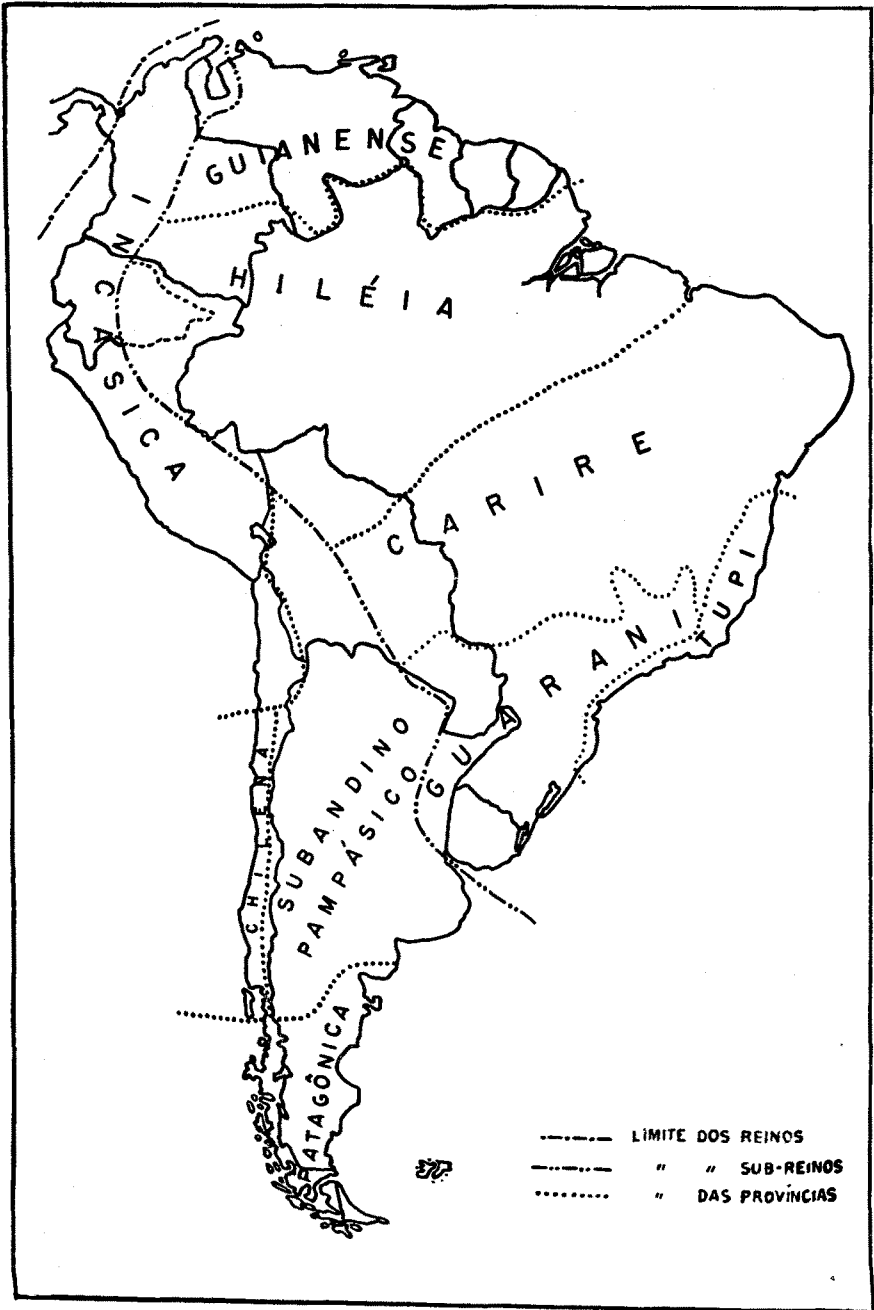


Fig. 9 — Divisão da América do Sul segundo MELLO-LEITÃO in *Zonas de Fauna da América Tropical*, 1946

HIERARQUIA ZOOGEOGRÁFICA E ECOLÓGICA; AS RELAÇÕES DA BIOGEOGRAFIA

O reino, a região, a província já se acham quase definitivamente aceitos, embora seus limites ainda estejam em discussão. As unidades menores, porém, — os distritos (e biócoros¹, os biótopos, os refúgios ou áreas vitais e os habitáculos “ou” nichos ainda estão quase sempre por marcar. E’ bem verdade que algumas unidades mantêm relações com a Ecologia, sendo mesmo unidades ecológicas, mas os distritos e unidades maiores são realmente biogeográficos, o que quer dizer que sua caracterização se faz por elementos climáticos, e biológicos.

MELLO LEITÃO representou com muita felicidade as interrelações das diversas ciências para distribuir a Biogeografia. (fig. 10)

Há dois elementos necessários para compreensão da Biogeografia — “o ambiente” (atual e passado) e o “ser vivo”, a “espécie”.

A “espécie” é clássicamente definida como “uma reunião de indivíduos aparentemente com a mesma morfologia hereditária e gênero de vida comum, separada dos grupos vizinhos por alguma barreira”.

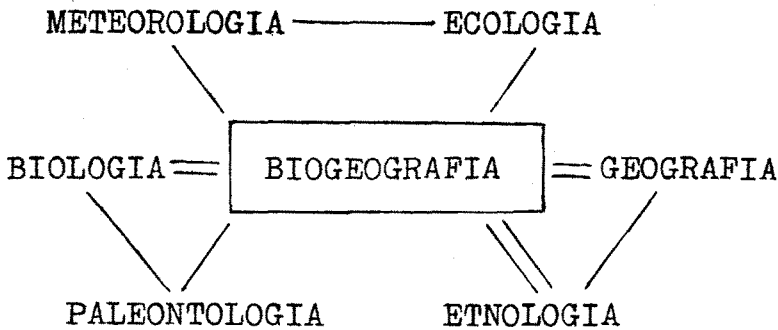


Fig. 10 — *Interrelações das diversas ciências para constituir a Biogeografia*
(seg. MELLO-LEITÃO — *Novos Rumos da Biogeografia*, 1946)

(Original de MELLO-LEITÃO — *Zoogeografia*, 1937)

Evidentemente, dentro de cada população há diferenças individuais (variabilidade) que muitas vêzes, por uma causa de ordem geográfica ou não, se fixam (variação). Em alguns casos a variação corresponde a uma subespécie (quando de ordem geográfica) e de outras vêzes, a modificação é de tal maneira frisante que os zoólogos não vacilam em torná-la uma espécie.

Por exemplo — a jaguatirica — *Leopardus pardalis* cuja distribuição vem desde o México até o Rio da Prata, apresenta 8 subespécies, conforme indicação do mapa, o mesmo não acontecendo em *Miridae* (Hemiptera) onde 2 prováveis subespécies são consideradas como espécies, embora se encontrem na mesma planta (*Heliconia* sp.); uma quando o vegetal está no sol — *Sinervus Barensprungi* e outra quando na sombra — *Sinervus Costalimai*. Nesse caso foi tão grande a variação fixada que os especialistas não vacilaram em considerá-las como espécies.

Compreende-se bem que há então processos de especiação. Aliás não foi outra a compreensão de DARWIN em seu célebre livro *A Origem das Espécies*. E nem tampouco tem sido outra a preocupação daqueles que se dedicam aos estudos de evolução e de genética.

Dentre os processos de especiação há um que queremos ressaltar, por se ligar diretamente ao assunto em foco — o do “isolamento geográfico”.

¹ Conjunto de condições físicas de uma área que influi sobre as peculiaridades dos seres a ela adaptados.

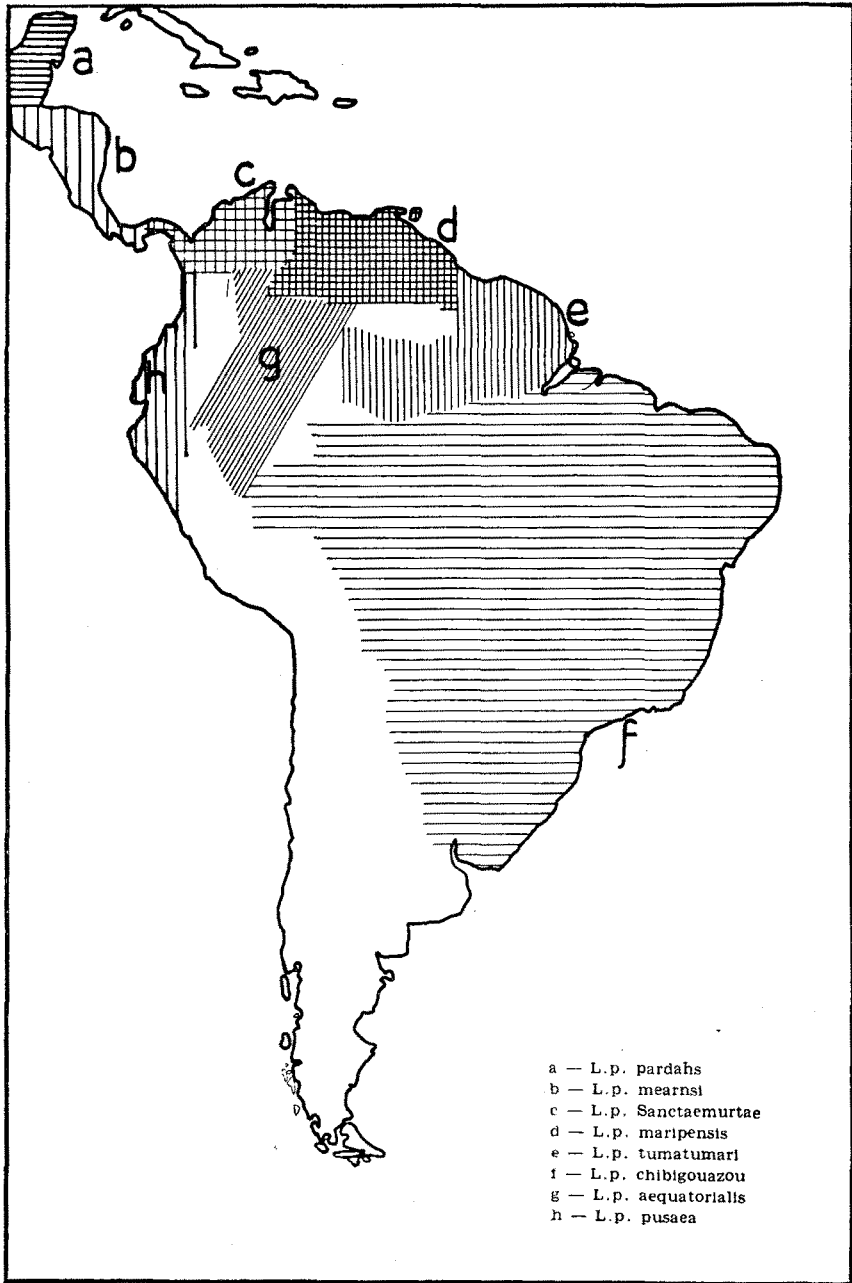


Fig. 11 — Localização das subespécies de jaguatirica (*Leopardus pardalis*)

(seg. MELLO-LEITÃO — *Novos Rumos da Biogeografia*, 1946)

Por exemplo: A Dra. SNETHLAGE observou a existência de cerca de 40 espécies de aves, tendo, para cada margem do rio Amazonas, uma subespécie. Houve aí uma “barreira” que isolou a ornis em dois grupos, evoluindo cada qual de modo peculiar, de maneira que o especialista pôde estabelecer 2 subespécies.

Há pelo menos 4 categorias de barreiras (o clima, o solo, barreiras geográficas e barreiras biológicas).

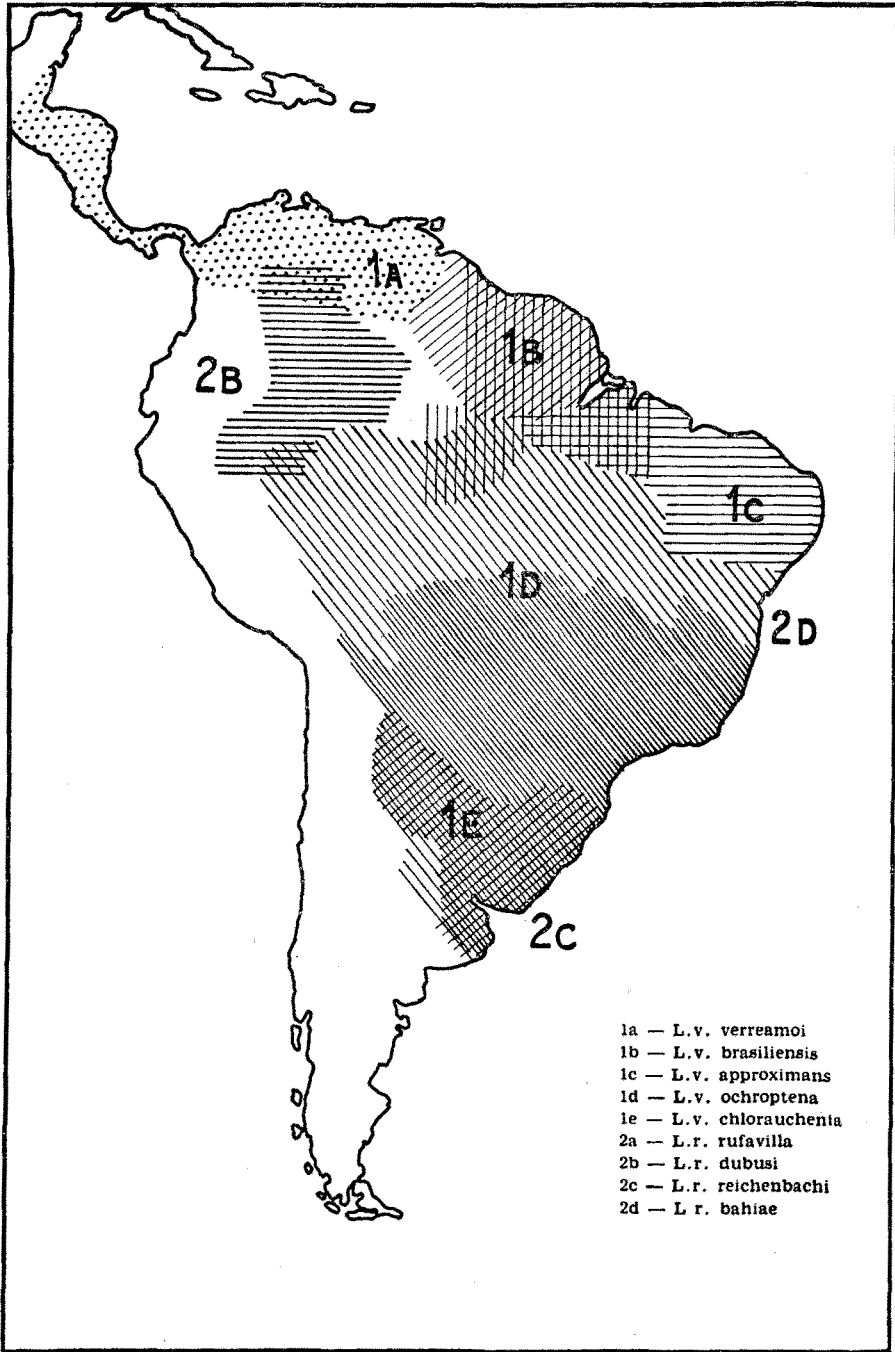


Fig. 12 — Distribuição de duas espécies de juriti (*Leptotila verreauxi* e *L. rufaxilla*) e suas subspecies

(seg. MELLO-LEITÃO — *Novos Rumos da Biogeografia*, 1946)

Como se vê, os objetos de estudo da Biogeografia não são estáticos. Eles só se mantêm em equilíbrio por relações. Assim, de um lado temos o meio (M) e de outro os seres A e a (animais) e P (plantas) que atuam reciprocamente uns sobre os outros. (fig. 13).

Assim sendo, quando analisamos um grupo animal, devemos começar por saber o seu regime alimentar². As espécies herbívoras estão na dependência da distribuição das plantas e não podem subexistir onde estas faltarem. Por outro lado, os animais carnívoros não ficam restritos às áreas de vegetação como os herbívoros; uma vez que a alimentação escasseie num ponto, eles vão em busca de alimento noutro.

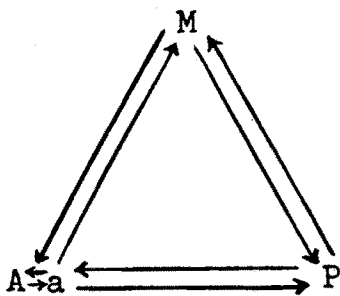


Fig. 13 — Relações entre o meio e os seres

Os vegetais dependem do meio para sua dispersão, do tipo de solo, do vento, da umidade, ou da insolação e também dos animais que se encarregam da polinização, do transporte das sementes, etc., etc. Enfim, o meio apresenta condições que o ser vivo deve vencer; o que classicamente é representado pela relação.

(Capacidade que têm os organismos de multiplicar-se e ocupar uma determinada área)

Potencial biótico

Resistência do meio

(Conjunto de causas que impedem a capacidade citada)

Os valores dessa relação só permitem vida acima de um certo valor mínimo. Os seres que apresentarem o valor da relação elevado (euribióticos) não servem para a Biogeografia, pois uma vez que são capazes de se adaptar facilmente, também facilmente irão para todas as partes do mundo — são os cosmopolitas.

Por exemplo: Se tomarmos uma mosca caseira (*Musca domestica*) e uma tsé-tsé (*Glossina morsitans*), mosca transmissora da doença do sono, verificamos que a primeira tem uma grande capacidade de adaptação e, por isso mesmo, é cosmopolita e a outra se cinge a certas regiões.

O equilíbrio proveniente da interação dos vértices do triângulo (M.Aa.P) completam dados que necessitamos para atingir os “princípios” estabelecidos e que não devem ser olvidados na realização de um trabalho zoogeográfico. A título apenas de curiosidade, citamos esses princípios, uma vez que eles se acham bem explanados por MELLO LEITÃO, em *Novos Rumos da Biogeografia*:

Princípios gerais de Biogeografia (MELLO LEITÃO)

1 — Princípios Ecológicos

- a) Influência do clima
- b) Adaptação ao meio (ecobiose)
- c) Relação e influência de uns seres sobre outros (alelobiose)

2 — Princípios Bionêmicos (referentes à distribuição dos seres)

- a) Migração
- b) Fixação
- c) Expansão

3 — Princípios Filogenéticos

- a) Variação
- b) Seleção
- c) Estabilização

² No caso basta lembrar dois exemplos bem simples: J. C. M. CARVALHO observou que os tamanhuás recusaram peremptoriamente qualquer alimento como a saúva (o que contraria a sabedoria popular). J. MOOJEN observou na marreca-manteiga cuja alimentação era pouco conhecida, que se nutria de larvas de crustáceos. Os excelentes trabalhos de observações nos jardins zoológicos muito têm avançado no campo da nutrição dos animais mantidos em cativeiro.

ETAPAS DO TRABALHO BIOGEOGRÁFICO

Têm sido apontados até hoje dois métodos para os estudos biogeográficos:

1 — O Método Corológico ou também Geografia Zoológica ou Geografia Botânica — que consiste em ensaios sobre faunas ou floras de regiões escolhidas. O conhecimento da fauna se faz estudando em círculos cada vez mais amplos a partir da zona previamente escolhida. Pode-se chegar a publicações que contenham as indicações faunísticas de enormes regiões. O trabalho de SCHARFF — *Os animais europeus* é desse tipo. Os trabalhos faunísticos comuns em nosso meio e as floras têm seguido a mesma norma.

2 — Método Ecológico ou Zoologia Geográfica ou Botânica Geográfica — consiste em tomar grupos escolhidos de animais e traçar suas modificações no espaço e no tempo. ORTMANN, por exemplo, estudou a "Distribuição dos Decápodes de Água Doce". As monografias que têm sido publicadas nesse século procuram seguir essa orientação.

O esquema indica muito bem as formas pelas quais se pode estudar a distribuição dos seres. (fig. 14).

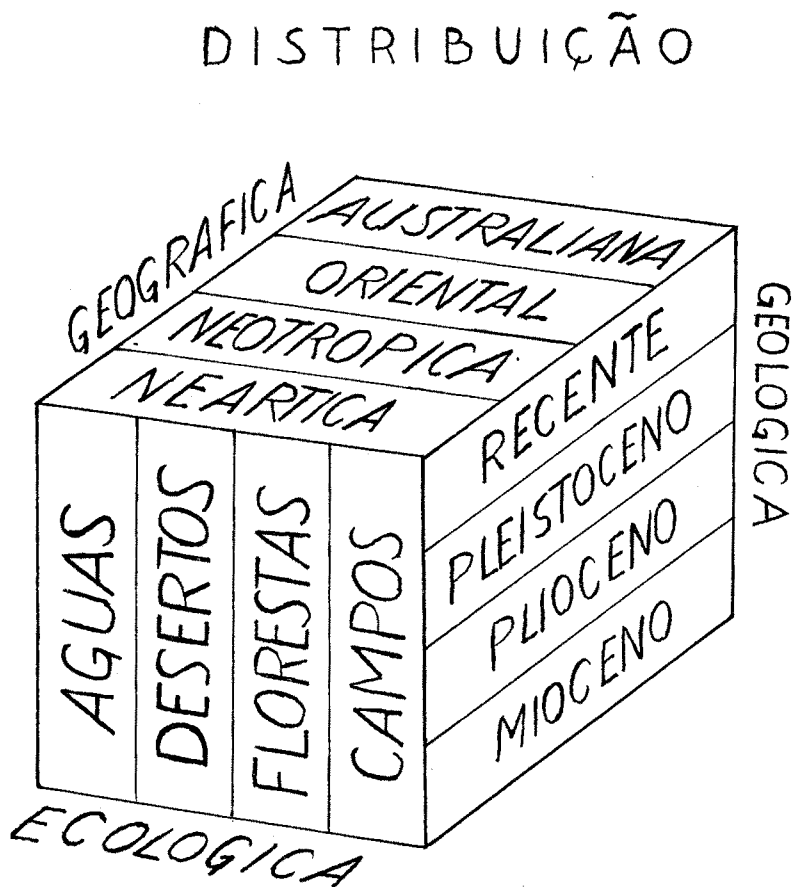


Fig. 14 — Esquema dos vários tipos de distribuição
(seg. STORER — General Zoology, 1943)

Quando um desses métodos intensifica a distribuição no tempo, então a contribuição é decisivamente paleobiogeográfica, como no mapa a seguir, cuja legenda dispensa maiores explicações.

Seja, porém, qual for o método adotado, as etapas principais seriam as seguintes, uma vez dada uma área ou região:

1.^a etapa — Relacionamento das espécies existentes.

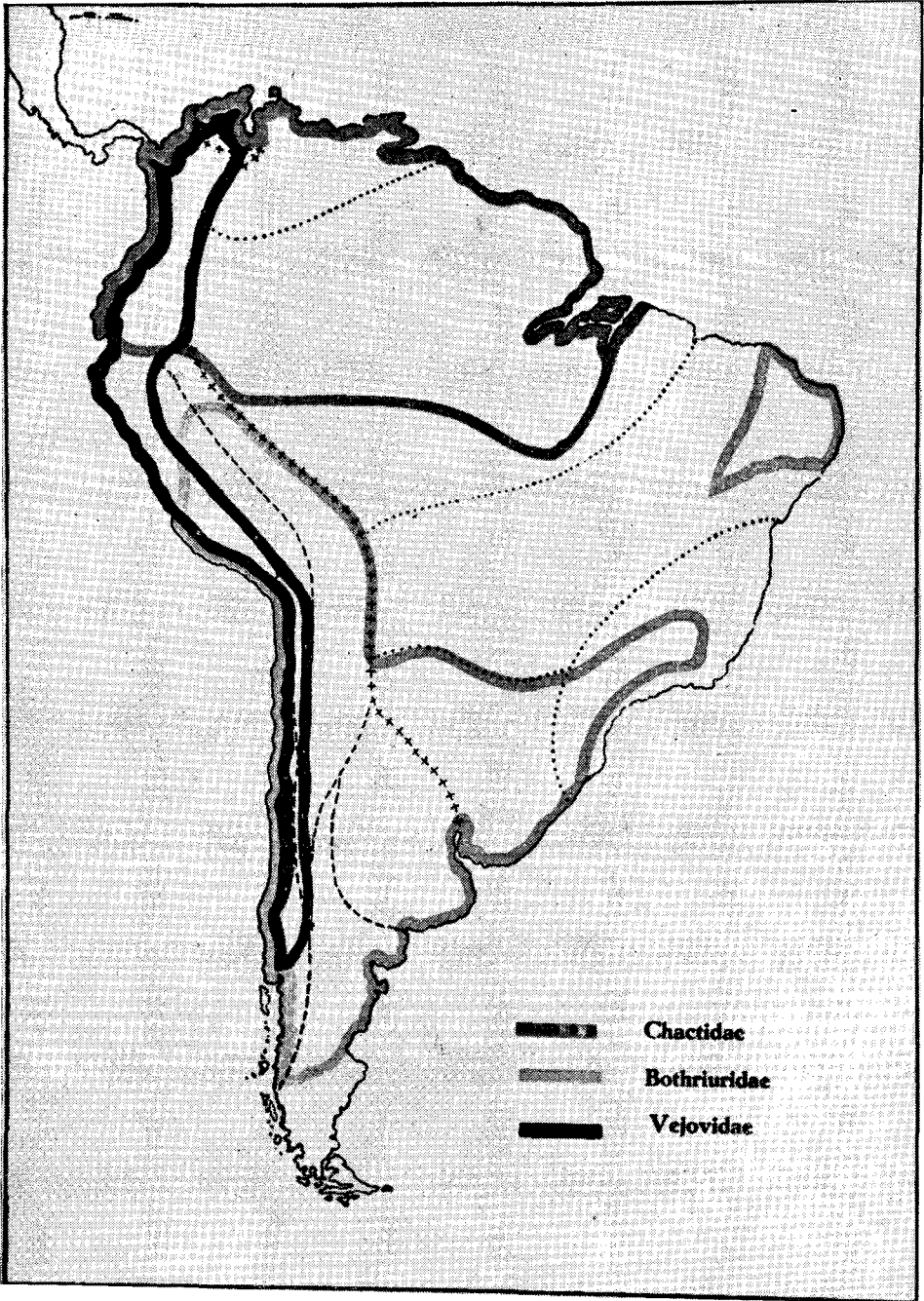


Fig. 15 — Area de distribuição das famílias de escorpiões

(Orig. de MELLO-LEITÃO — Escorpiões Sul-Americanos, 1945)

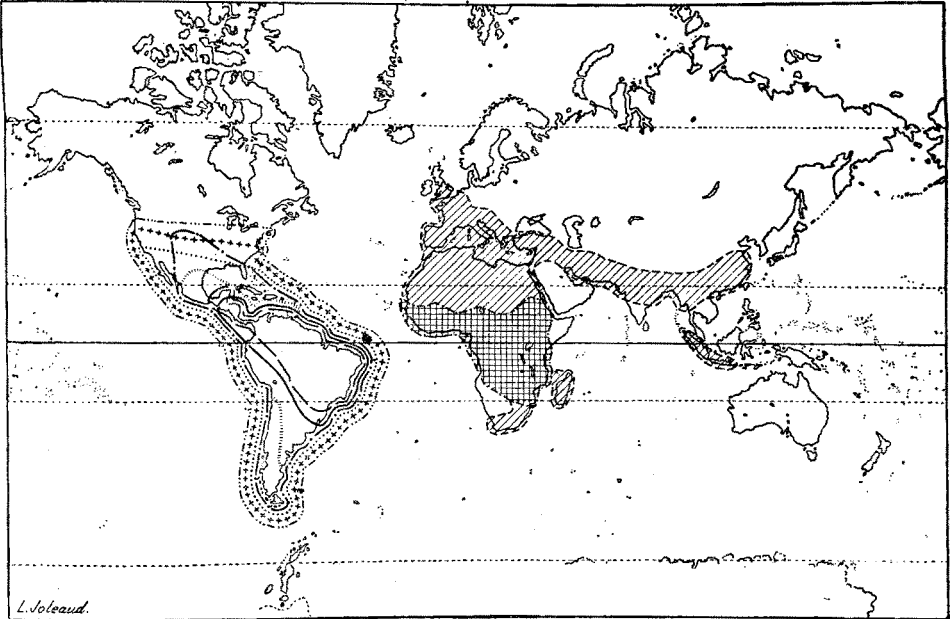
Tal etapa exige uma norma, um procedimento, o que pode ser feito:

- a) relacionando por tipo de *habitat* a fim de que a paisagem florística ou não, regional também fique estabelecida. Por exemplo — “Spiders of the Guiana Forest...”, por MELLO LEITÃO.

- b) relacionamento por estação do ano — para estabelecer questões de endemismo ou apenas de presença transitória. Por exemplo, a norma das capturas intensivas que faz a Rockefeller Foundation para elucidação dos problemas de febre amarela e peste.

ATLAS de PALEOBIOGEOGRAPHIE (L. Joleaud)

Pl. LXXVII



Legenda :

■■■■ Hippopotames vivants... ▨▨▨ Hippopotames fossiles.
 Edentes américains: — Bradypodidés ou Paresseux (Actuel); — Mirmécophagidés ou Fourmiliers (Actuel); — Dasypodidés ou Tatous fossiles
 et actuels (..... limite de l'aire actuelle plus réduite que l'aire fossile); Glyptodontidés (fossiles); +++ Megatheriidés (fossiles),
 ---- Mylodontidés et Mégalonychidés (fossiles).

Fig. 16 — Distribuição atual e paleontológica de alguns animais

(seg. JOLEAUD — Atlas de Paleobiogeographie, 1939)

Num estudo sobre mosquitos da tribo *Sabethini* tem-se um outro exemplo magnífico; os ns. 4 e 7 do mapa não são centros de endemismo, mas áreas negativas onde eles não foram encontrados. (fig. 17).

Para se fazer, contudo, o relacionamento, quer por *habitat* quer por estação do ano, é necessário que se proceda da seguinte forma:

I — Reconhecimento da região:

- diretamente, em vôo ou por levantamento aéreo (para estabelecer os diversos biócoros a serem utilizados).
- indiretamente, pela análise de cartas meteorológicas, geomorfológicas e pedológicas;
- por pesquisa, no próprio terreno, após excursão preliminar de reconhecimento.

II — Análise dos biócoros em função dos fatores solo e clima (o fator clima só deve interferir com indicações de dados coligidos pelo menos durante um ano, mas o ideal são trinta anos), determinando:

- escolha de biótipo mais adequado em cada caso. Por exemplo: na floresta (mata), em geral, o andar ou andares médios é que servem para Zoogeografia, pois o

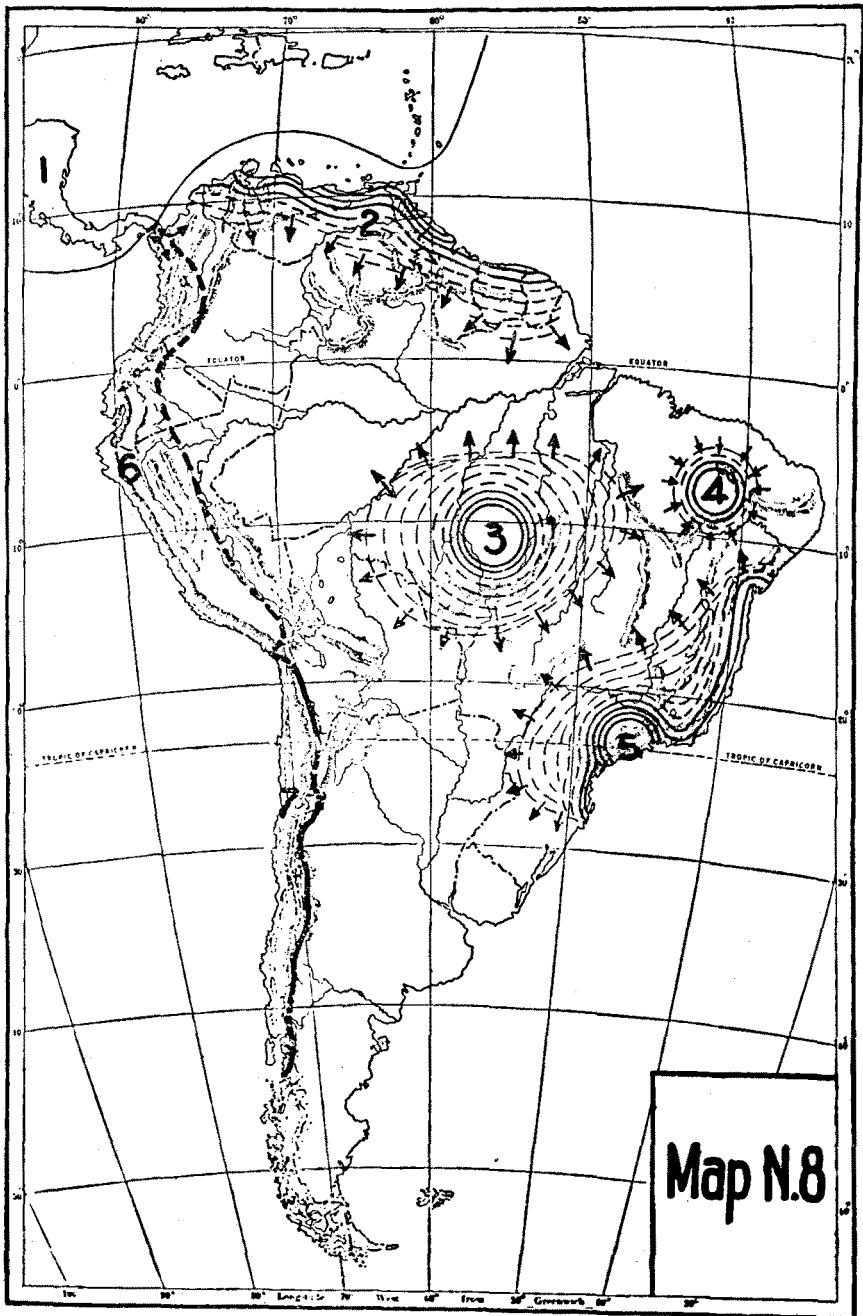


Fig. 17 — Centros de endemismo, pontos onde não foram encontrados (4 e 7) e sentido da expansão dos mosquitos da tribo Sabethini

(seg. LANE — The Geographic Distribution of *Sabethini*, 1943)

andar superior é geralmente freqüentado por aves que não se restringem à formação do biócoro ou distrito.

- b) utilização do método estatístico ou do método representativo para levantamento faunístico (na dependência do grau de intensidade desse trabalho, pode a pesquisa ser orientada também no sentido ecológico).



Fig. 18 — *Restinga* (Itaipu — E. do Rio)



Fig. 19 — *Teia de aranha e cupinzeiro* (próximo de Coromandel — E. de Minas)

As fotografias, a seguir, mostram a dificuldade e escolha do método.

Uma vez terminado o trabalho de campo, segue-se uma nova etapa.

2.^a etapa — Construção de cartograma por espécie, após determinação dos exemplares colecionados.

A determinação de material científico, evidentemente, ficará a cargo de um especialista em cada grupo. Esse trabalho é às vezes bastante demorado, pois cada grupo zoológico exige uma técnica taxionômica.

Um exemplo de cartograma (infelizmente não tinha à mão nenhum nacional) é o que se sêgue, mostrando a marcação da área onde foram encontrados os exemplares de diversos organismos. (fig. 22)

3.^a etapa — Comparação dos exemplares da mesma espécie de distritos distantes. Neste exame é preciso ter presente:

- a) Seleção de caracteres, dentro de cada espécie, que indiquem antiguidade e adaptação. Deve o caráter ser escolhido e examinado pelo especialista.



Fig. 20 — *Campo de cupinzeiros (Itaci, sul de Minas)*

Assim, por exemplo, no bagre cego (*Typhlobagrus Kronei*) da caverna de Iporanga — a cegueira e o maior desenvolvimento dos barbilhões estão dentro dos caracteres apontados para tal fim.



Fig. 21 — *Cupinzeiro com sinais de tamandua*

- b) Pesquisa cartográfica de barreiras ou pontes que expliquem segregação ou expansão em caso de modificação ou descontinuidade faunística.

Por exemplo — OLIVÉRIO PINTO, observando um certo pica-pau (*Cichlocolaptes leucophrys*), verificou que do sul da Bahia até o Rio de Janeiro (*Cichlocolaptes leucophrys leucophrys*) êle apresenta uma determinada côr nas penas da cauda e um formato de bico que diferem nos exemplares colecionados no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, (*Cichlocolaptes leucophrys Holti*). Há expansão, mas há modificação.

Um outro exemplo é o mesmo bagre cego (*Typhlobagrus Kronei* MIR. RIB.) cuja espécie supõem alguns que seja a mesma que vive no rio Alambari, nas proximidades de Iporanga (*Pimelodella transitoria* MIR. RIB.). Dentro das manchas de cerrado que ocorrem dentro da Hiléia há, sem dúvida, uma fauna que também ficou isolada. Êsse isolamento foi causado pela progressão da mata (“a Amazônia é região recente” — BOULLENF in MASSART) como uma consequência provàvelmente de modificações climáticas.

- c) No caso de distribuição descontínua verificar a história geológica da região. Por exemplo: o gênero de escorpiões chamado *Opisthacanthus* é encontrado na América do Sul (Colômbia e Araguaia) e África Ocidental (a teoria de WEGENER faz-nos compreender essa possibilidade).

4.^a etapa — Comparação de espécies vizinhas no intuito de localizar os centros de dispersão (não confundir dispersão com distribuição).

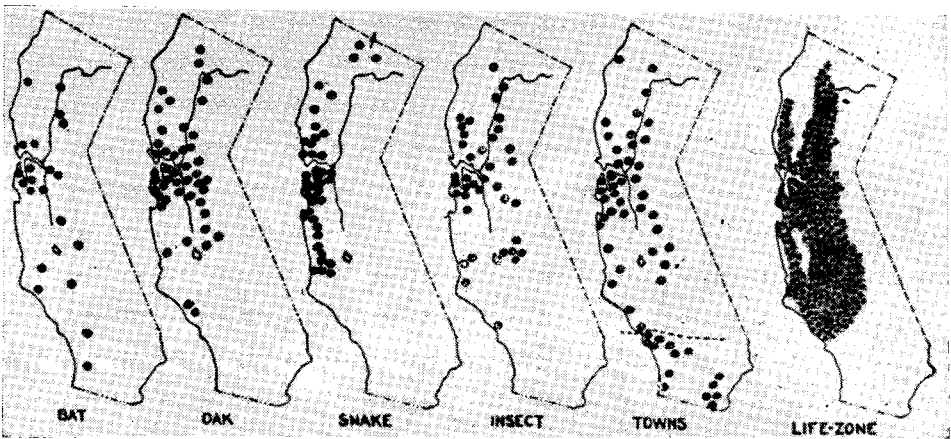


Fig. 22 — Áreas ocupadas por cinco organismos (morcego, carvalho do vale, cobra, vespa de galha e cidades) e a zona de vida que formam. Não há duas áreas exatamente iguais, mas a zona de vida inclui sua maioria

(seg. KINSEY — New Introduction to Biology, 1938)

Essa etapa exige em muitos casos, como aliás já ficou patente com o exemplo das figs. 16 e 24:

- a) Uma análise dos acontecimentos paleobiológicos e paleoclimáticos, que poderá decidir tais localizações. O mapa que se segue serve bem de exemplo, pois o limite das palmeiras tem íntima relação com a temperatura. (fig. 24)
- b) Pesquisa dentro do mesmo grupo zoológico (família, subfamília ou gênero) da Filogênese e sucessão de faunas. (Recentemente, OLIVEIRA CASTRO, publicou os resultados das suas observações sôbre determinados mosquitos (*Culicinae*) concluindo que “tomando qualquer das bem estabelecidas linhas evolutivas de gêne-

ros, subgêneros ou grupos de espécies de mosquitos, verifiquei que a distribuição pela sera correlaciona-se com a progressão filogenética: as formas mais generalizadas vivendo nos *habitats* pioneiros e as mais diferenciadas nos estabilizados". Isto parece poder se generalizar (pois o autor analisou e verificou o mesmo comportamento para as comunidades vegetais estudadas por H. VELOSO em Teresópolis e para as Laurencianas (Canadá) estudadas por P. DANSEREAU.

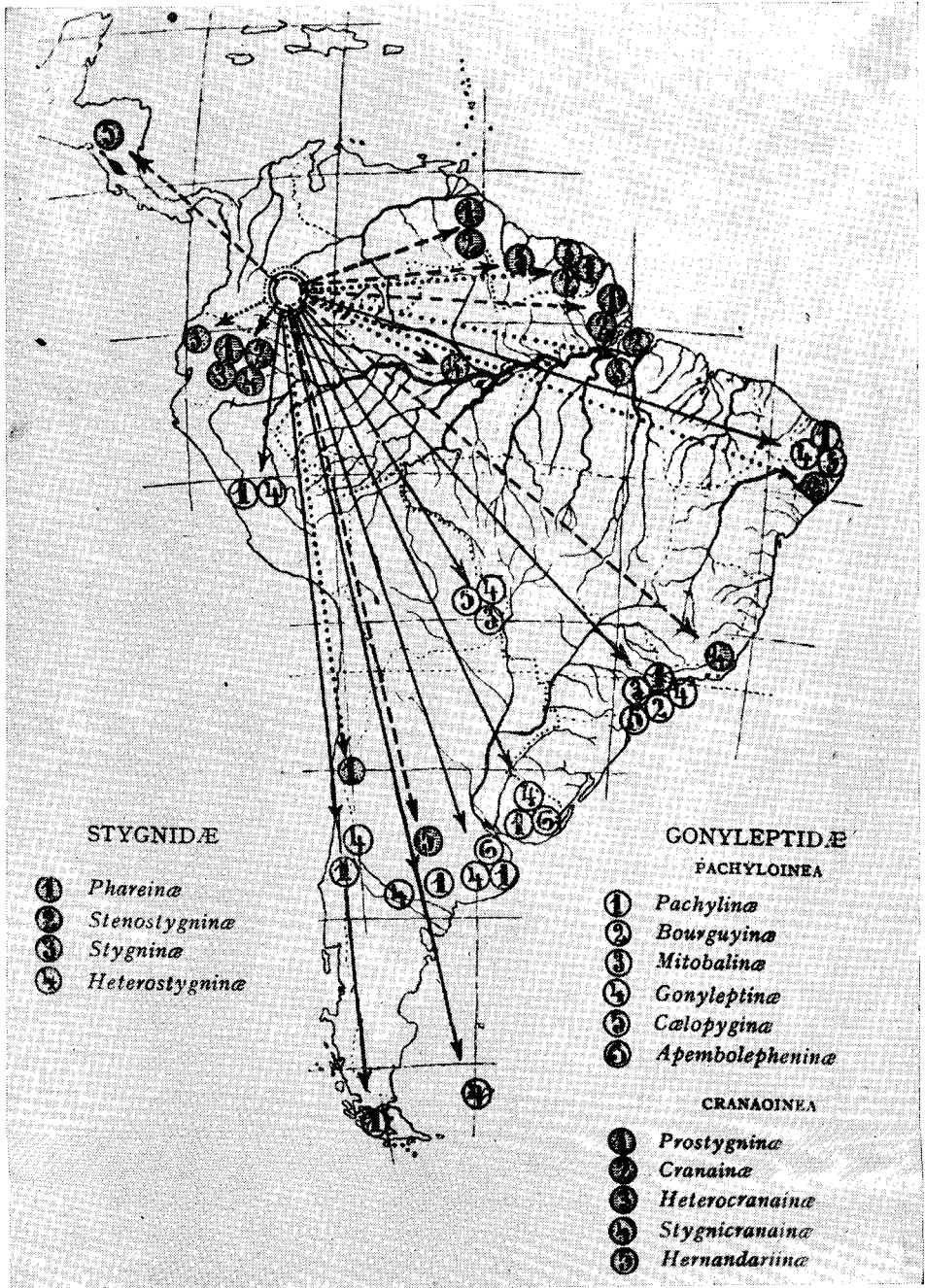


Fig. 23 — Dispersão e distribuição de algumas famílias de ophiídeos (Orig. de MELLO-LEITÃO — C. R. XII Congress. Intern. Zool. Lisboa, 1935)

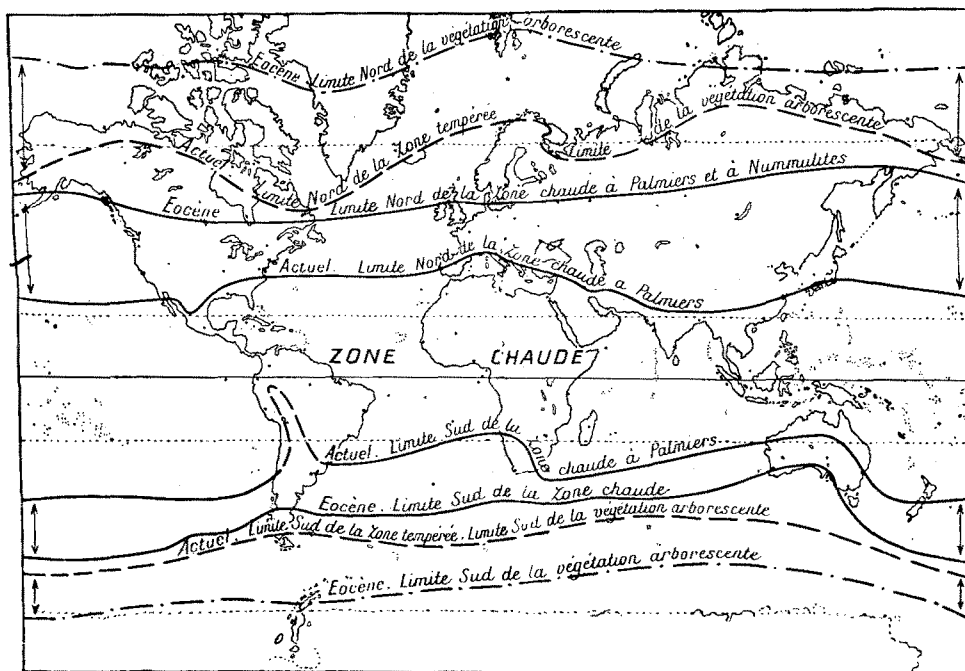


Fig. 24 — Estabelecimento de paleoclimas de acordo com os limites da vegetação. (seg. FURON — La Paleogéographie, 1941)

DISTRIBUIÇÃO HABITAT	GÊNEROS QUE ABRANGEM OUTRAS REGIÕES ALÉM DA NEOTRÓPICA		GÊNERO NEOTRÓPICA		TOTAL
	N.	%	N.	%	
Pioneiro.....	4	66,7	2	33,3	6
Sublímax ou clímax.....	2	22,2	7	77,8	9
Pioneiro — subelímax — clímax	3	100,0	0	0,0	3
TOTAL GERAL.....	9	50,0	9	50,0	18

Freqüência relativa dos gêneros de mosquitos segundo extensão da distribuição geográfica e o habitat.

5.^a etapa — Pelas áreas de distribuição e pelos caracteres tomados como primitivos, estabelecer as linhas de migração ou as barreiras de isolamento os centros de endemismo ou de dispersão.

O mapa que se segue mostra a aplicação desta etapa aos mosquitos da tribo *Sabethini* (figs. 17 e 25).

Eis, pois, etapas da pesquisa zoogeográfica. Marcadas as áreas das espécies, verificamos que algumas se cingem a uma comunidade florística e outras atingem a dois e mais tipos de comunidade botânica, por outras palavras, suas áreas são muito mais extensas. É quase certo que no primeiro caso teremos um distrito e no segundo uma província. Na mesma progressão crescem as oscilações climáticas. Nas unidades superiores, no reino, na região,

na sub-região — a caracterização deixa de ter fundo botânico para se firmar na fauna e no clima.

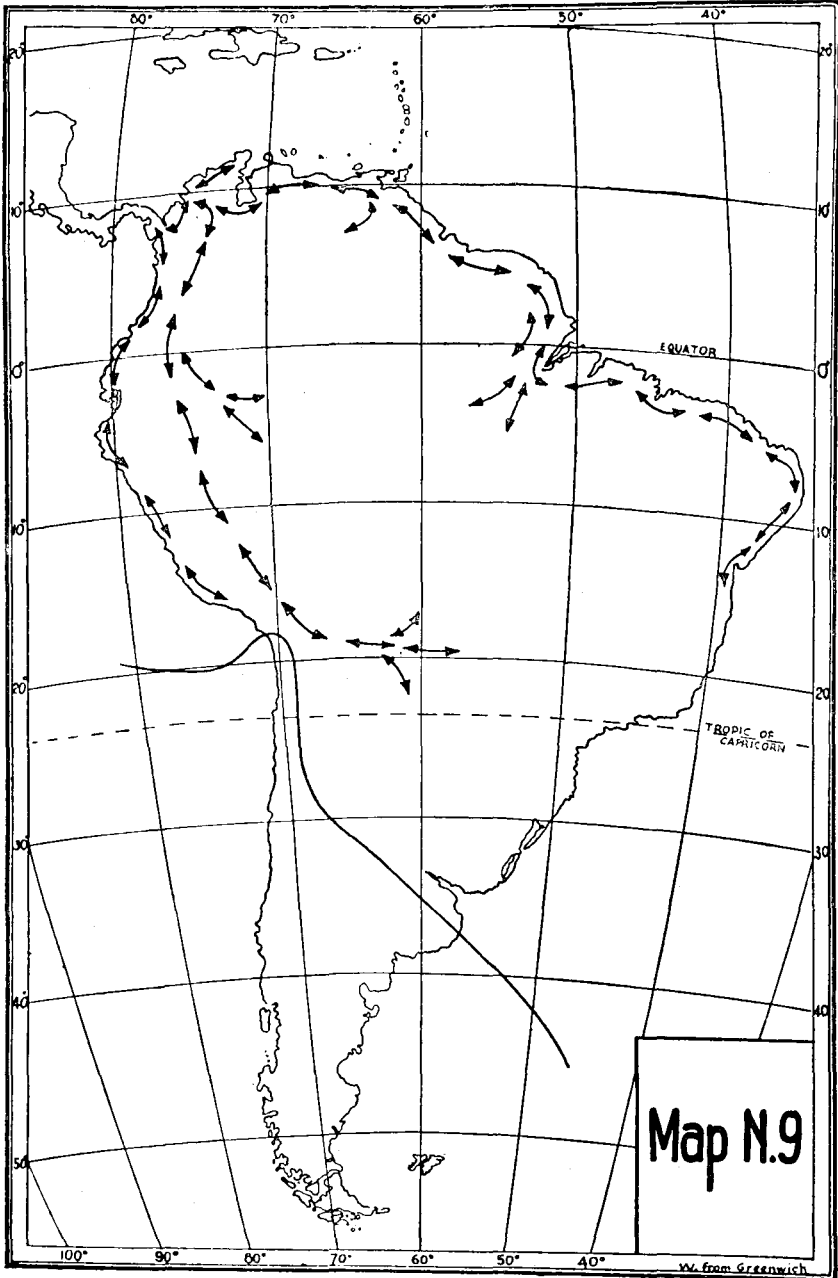


Fig. 25 — Rotas de expansão utilizadas pelos Sabethini em sua dispersão

(Seg. LANE — The Geographic Distribution of *Sabethini*, 1943)

A elaboração de um plano específico para um distrito ou uma região deve seguir as linhas gerais expostas, acrescido do planejamento de instrumental adequado.

A BIOGEOGRAFIA E OS OUTROS SETORES GEOGRÁFICOS

A esta altura todos, mentalmente, já terão comparado os métodos e as técnicas de suas especialidades com as que acabaram de ser explanadas e, certamente, notaram que a dife-

rença mais frisante entre a Biogeografia e os demais setores da Geografia é a falta ainda de experiência adquirida. A Biogeografia é relativamente nova, seus conceitos e seus critérios ainda estão no campo de experimentação, uma vez que seus princípios de dinamismo vêm se firmando de uns vinte anos para cá, o que não a tem impedido de contribuir fortemente na resolução de sérios problemas sanitários e econômicos (veja-se o caso, por exemplo, de MERRIAM que com auxílio dos mamíferos conseguiu estabelecer zonas definidas na América do Norte).

• • •

Desculpem-nos se cometemos alguma heresia, ao associarmos o ramo biogeográfico à Geografia Matemática, à Geografia Física e à Geografia Humana.

A Topografia e a Cartografia têm importância relevante, grande parte do êxito em trabalhos de campo está na dependência das cartas geográficas.

A Geologia, a Paleontologia, a Geomorfologia, a Pedologia são solicitadas a cada momento para o esclarecimento de dúvidas — presença de livre caminho para migrações, as faunas fósseis dominantes que expliquem a fauna atual presente em determinados locais, a evolução estrutural e também as possibilidades econômicas de cada solo, permitindo saber até que ponto certos grupos biológicos poderão ser trasladados.

A Climatologia, fator condicionante do “meio”, dispensa que lhe sejam ressaltados os valores.

A Hidrografia tem sua importância demonstrada na presença de peixes pertencentes, por vezes, a duas bacias hidrográficas distantes, num mesmo local. Não faz muito que o Conselho Nacional de Geografia esclareceu, com a publicação dos resultados da expedição à região do Varedão (a comunicação da bacia do São Francisco com a do Amazonas), uma série de problemas biológicos que até então ficavam no campo das hipóteses. Também o filête de infiltração tem grandes ligações com a Biogeografia por ser uma das condições de existência da flora.

A Oceanografia tem tal importância para fins econômicos que basta apenas dizer: o problema de desenvolvimento da pesca está, em parte, na dependência de conhecimentos a serem postos em equação para o litoral brasileiro.

A Geografia Econômica e a Geopolítica, pelo contrário podem receber da Biogeografia dados que assegurem pleno êxito em seus objetivos.

A própria Geografia Histórica pode fornecer esclarecimentos sobre determinadas regiões permitindo com mais brevidade a sua reconstituição histórico-biogeográfica.

Com as considerações que acabamos de fazer, julgamos ter atingido os objetivos a que nos propusemos.

E, finalizando, desejamos fazer um apêlo aos colegas da Associação dos Geógrafos Brasileiros e aos membros do Conselho Nacional de Geografia para que procurem incentivar cada vez mais os estudos de Biogeografia — zoogeográficos ou fitogeográficos, pois êsses conhecimentos sobre animais e plantas contribuem decisivamente em auxílio da higiene, indicando-lhe as áreas de distribuição de transmissores de doenças e as áreas prováveis de movimento migratório, etc. Da mesma forma na agricultura ensinando-nos como uma “praga” pode voltar ao seu estado primitivo desde que encontre o seu antagonista natural capaz de fazer reaparecer o equilíbrio, muitas vezes desaparecido pela intromissão intempestiva do homem, etc., e, se isso não bastasse, pela precisão com que estabelece os limites das regiões naturais.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CUENOT, L. — *La Genèse des espèces animales*. VIII+822 páginas, 162 figuras. 1932, 3.^a ed., F. Alcan, Paris.
 — *L'espèce*. 310 páginas, 42 figuras. G. Doin & Cie. 1936.
 DANSEREAU, P. — “Os planos de Biogeografia” — *Rev. Brasileira de Geografia*, n.º 2, ano VIII, pp. 189-210.
 DELGADO DE CARVALHO, C. — 1946 — *A excursão geográfica* — 84 páginas. Bibl. Geográfica Brasileira, n.º 1 — ser. C. I.B.G.E. Cons. Nac. Geogr.

- DOBZHANSKY, T. — 1941 — *Genetics and Origin of Species*. 2nd ed. XVIII + 446 páginas. Columbia Univ. Press., N. York.
- 1944 — “Mecanismo da Evolução e Origem das Espécies”. *Bol. Cours. Aperçç. e Especialização*, M. A., n.º 2, 110 páginas.
- FURON, R. — 1941 — *La Paléogéographie*. 530 páginas, 136 figuras, 16 mapas. Payot, Paris.
- HESSE, R. & ALLEE, W. C. & SCHMIDT, K. P. — 1937 — *Ecological Animal Geography*. XIV + 597 páginas, 135 figuras. J. Wiley & Sons, Inc. N. York.
- HUXLEY, J. — 1940 — *The New Systematics*. VIII + 584 págs., 55 figuras. Oxford Univ. Press.
- JOLEAUD, L. — 1939 — *Atlas de Paléobiogéographie*. 99 planchas. Lechevalier ed., Paris.
- KINSEY, A. — 1938 — *New Introduction to Biology*. XVI + 846 páginas, 504 figuras e pl. Lippincott Co., N. York.
- LANE, J. — “The Geographic Distribution of *Sabethini*” (Dopt. *Culicidae*). *Rev. de Ent.* — vol. 14, fasc. 3, pp. 409-429.
- MAYR, E. — 1942 — *Systematic and Origin of Species*. XIV + 334 páginas, 29 figuras. Columbia Univ. Press. N. York.
- MELLO LEITÃO, C. — 1935 — *La Distribution des Arachnides et son importance pour la Zoogéographie Sud-Américaine*. C. R. XII Congrès Internat. Zool. pp. 1 209-1 216. Lisboa.
- — 1935 — *Distribution et Phylogenie des Faucheurs Sud-Américaines*, idem — pp. 1 217-1 228.
- — 1937 — *Zoogeografia do Brasil*. 416 páginas, 133 figuras. Coleção Brasileira, vol. 77. Comp. Ed. Nac. — São Paulo.
- 1940/42 — “Alguns comentários de ecologia geral” — *Ciência* — vol. II, n.º 4, pp. 145-152 e vol. III, n.º I, pp. 12-14.
- — 1945 — “Escorpiões Sul-Americanos”. *Arq. Mus. Nac.*, vol. XL, 468 páginas.
- 1946 — “Novos Rumos da Biogeografia” — *Rev. Brasileira de Geografia* — n.º 3, ano VII, pp. 445-472.
- 1946 — “As Zonas de Fauna da América Tropical” — *Rev. Brasileira de Geografia* — n.º 1, ano VIII, pp. 71-118.
- OLIVEIRA CASTRO, G. — 1946 — “Filogênese e Sucessão” — *An. Ac. Brasileira de Ciências*. Tom. XVIII, n.º 2, pp. 121-125.
- PICTET, A. — 1936 — “La Géographie Experimentale dans ses rapports avec la Genetique”. *Mem. Mus. Hist. Nat. Belgique*, ser. 2, fasc. 3, pp. 233-248.
- RUELLAN, F. — 1945 — “Evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas”. *Rev. Brasileira de Geografia*, ano VI, pp. 445-508.
- SAMPAIO, A. J. — 1934 — *Fitogeografia do Brasil*. Coleção Brasileira, vol. 35, 372 páginas. Comp. Ed. Nac. — São Paulo.
- SCLATER, P. L. — 1858 — *On the General Geographic Distributions of Members of the Class Aves*. Jr. Linn. Soc. Zool. 2, pp. 130-145.
- STORER, T. I. — 1943 — *General Zoology*. XII + 798 páginas, 551 figuras e 5 pranchas. McGraw-Hill Book Co., Inc. — N. York.
- TROUSSARD, L. — 1890 — “La Géographie Zoologique”. XI + 338 páginas, 63 figuras e 2 mapas. Baillièrre et Fils, Paris.
- WALLACE, A. R. — 1876 — *The Geographical Distribution of Animals*. 2 vols. MacMillan Co. London.
- ZARUR, J. — 1846 — “Analises Regionais” — *Rev. Brasileira de Geografia* — Ano VIII, n.º 2, pp. 177-188.
- CABRERA, A. & YEPES, J. — 1940 — *Mamíferos Sud-Americanos*. 371 páginas, 68 pranchas. Co. Argentina de Ed. Buenos Aires.