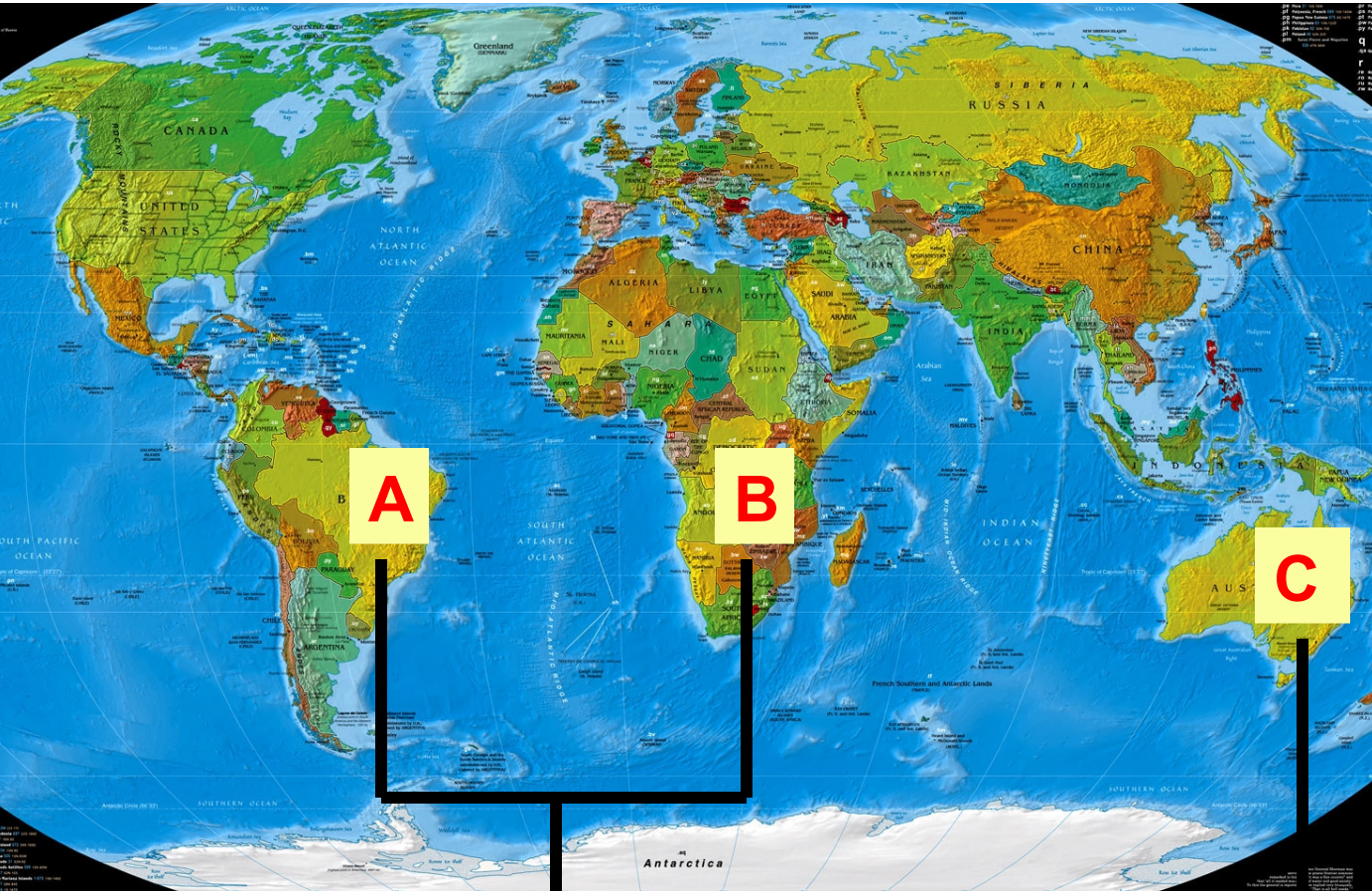


BIOGEOGRAFIA



A *Lepidosiren paradoxa*



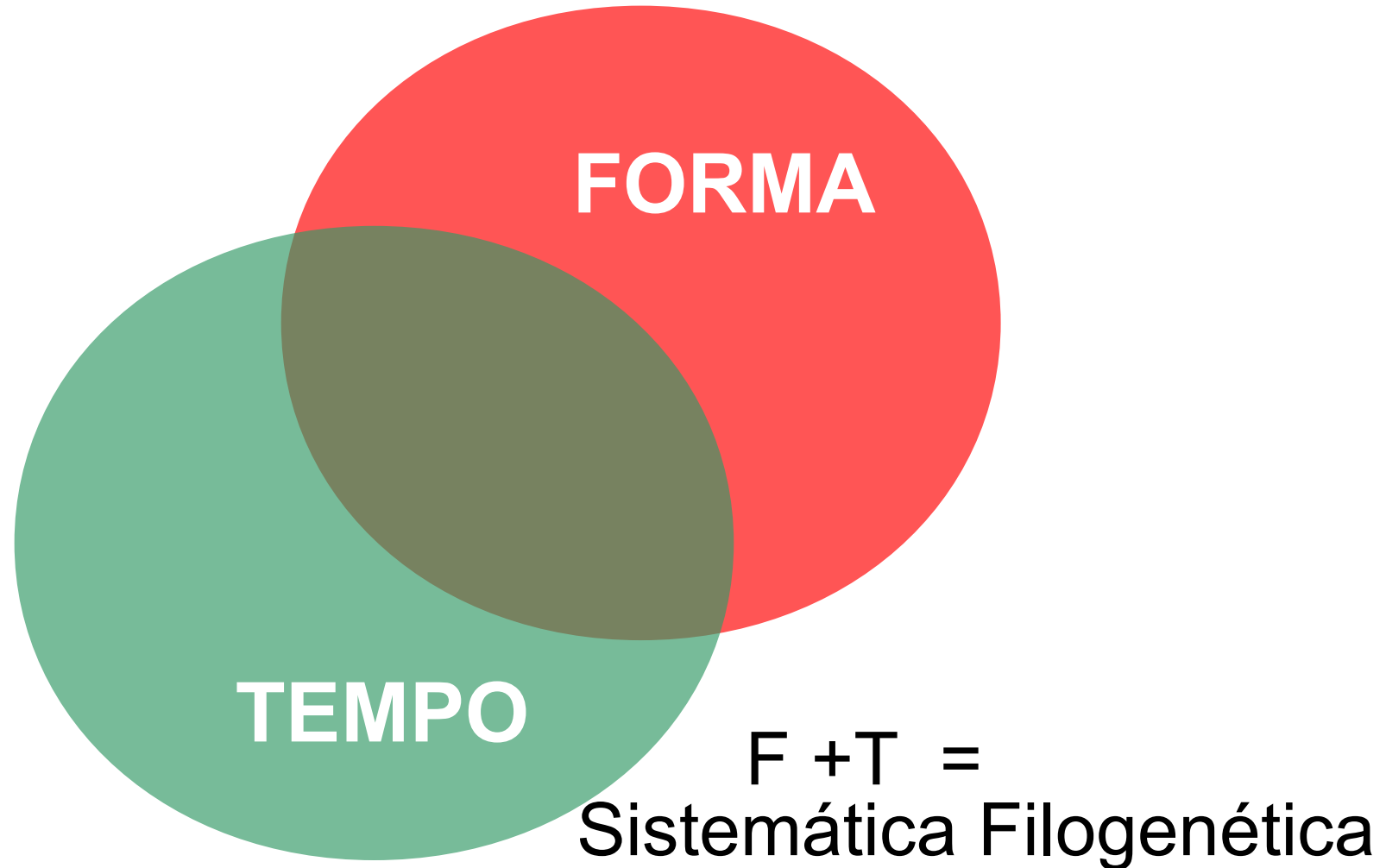
B *Protopterus annectens*



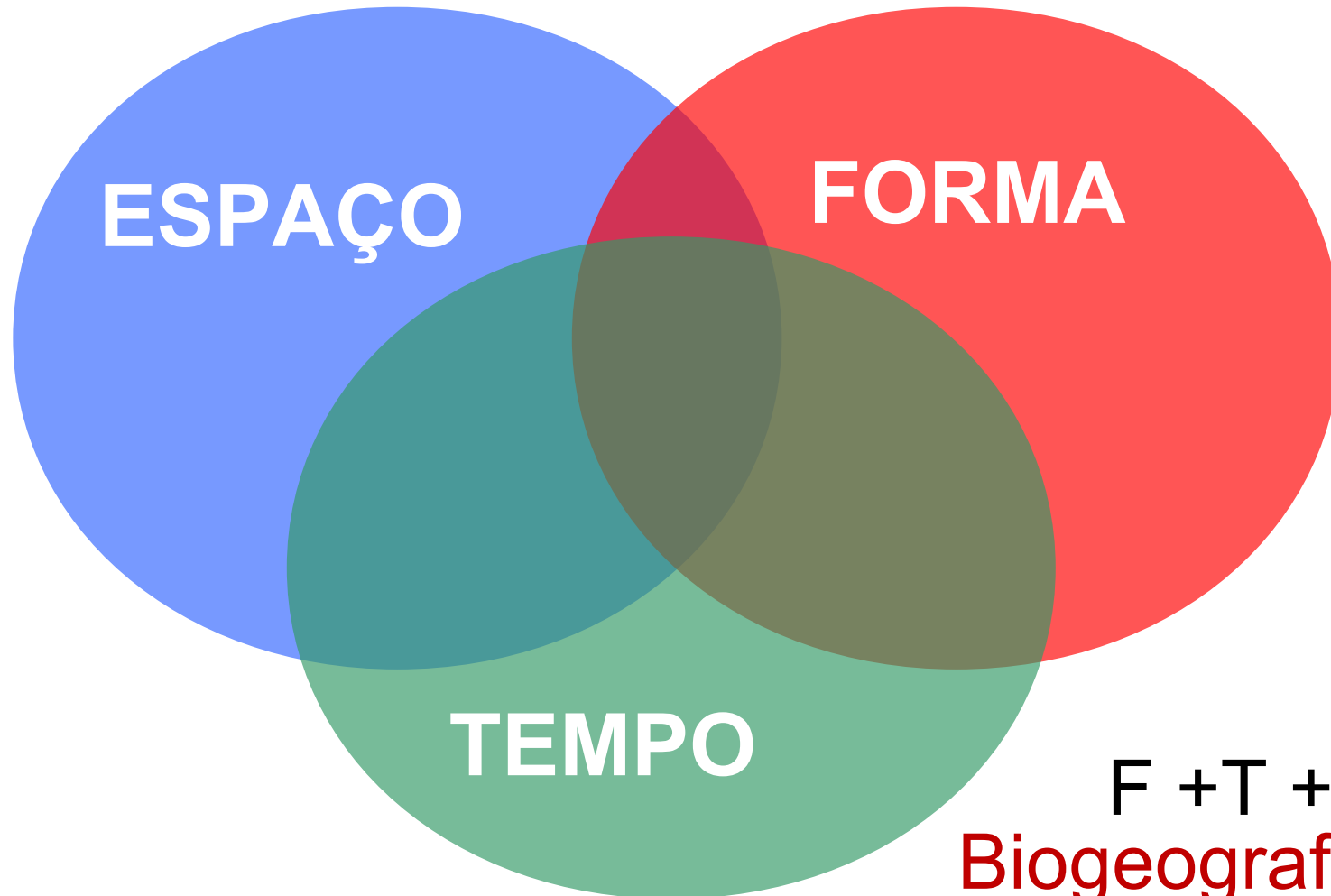
C *Neoceratodus forsteri*

**Biogeografia
Histórica**

A **Biogeografia Histórica** está estritamente ligada à **Sistemática**



A **Biogeografia Histórica** está estritamente ligada à **Sistemática**



$F + T + E =$
Biogeografia Histórica

***Biogeografia* inclui várias áreas de conhecimento como Geologia, Geografia e Biologia.**

***Biogeografia* tem significados diferentes para diversos pesquisadores.**

BIOGEOGRAFIA

- i.* Qual é a distribuição de um táxon?
- ii.* Como um táxon ficou confinado à atual distribuição?
- iii.* O que o permite viver onde vive e o que o impede de colonizar outras áreas?
- iv.* Qual é a influência do clima, topografia e interações com outros organismos sobre a distribuição dos táxons?
- v.* Como eventos históricos moldaram a distribuição dos grupos?

vi. Por que alguns táxons são amplamente distribuídos enquanto outros possuem distribuição mais restrita?

vii. Como explicar distribuições *disjuntas* de membros de um mesmo táxon, *i.e.*, que habitam localidades distantes uma das outras e sem qualquer continuidade geográfica?

viii. Por que um táxon é mais rico em número de espécies em uma determinada região em comparação com outras?

ix. Por que a biota de determinadas regiões é mais diversa que de outras?

BIOGEOGRAFIA

Como os organismos estão distribuídos sobre a terra, no passado e no presente?

Biogeografia Descritiva

- documentação das distribuições dos organismos

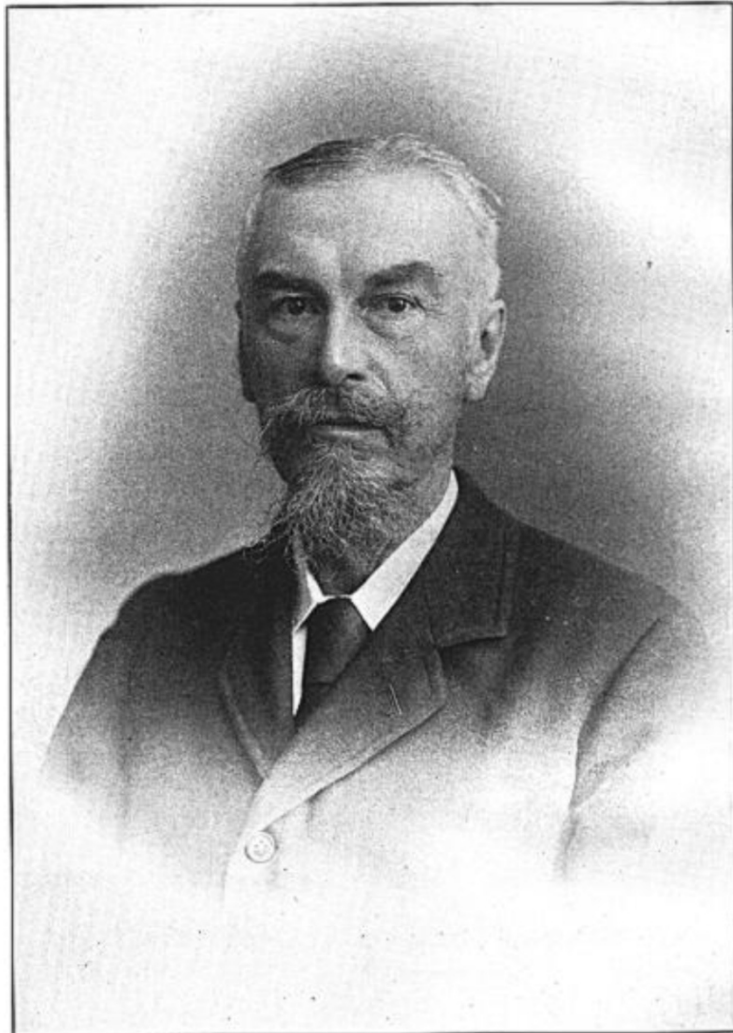
Fitogeografia

Zoogeografia

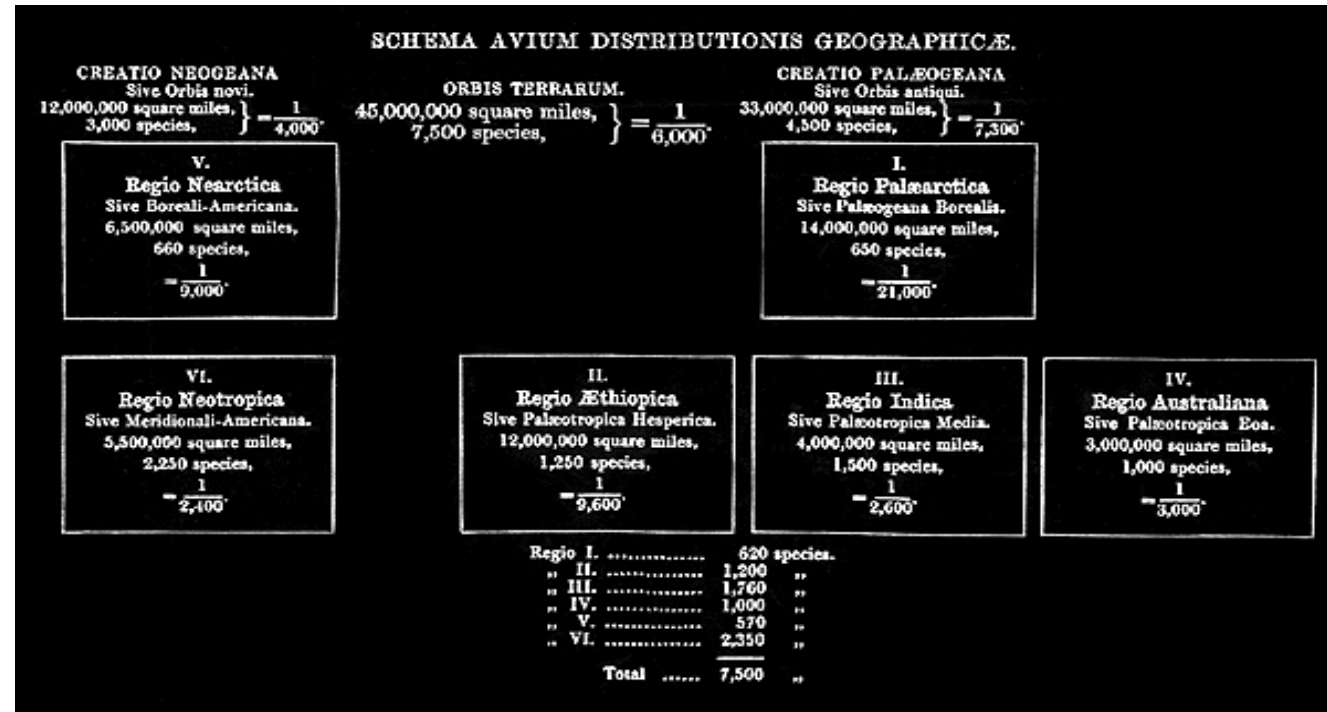
Biogeografia Interpretativa

- hipóteses explicativas e previsões sobre distribuições dos organismos

Biogeografia descritiva: documentação das distribuições



P. L. Sclater.



distribuição de aves (Sclater 1858)

Biogeografia descritiva: documentação das distribuições

distribuição de animais (Wallace 1876 e 1881)

THE GEOGRAPHICAL
DISTRIBUTION OF ANIMALS.

WITH A STUDY OF THE RELATIONS OF LIVING AND EXTINCT
FAUNAS AS ELUCIDATING THE PAST CHANGES
OF THE EARTH'S SURFACE.

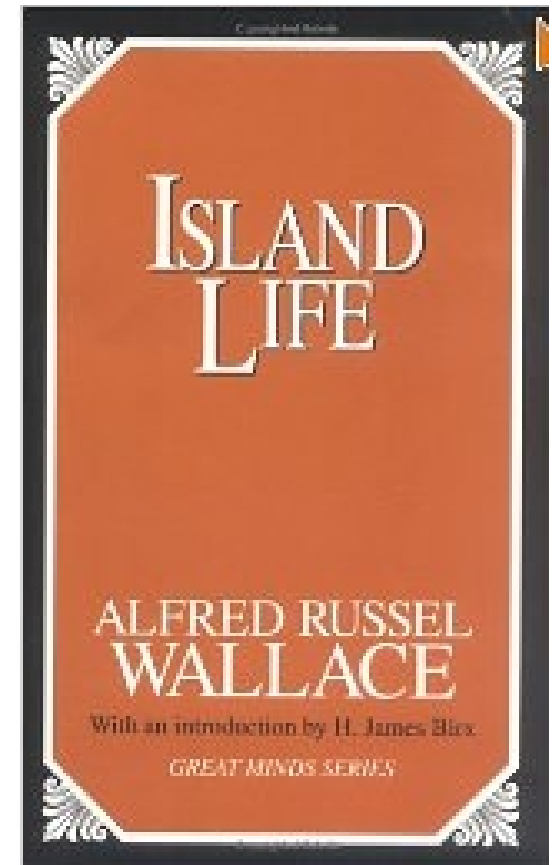
By ALFRED RUSSEL WALLACE,
AUTHOR OF THE "MALAY ARCHIPELAGO," ETC.

IN TWO VOLUMES.
VOL. I.

WITH MAPS AND ILLUSTRATIONS.

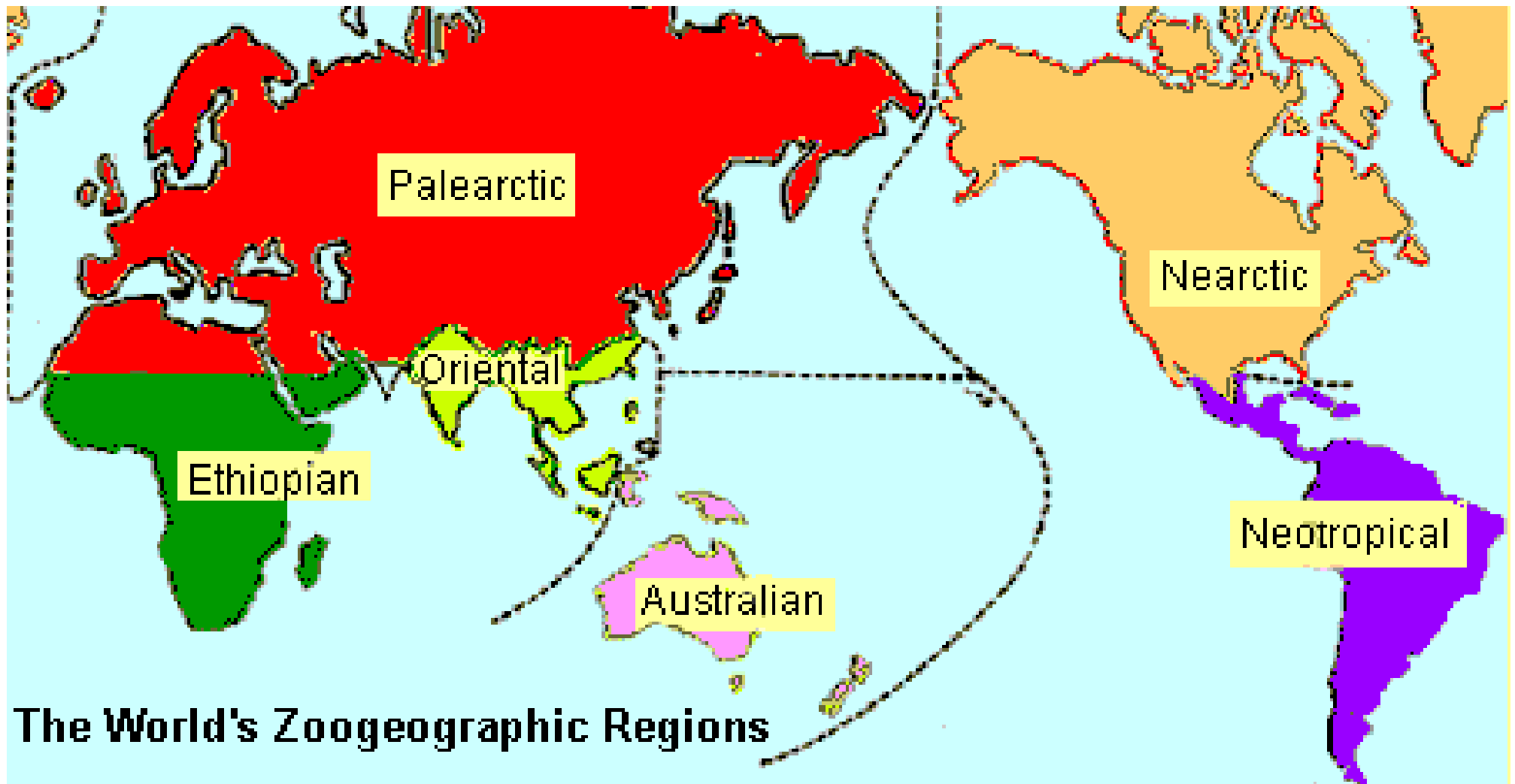


NEW YORK:
HARPER & BROTHERS, PUBLISHERS,
FRANKLIN SQUARE.
1876.



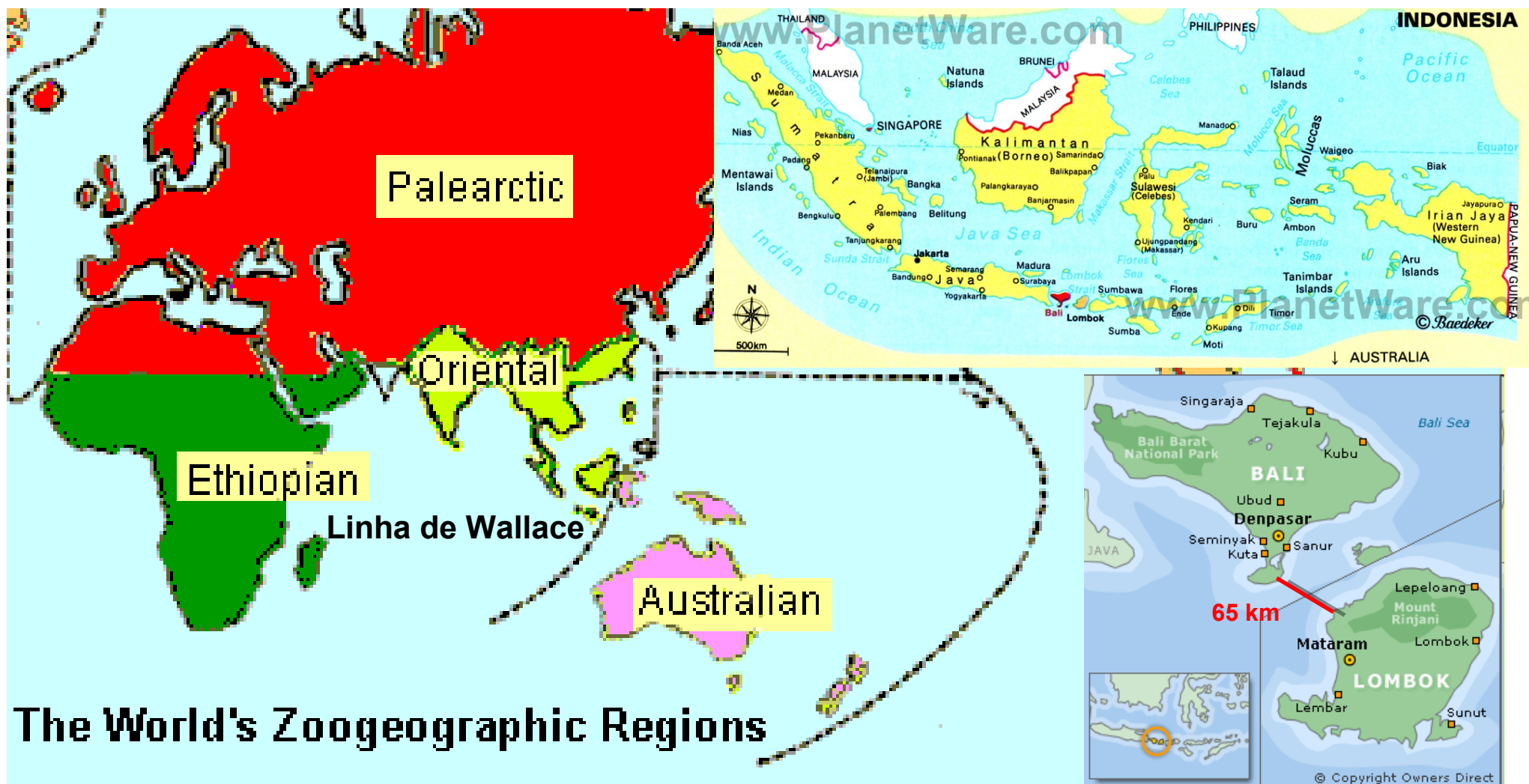
Biogeografia descritiva: documentação das distribuições

Regiões zoogeográficas de Wallace (1876)



Biogeografia descritiva: documentação das distribuições

Regiões zoogeográficas de Wallace (1876)



Biogeografia interpretativa. 1- Explicações sobre os padrões de distribuição

Humboldt (1808)
Aritmética Botânica



- Vulcão Chimborazo, Equador (6.310m)**
- coleta de **plantas** em diferentes faixas altitudinais
 - **sucessão altitudinal**
 - **Zonas fisionômicas**

Biogeografia interpretativa

de Candolle (1820): estudo da flora francesa, utilizando a “Aritmética Botânica”.

1. Por que uma determinada espécie cresce e vive em determinado local?

R. “depende dos fatores climáticos locais”.

“estudos das estações” ou “topografia botânica”

Base da Biogeografia Ecológica

2. Por que uma determinada espécie aparece em determinado local?

R. “depende da história do local, geológica e geográfica”.

“estudos das habitações” ou “geografia botânica”

Base da Biogeografia Histórica

Espécie endêmica: oriunda do local onde é encontrada, sem resultar em importação ou imigração.



Augustin Pyrame de Candolle
(1778 – 1841)

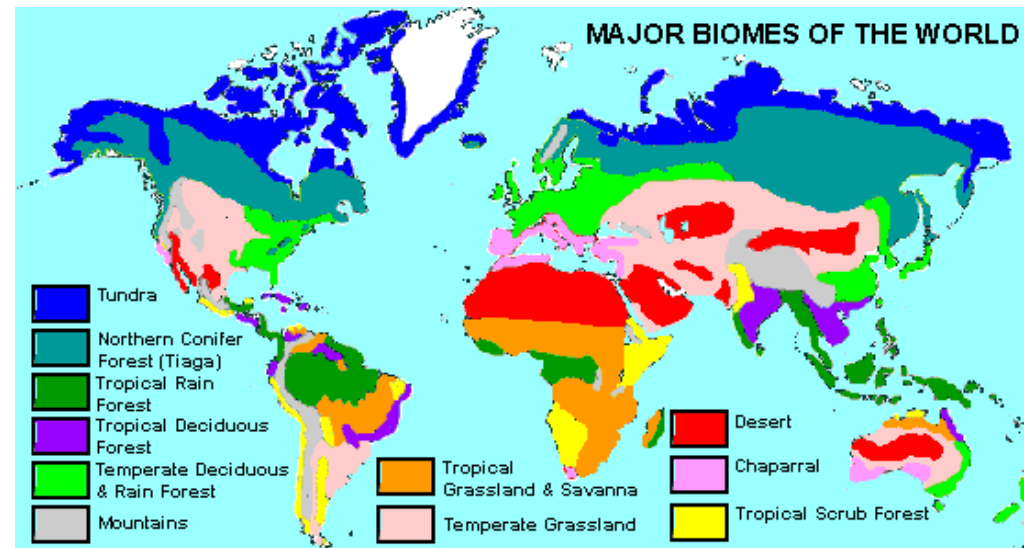
Biogeografia ecológica:

- Preocupa-se com os mecanismos que mantêm ou alteram a distribuição dos organismos.

Estuda parâmetros populacionais existentes em um gradiente ambiental

ADAPTAÇÕES AO MEIO

FORMA+ ESPAÇO



Biogeografia Histórica

Preocupa-se com a origem e a relação entre biotas

Estuda distribuições espaciais e temporais

Várias Escolas (vários métodos)

- Biogeografia Evolutiva
- Pan-biogeografia
- Biogeografia Cladística ou de Vicariância

Morrone, 2009. *Evolutionary Biogeography. An Integrative approach*. 301 p. Columbia University Press, New York.

Carvalho & Almeida, 2011. *Biogeografia da América do Sul. Padrões e Processos*. 306 p. Roca, São Paulo.

Centros de Origem e Dispersionismo

Centros geradores de fauna e flora, a partir dos quais os organismos se dispersariam.

Onde se situaria o principal Centro de Origem?

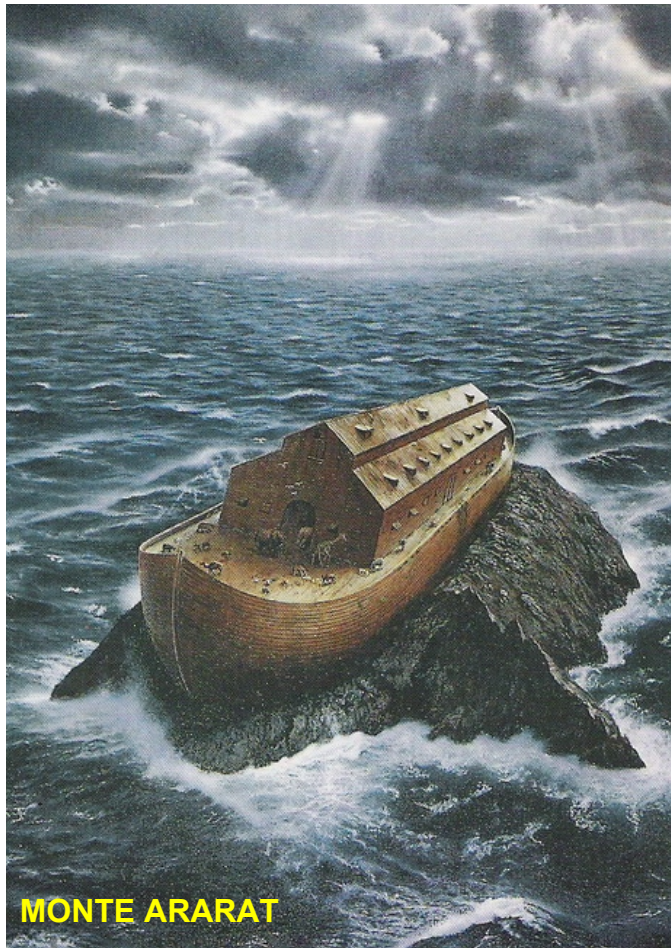


Centros de Origen: Dispersionismo

Outro Centro de Origen?



Centros de Origen: Dispersionismo

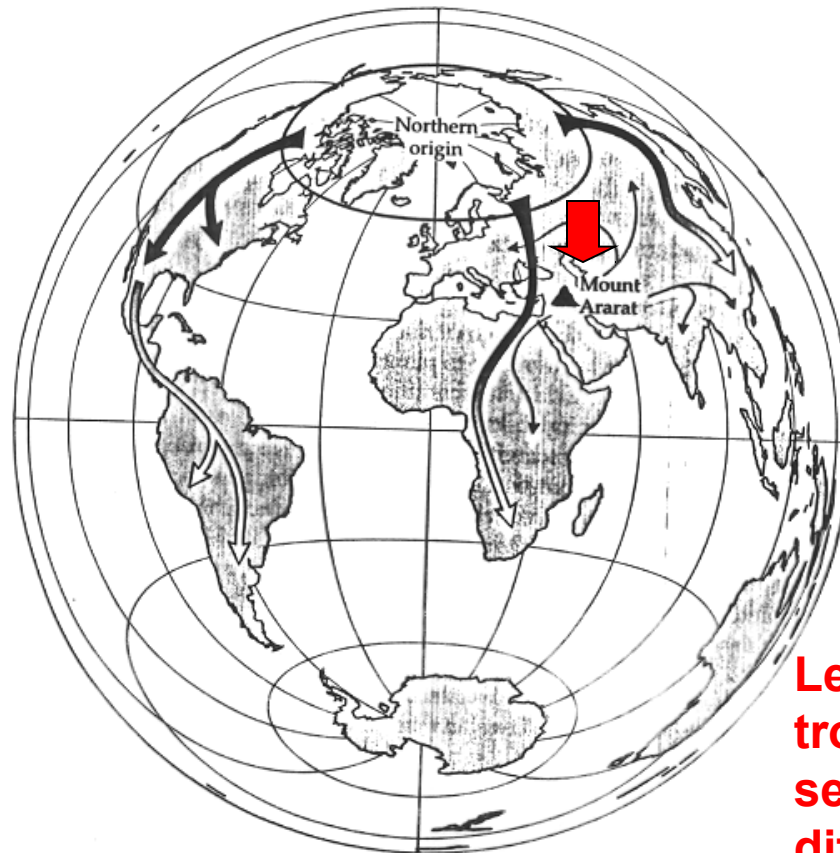


Centros de Origem: Dispersionismo

Linnaeus, 1744. *Oratio de Telluris
Habitabilis*

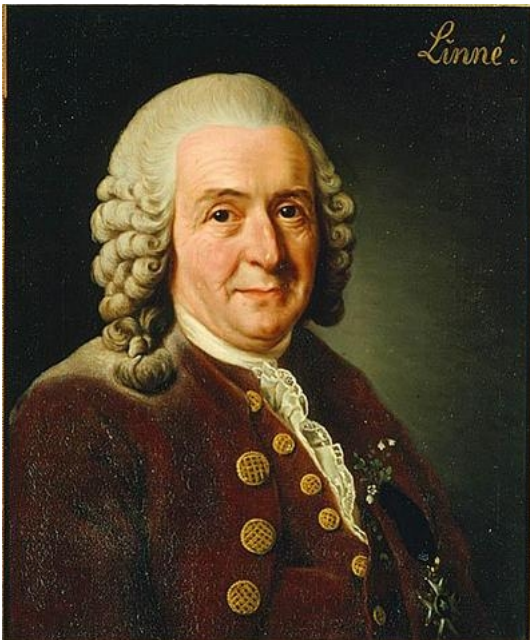
ANTES do dilúvio: Jardim do Éden
situado em uma ilha tropical, abaixo da
linha do Equador

APÓS o dilúvio:



Georges-Louis Leclerc, Conde de Buffon,
1707-1788 (F.-H. Drouais)

**Lei de Buffon: diferentes áreas
tropicais, mesmo com climas
semelhantes, possuem faunas
diferentes de mamíferos.**

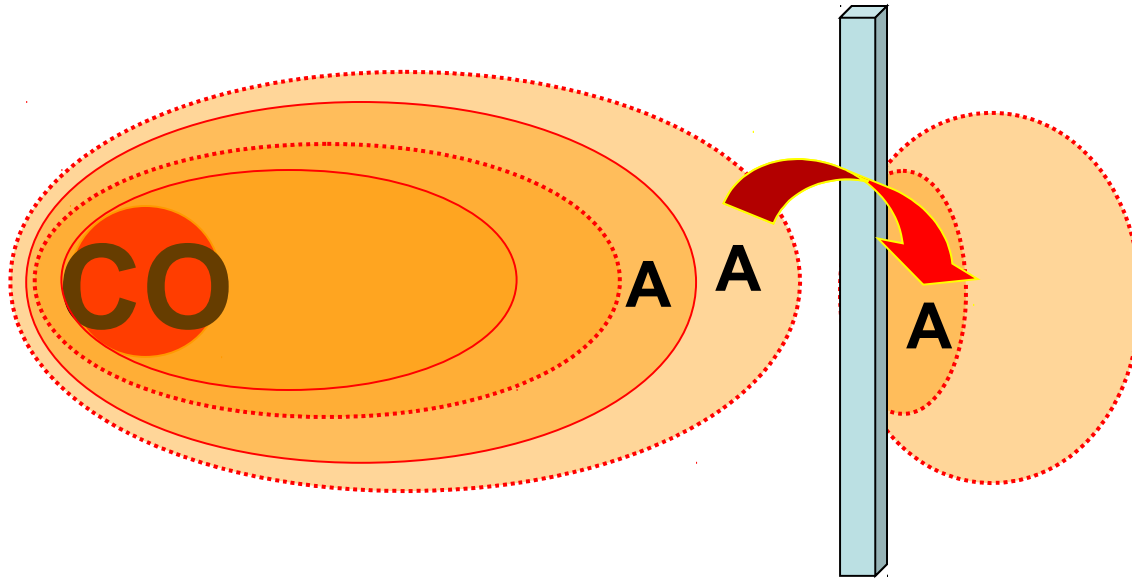


Linnaeus, 1707-1778

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Centro de origem e dispersão: barreira preexistente



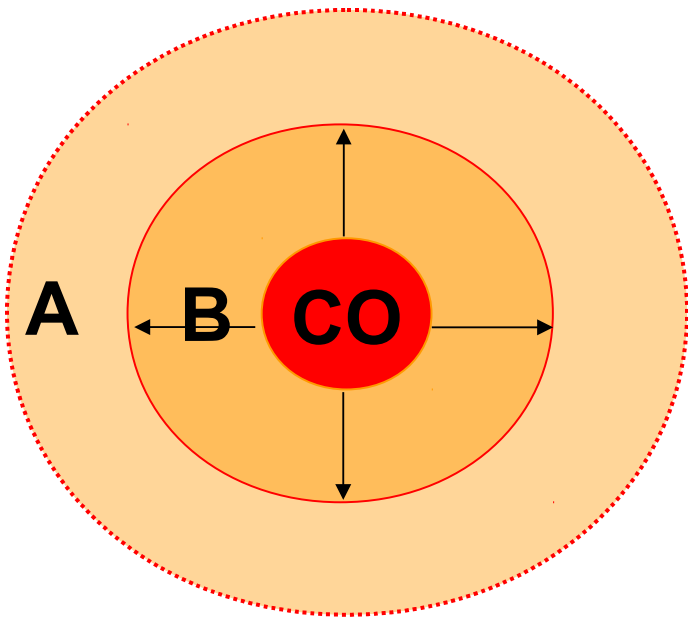
Wallace, 1878 e 1881

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

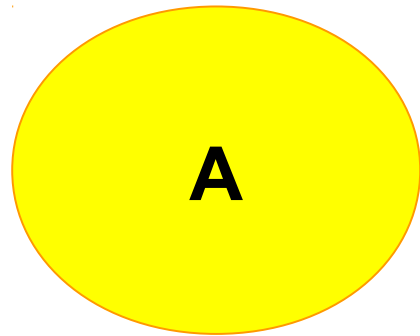
Dispersionismo

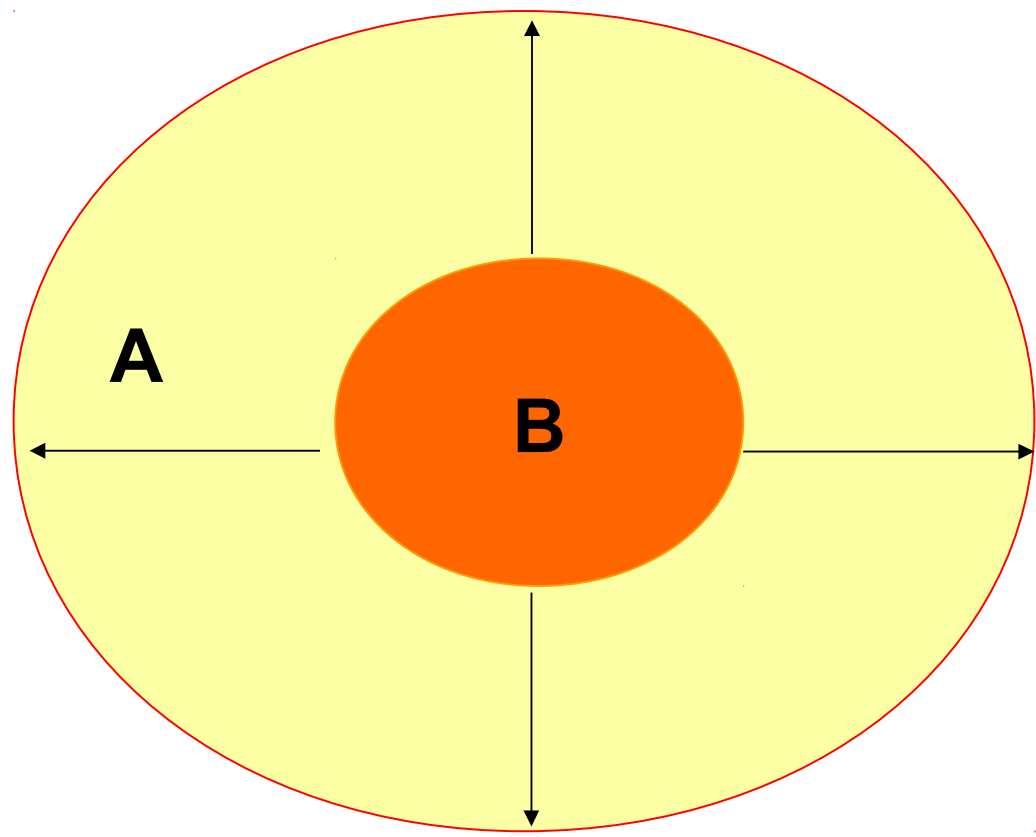
+ competição

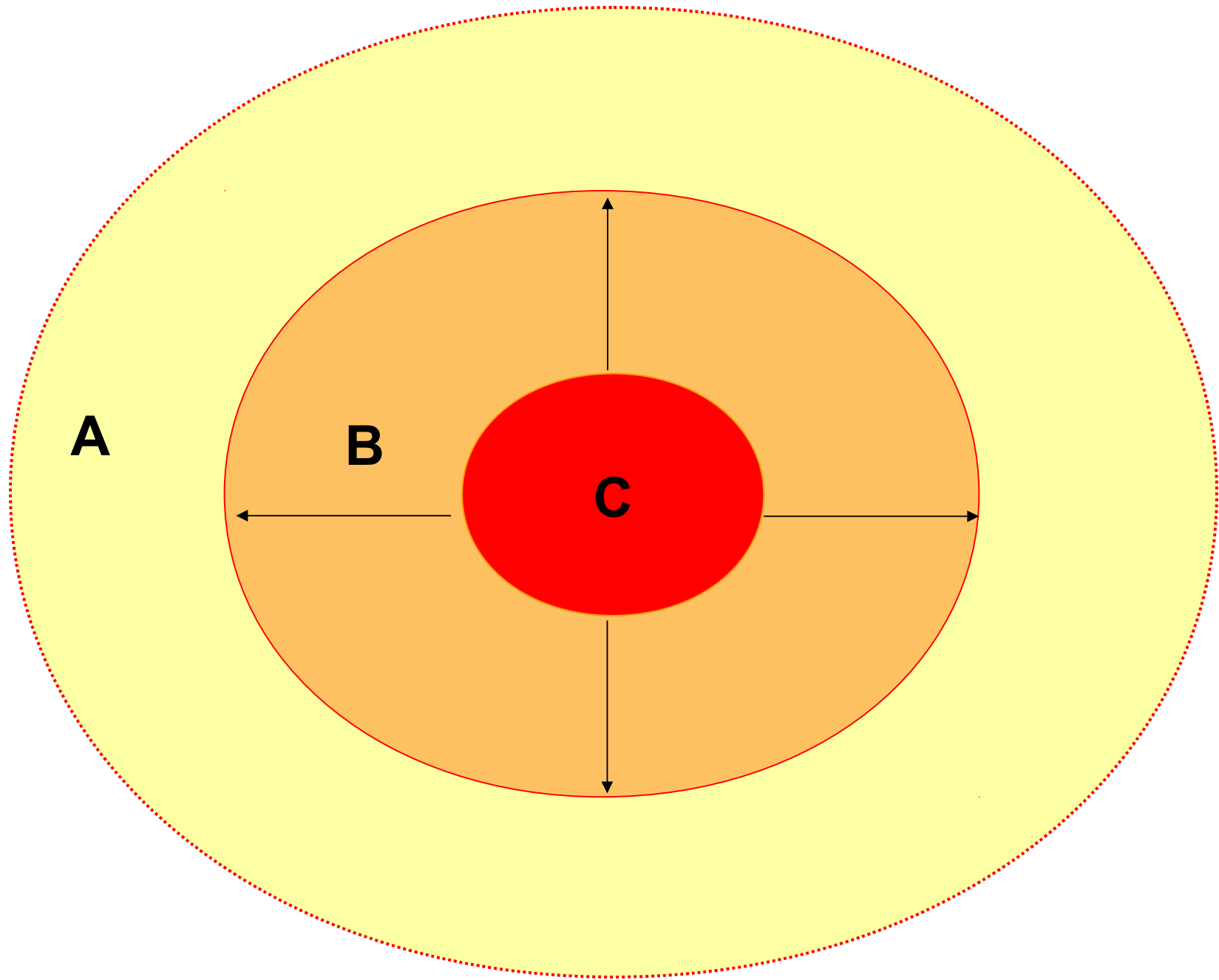
Darlington (1957): Dispersão a partir do centro de origem e pulsos.
Espécie A, “mais primitiva”, deslocada para a periferia da distribuição pela espécie B, “mais evoluída”.



Darlington, P.J. 1957.
Zoogeography.



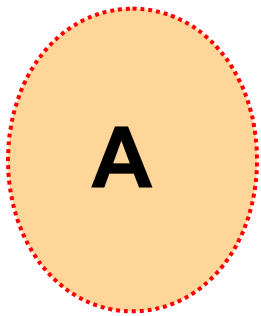




Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Darlington (1957): dispersão por “deslocamento aparente”.



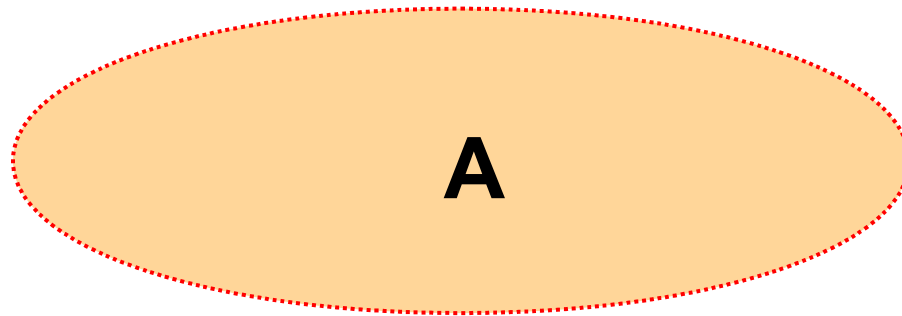
tempo 1



Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Darlington (1957): dispersão por “deslocamento aparente”.

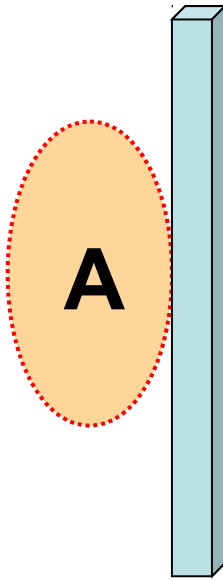


tempo 2

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Darlington (1957): dispersão por “deslocamento aparente”.

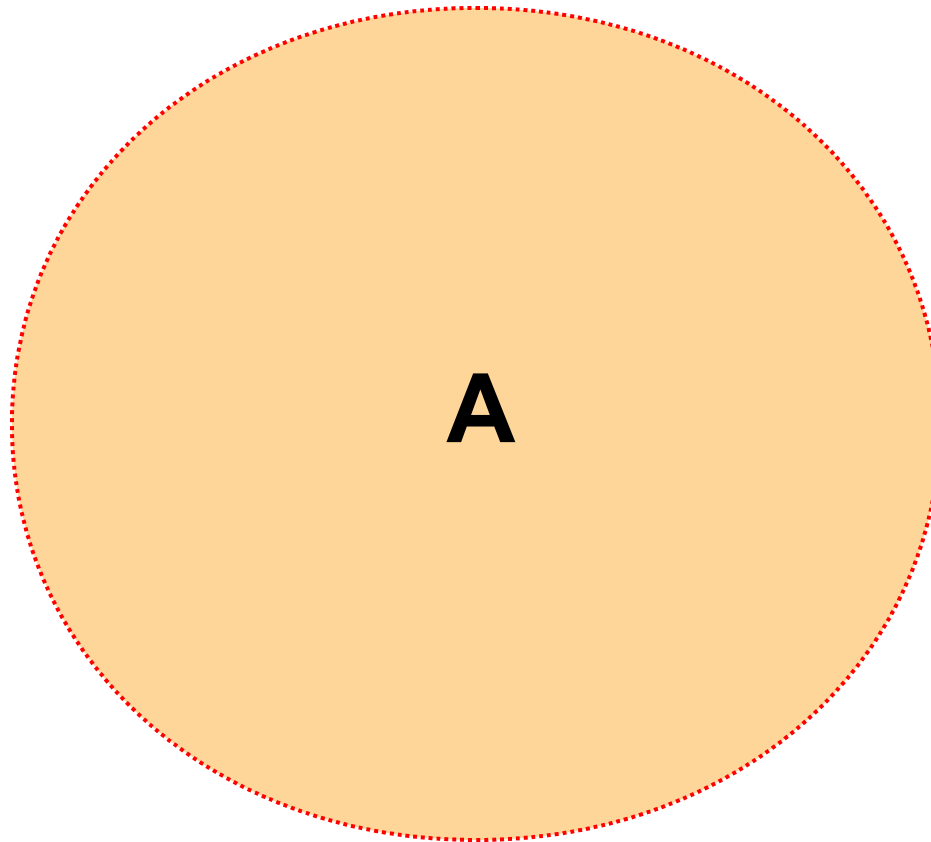


tempo 3

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Darlington (1957): Centro de origem e dispersão:
fragmentação (vicariância)

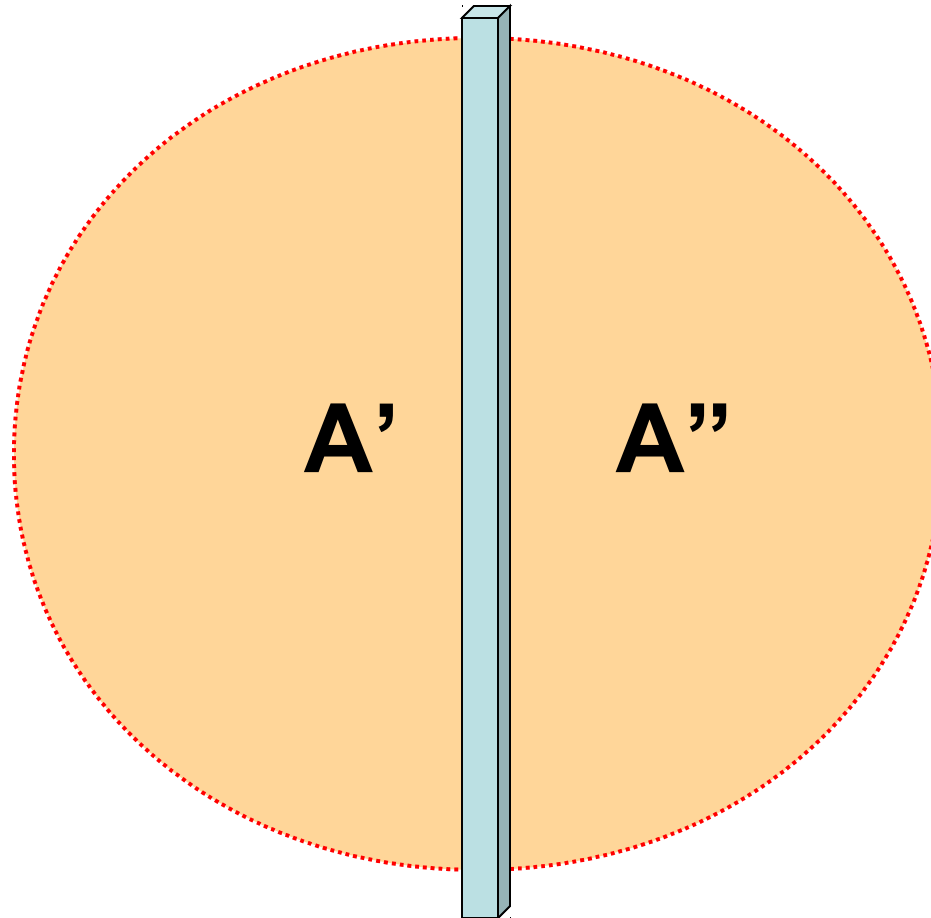


tempo 1

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Centro de origem e dispersão: fragmentação (vicariância)

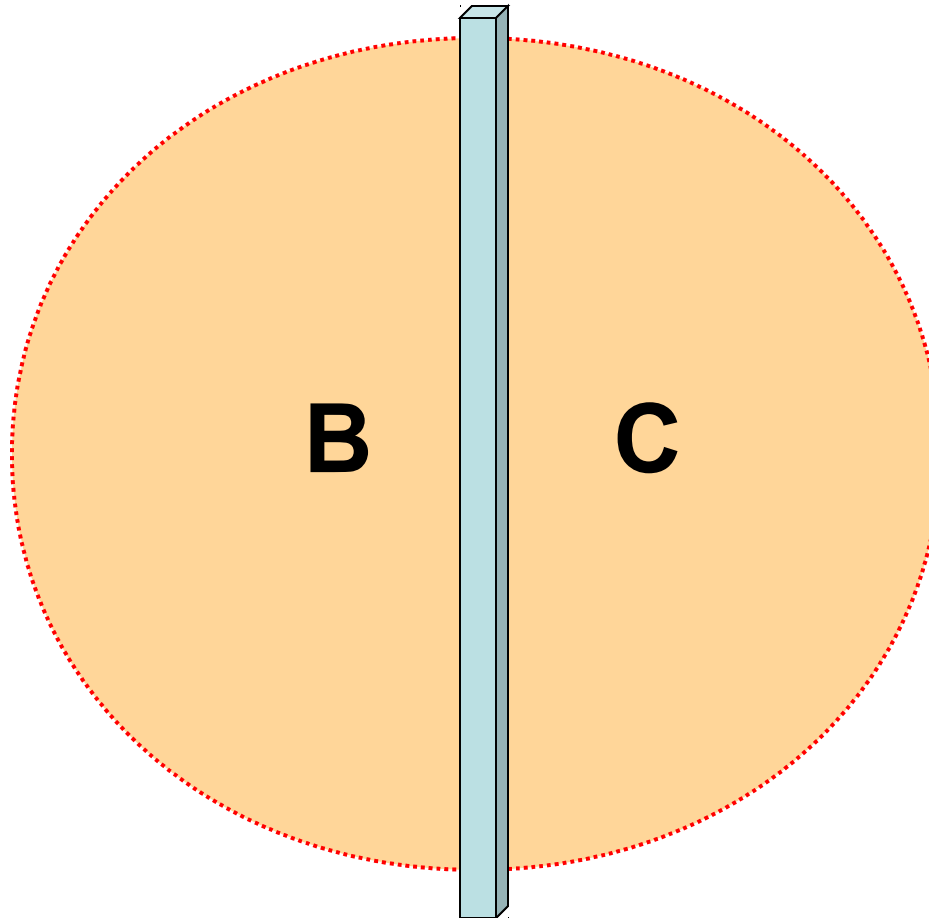


tempo 2

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Centro de origem e dispersão: fragmentação (vicariância)

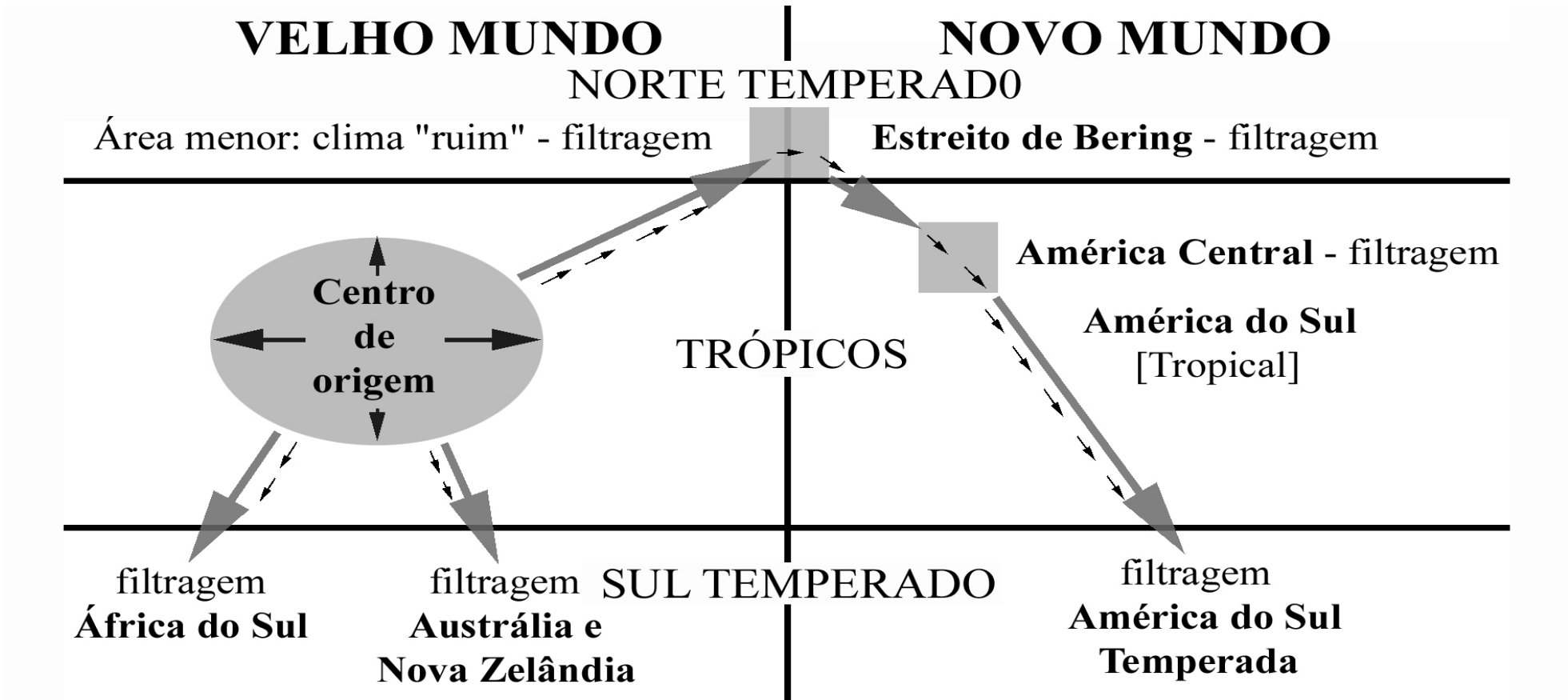


tempo 3

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

Darlington (1957): Padrão de distribuição para vertebrados



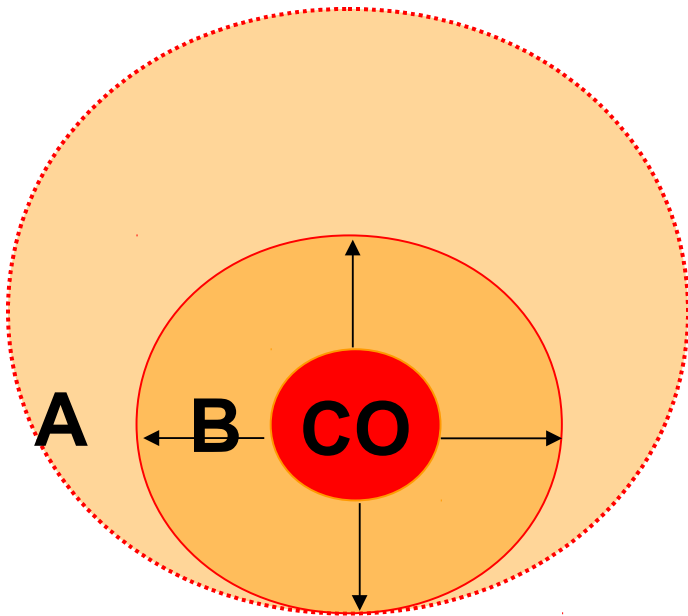
Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Centro de origem

Idéias antigas, sistematizadas por
Darlington (1957) & Briggs (1987):

1. Fósseis mais antigos
2. Espécies mais recentes
3. Maior diversidade (riqueza de spp.)

Cain, 1944 – refutações de 13
critérios para locais de C.O.



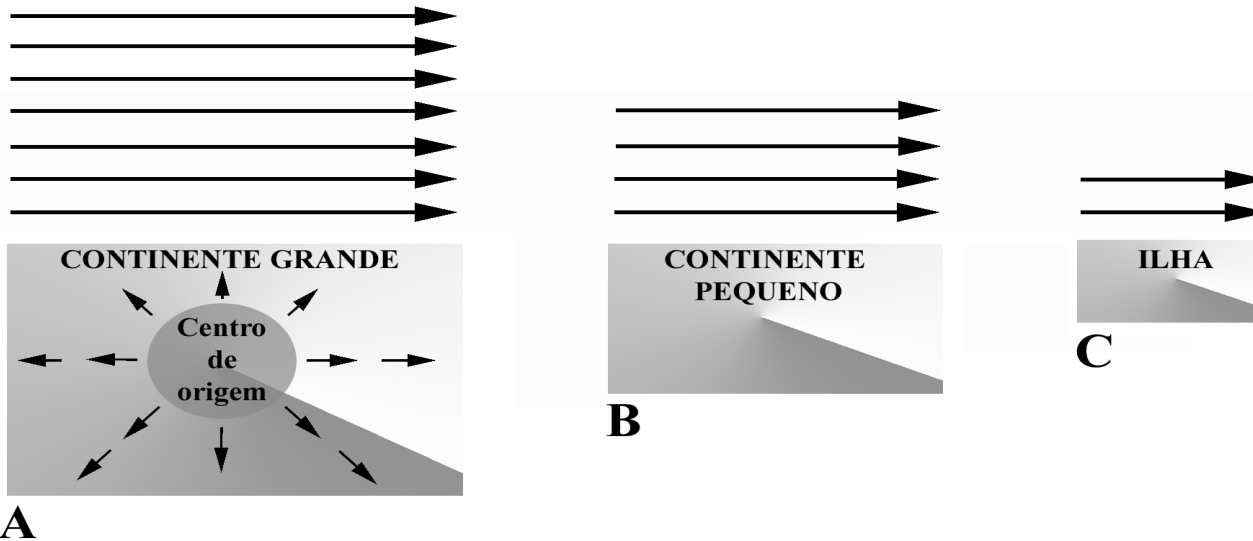
Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

MacArthur & Wilson (1963): “*Biogeografia do Equilíbrio Insular*”.

Técnicas matemáticas para analisar as variáveis: tamanho das áreas, distâncias, número de espécies, taxas de imigração e de extinção.

A história geológica das ilhas não é considerada.



3800 spp. – Mundo
800 spp. – Hawai
300 spp. – Brasil

Modelo de dispersão para ilhas, a partir de um grande continente. A- Centro de dispersão; as espécies emigram ou desaparecem. B- Recepção contínua de espécies do grande continente, mas grande extinção. C- Poucas espécies conseguem se estabelecer, pois a taxa de extinção é muito elevada.

MacArthur & Wilson, 1963. *Evolution* 170: 373-387.

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo

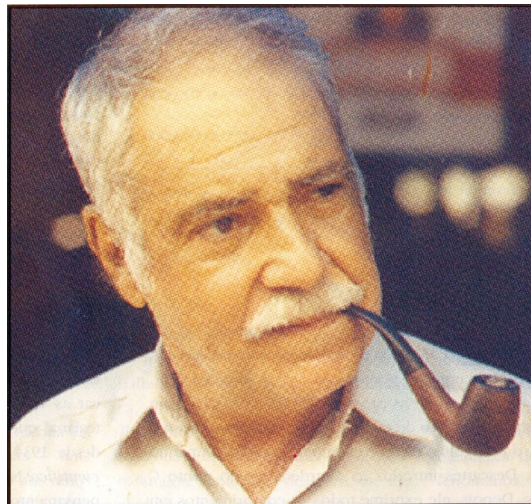
Haffer (1969): teoria dos refúgios.

Vanzolini & Williams (1970); Haffer (1974)

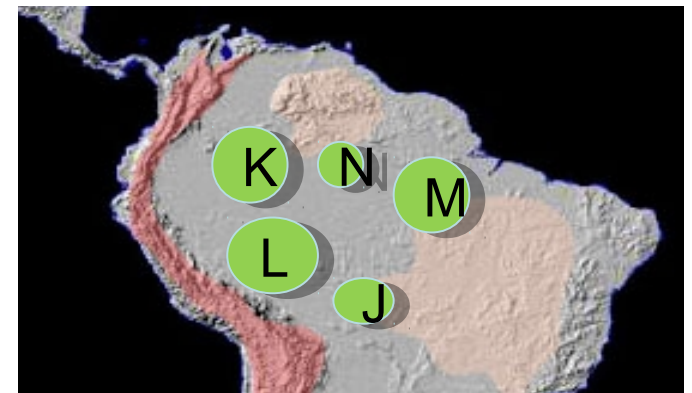
Teoria que explicaria o padrão de biodiversidade na floresta amazônica, baseada em períodos de seca durante o Pleistoceno e que causariam a fragmentação das florestas e o isolamento geográfico das populações de plantas e animais, com conseqüente aumento das especiações.



Juergen Haffer

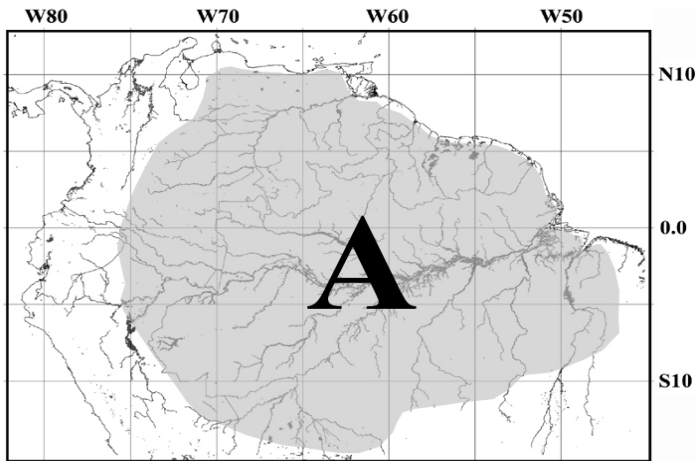


Paulo Vanzolini

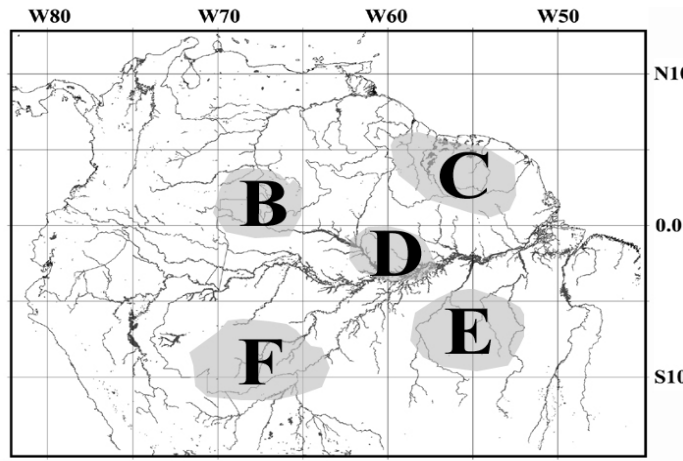
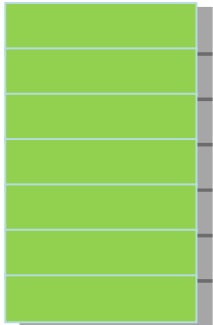


Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Dispersionismo teoria dos refúgios



Período úmido
Expansão

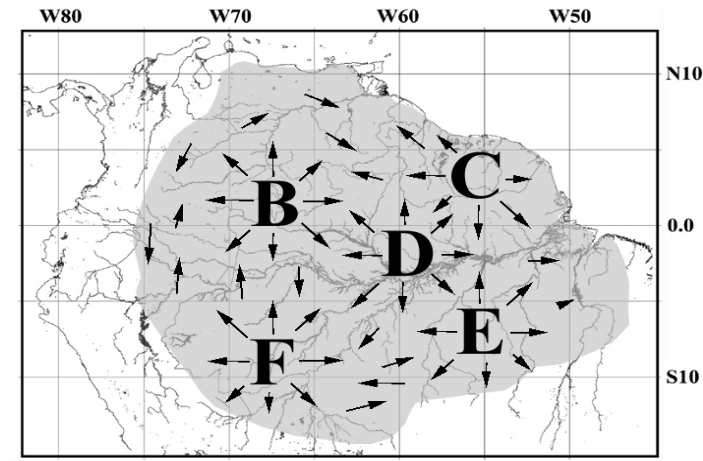


Período seco
Fragmentação

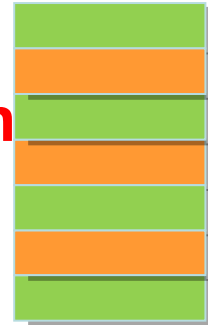
Isolamen

**Intervalos de
5 a 10 mil anos**

Especiação



**Dispersão de
novas espécies**



FASE ÚMIDA
FASE SECA

Pólen de plantas de formação aberta
Pólen de plantas de mata

Haffer, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. Science 165: 131 — 137.

Biogeografia Histórica: Escola Evolutiva

Haffer (1969): teoria dos refúgios

Críticas

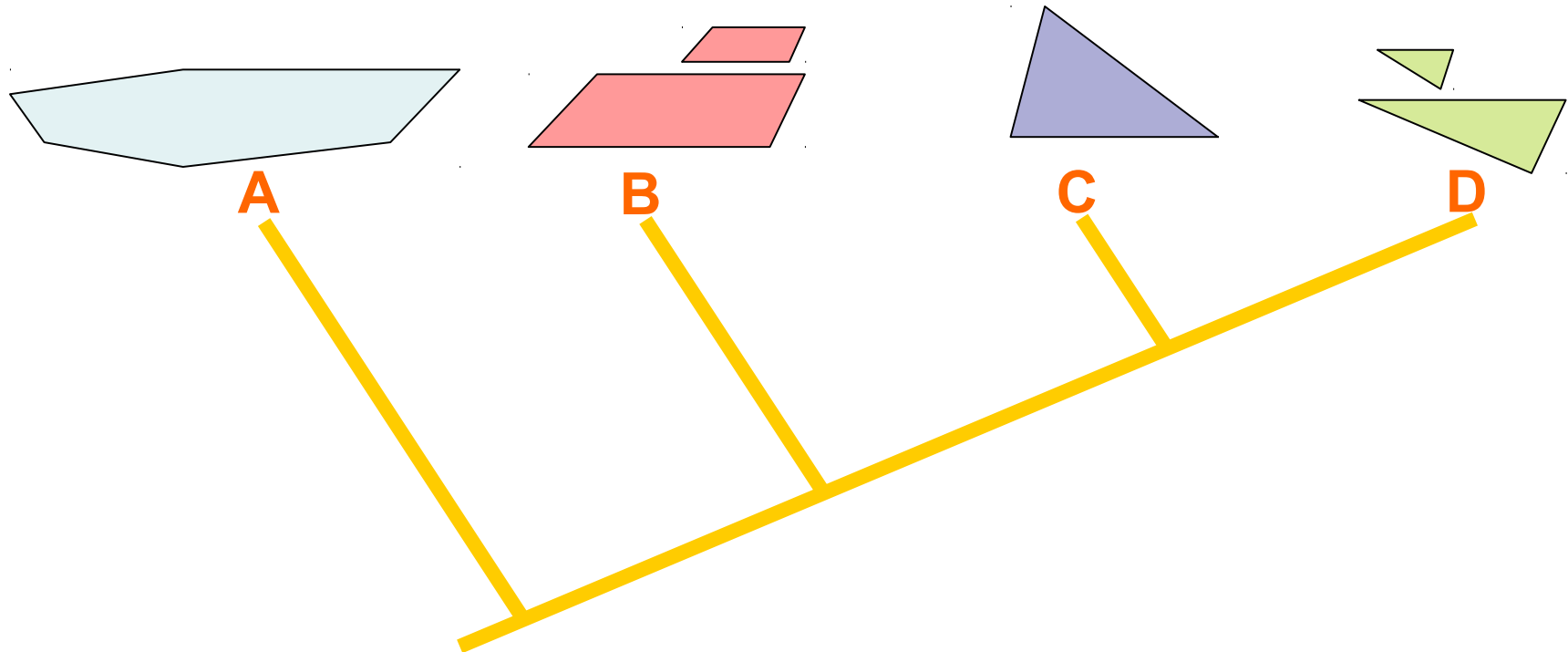
- 1. Segundo o modelo de especiação, o cladograma resultante de um isolamento simultâneo deveria ser politômico.**
- 2. Especiações ocorrerem no período de 5 a 10 mil anos.**
- 3. A especiação nos refúgios é uma hipótese conjectural e carece de comprovação.**

Refúgios podem ser decorrentes de flutuações climáticas, mas não são necessariamente os causadores das especiações.

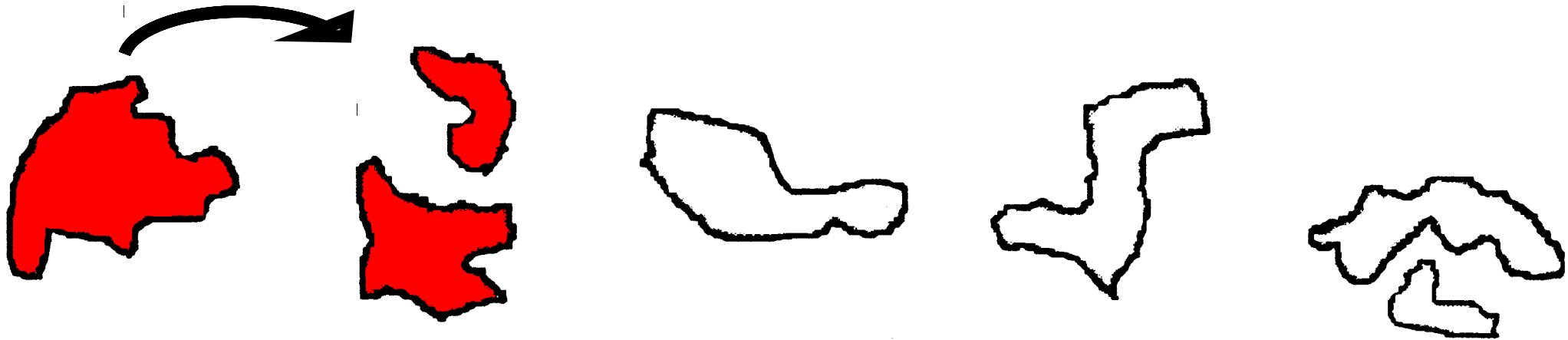
Biogeografia Histórica: Escola Filogenética

Hennig (1950 e 1966): utiliza dispersão e centro de origem

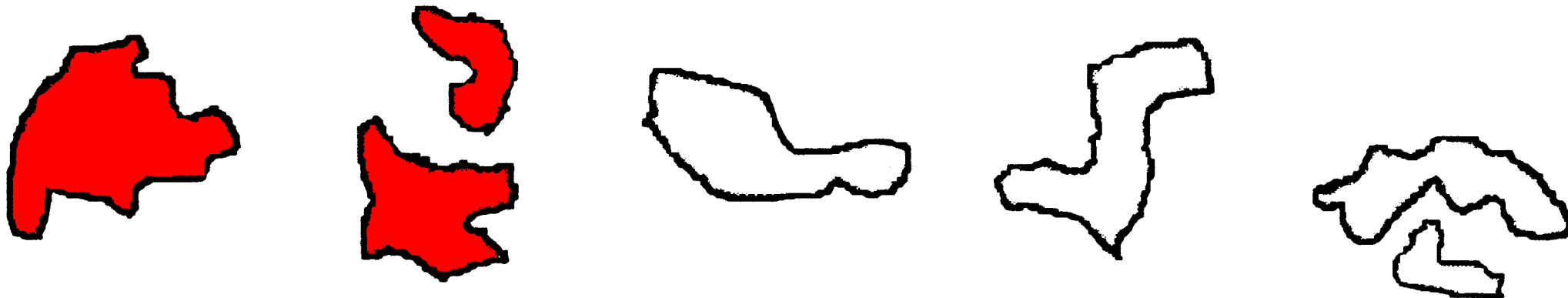
1. eventos de dispersão e especiação
2. deriva continental
3. estudo filogenético: cladograma
4. regra da progressão



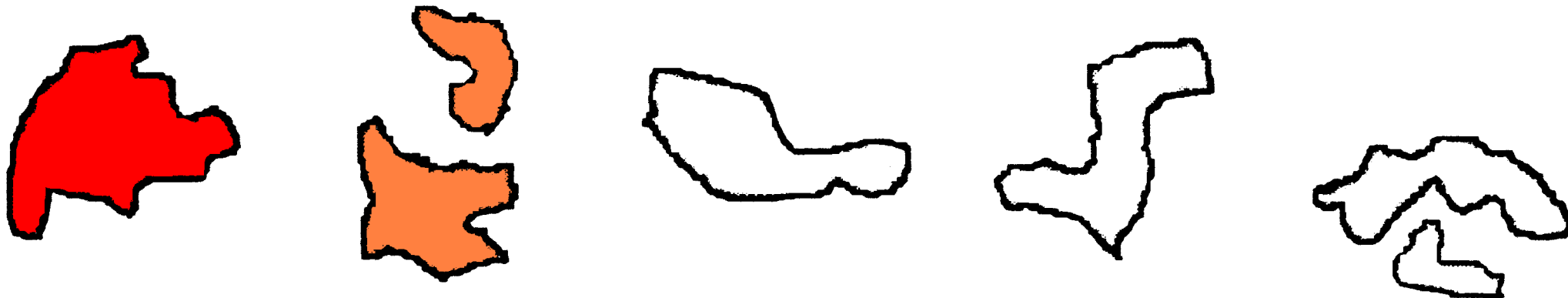
Regra da progressão



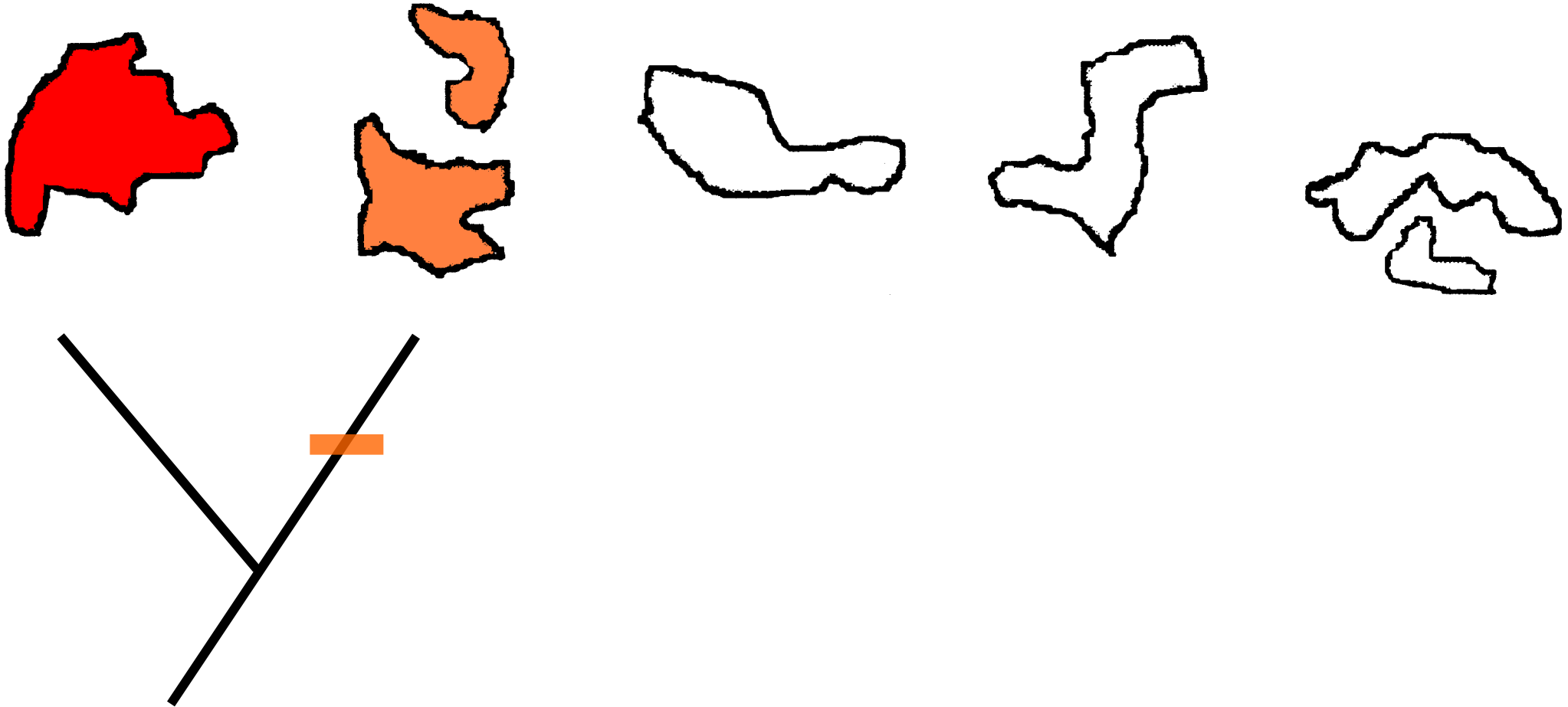
Regra da progressão



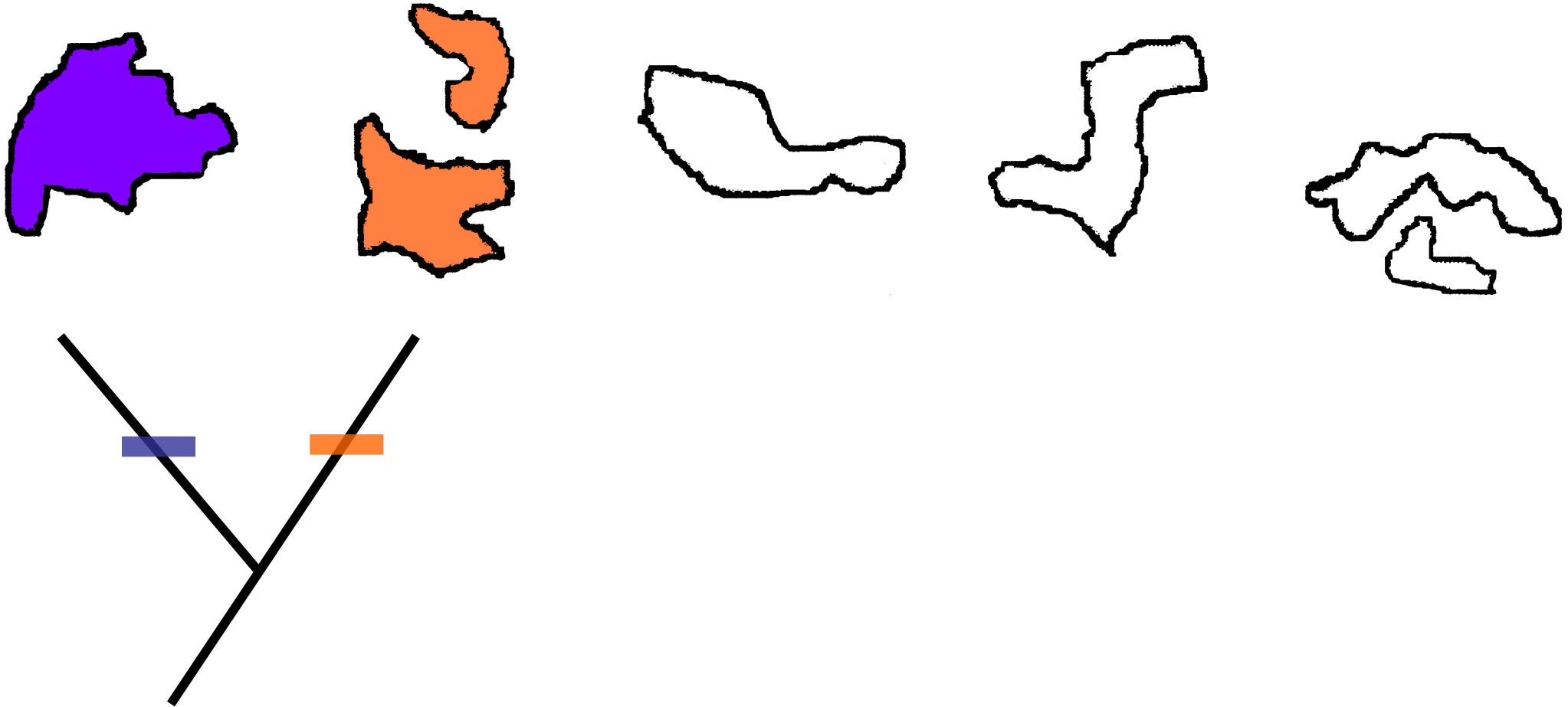
Regra da progressão



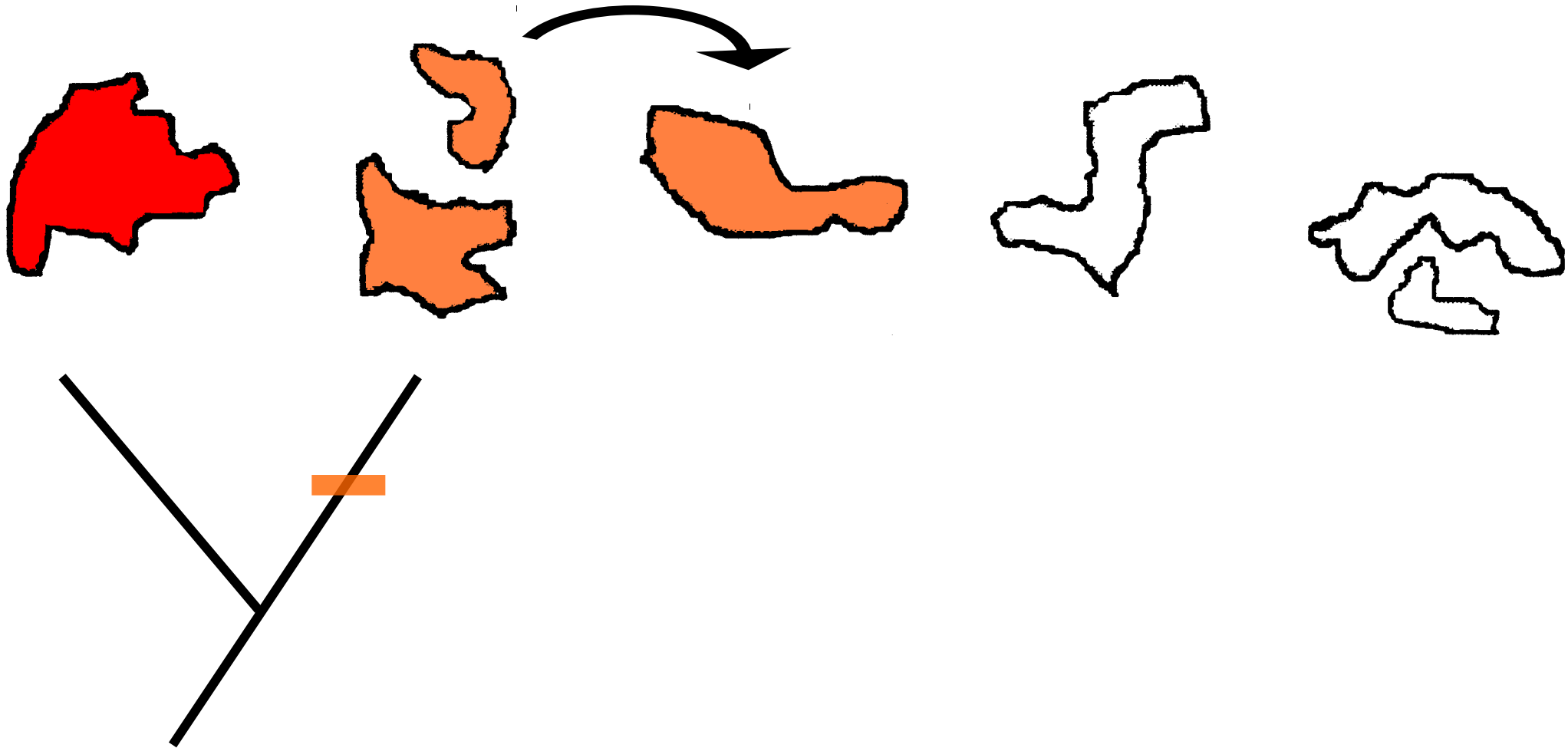
Regra da progressão



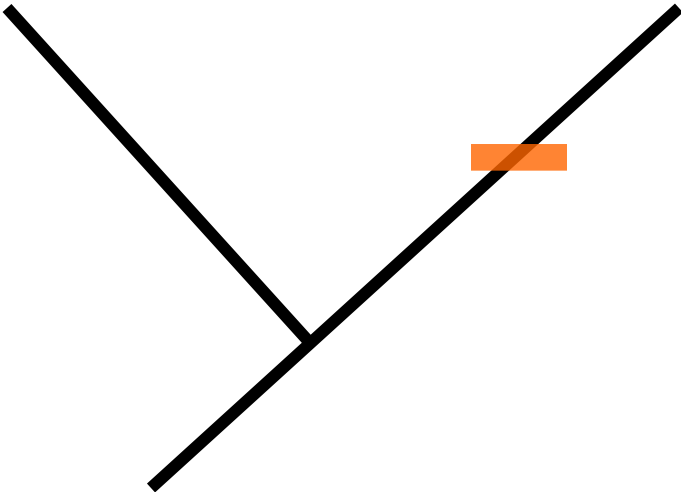
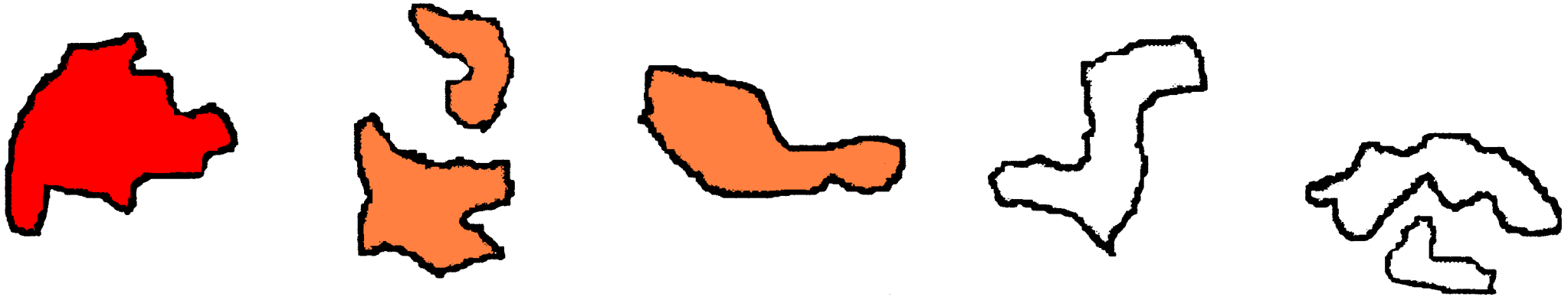
Regra da progressão



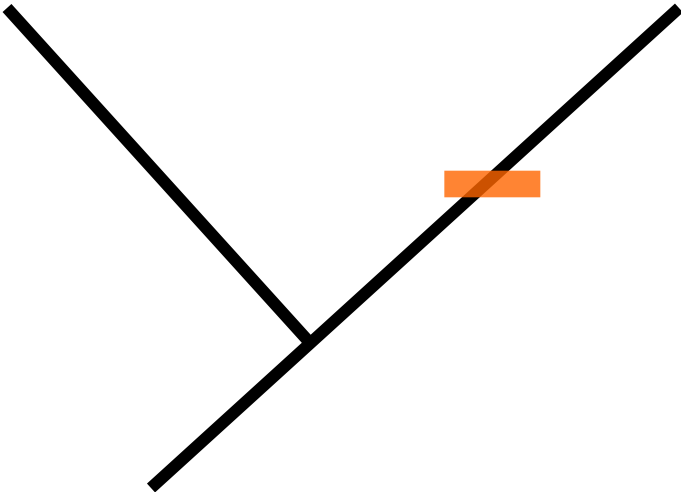
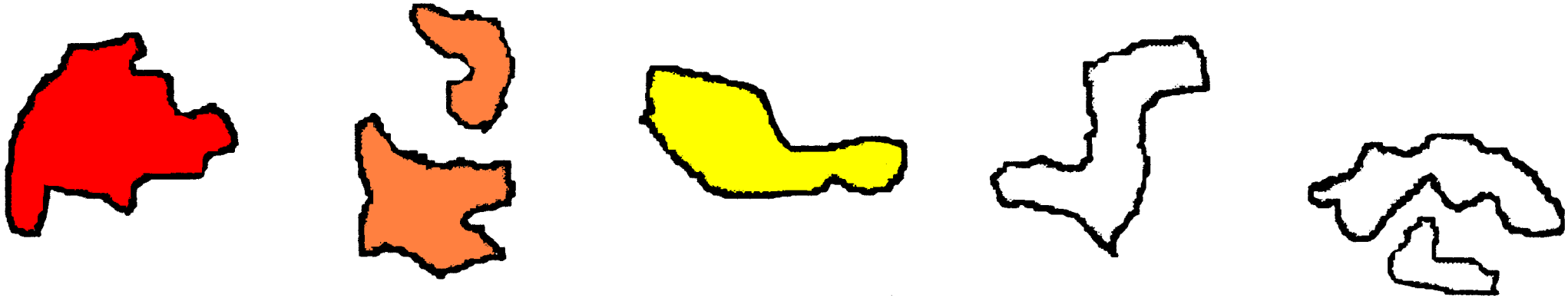
Regra da progressão



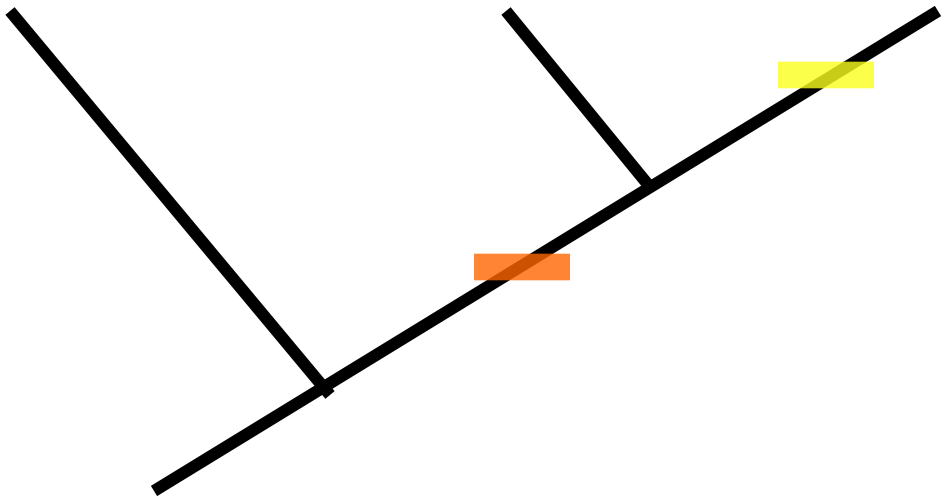
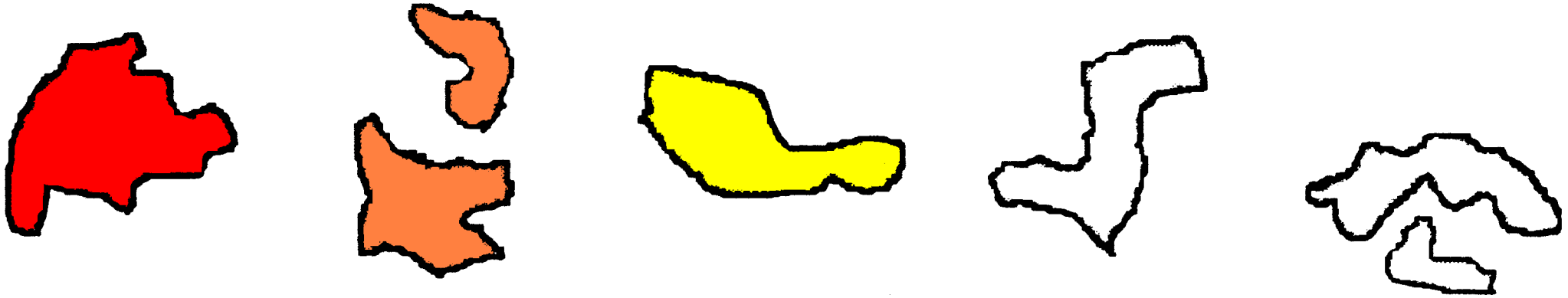
Regra da progressão



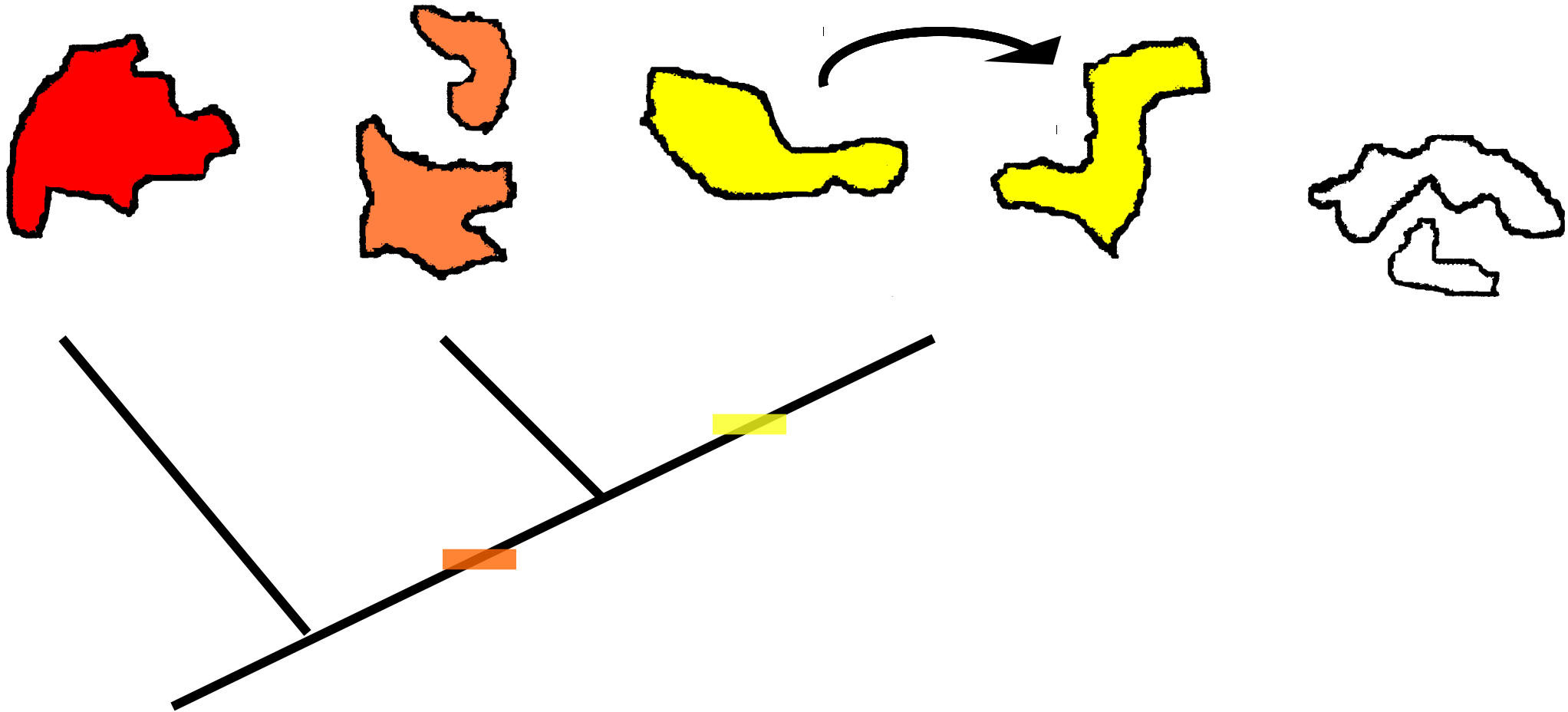
Regra da progressão



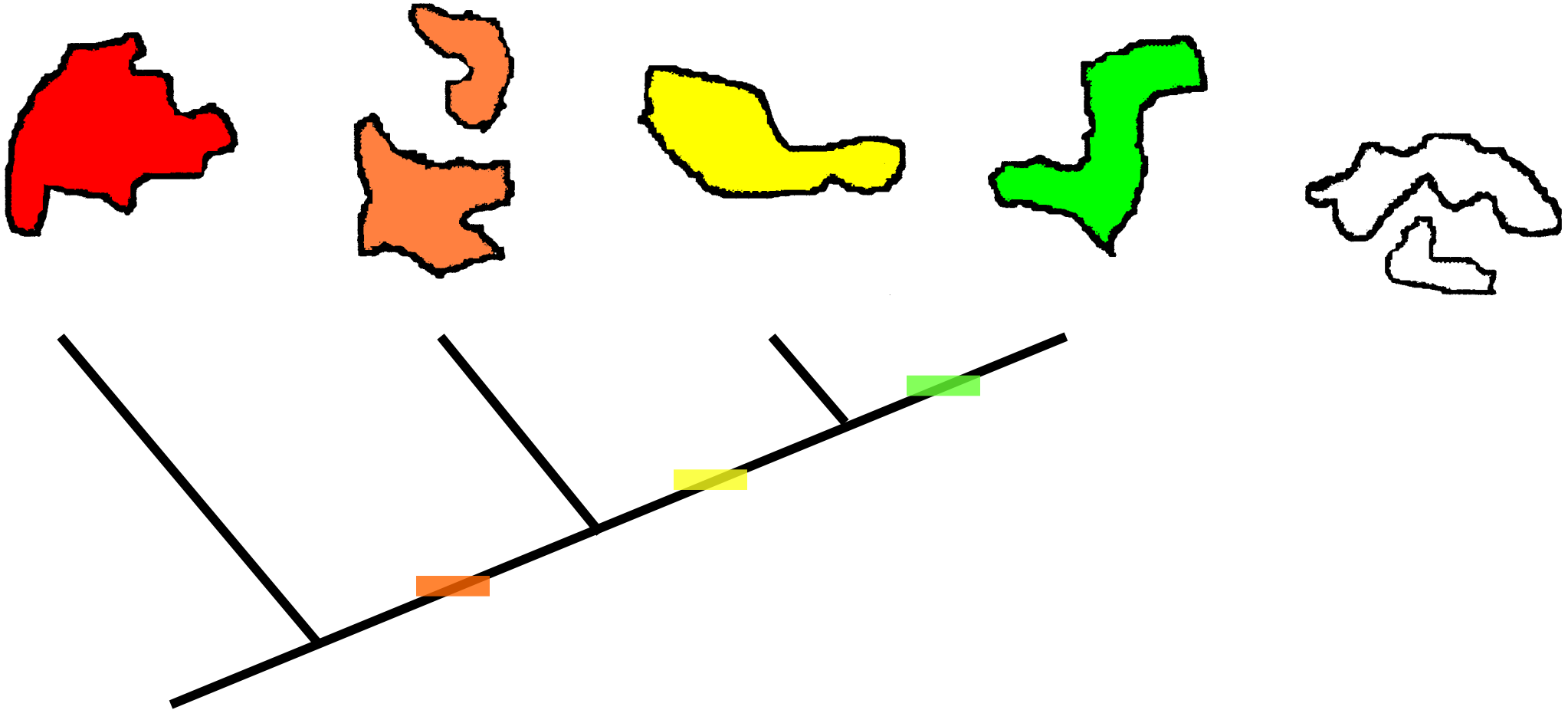
Regra da progressão



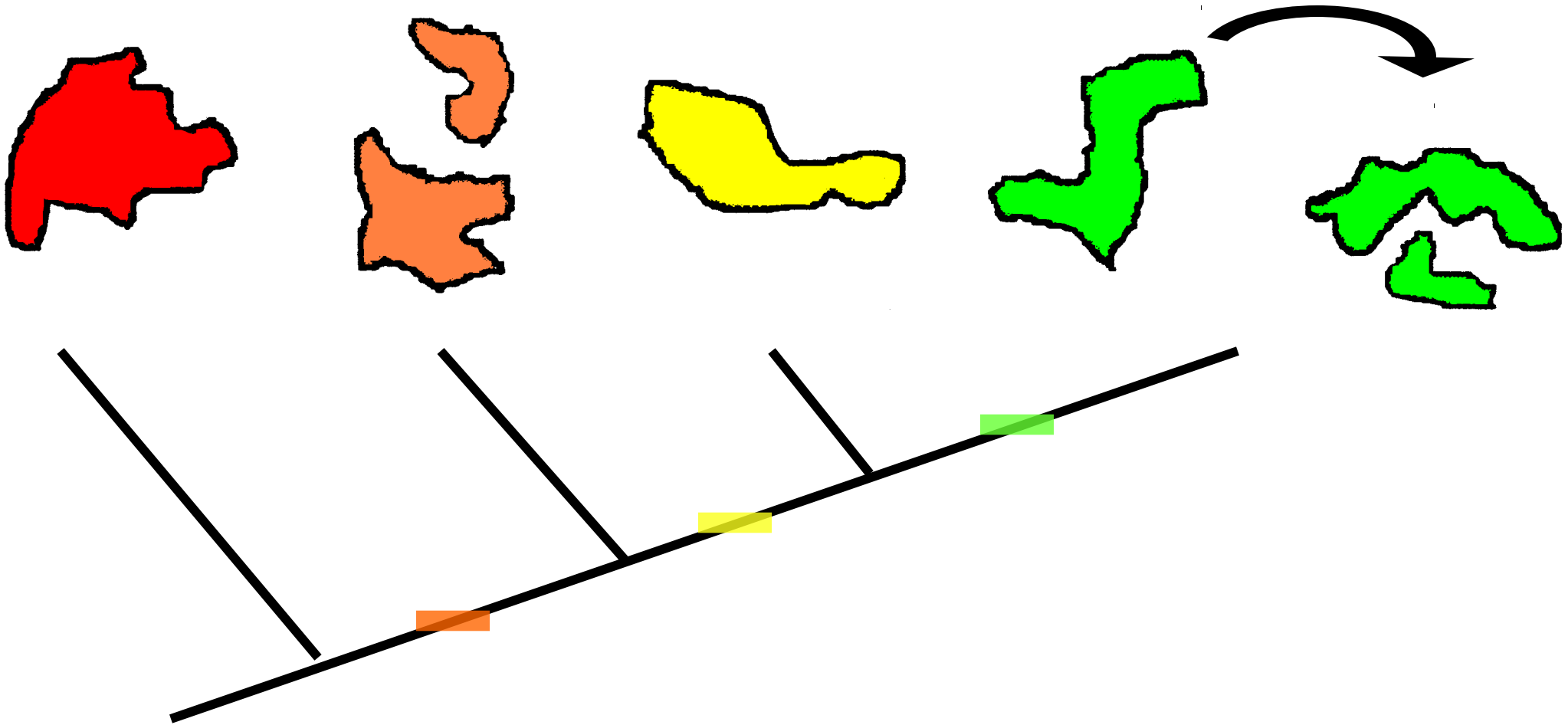
Regra da progressão



Regra da progressão



Regra da progressão



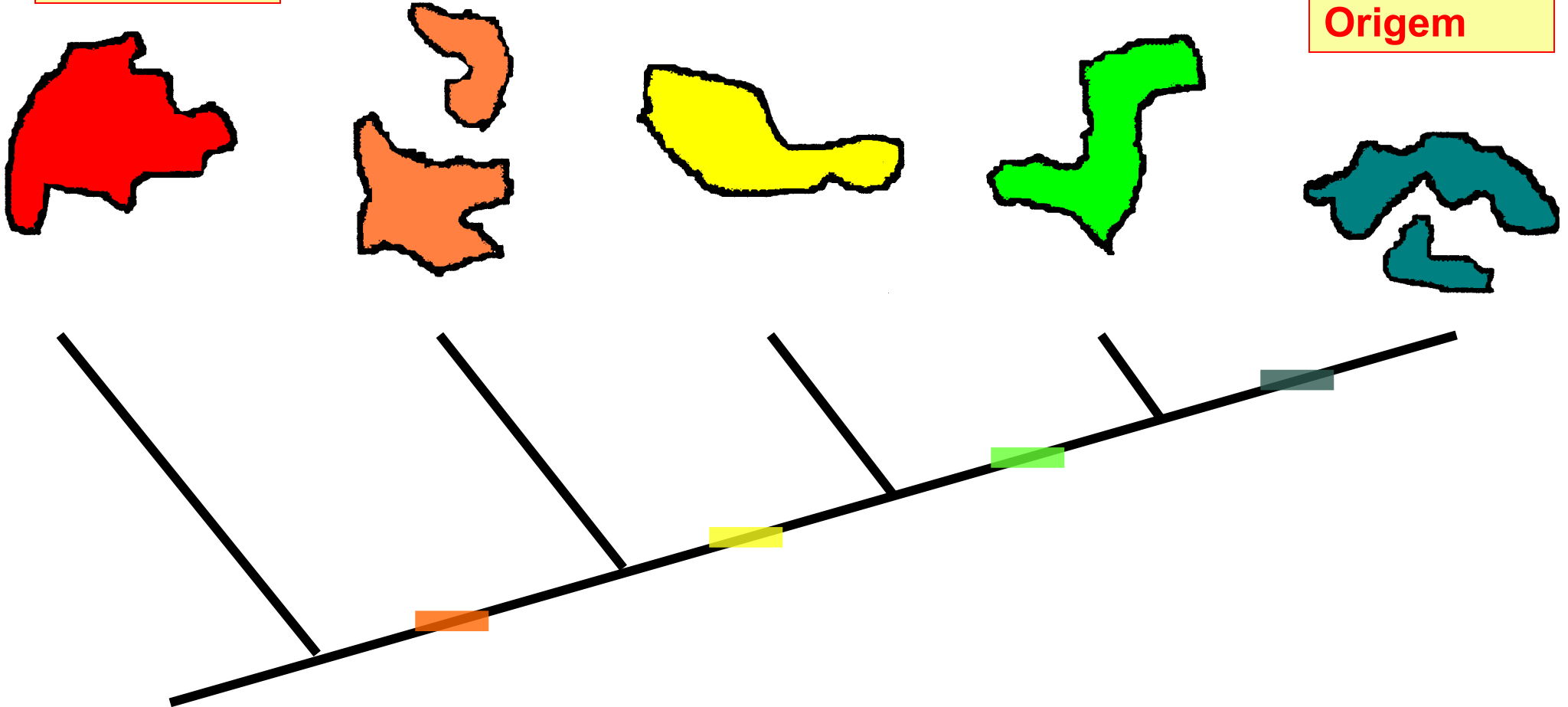
Hennig:

Centro de
Origem

Regra da progressão

Até então:
(Darwin)

Centro de
Origem



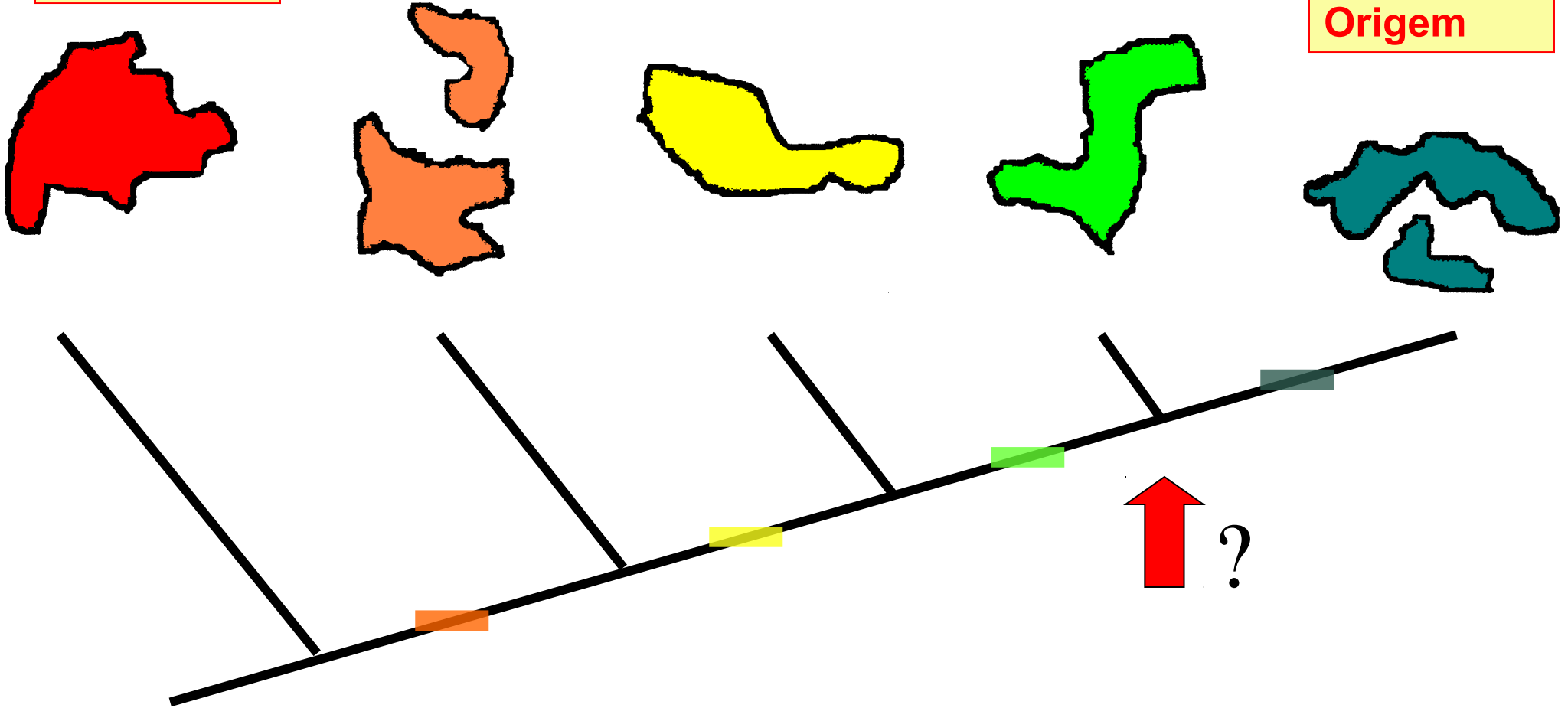
Hennig:

Centro de
Origem

Regra da progressão

Até então:
(Darwin)

Centro de
Origem



Biogeografia Histórica: Escola Filogenética

Hennig (1950 e 1966): Regra de Progressão

Críticas

1. Utiliza Centro de Origem.
2. Se baseia, sempre, em Dispersão. Nunca considera a possibilidade de não ter havido dispersão, mesmo nos casos onde não ocorre simpatria.

Méritos

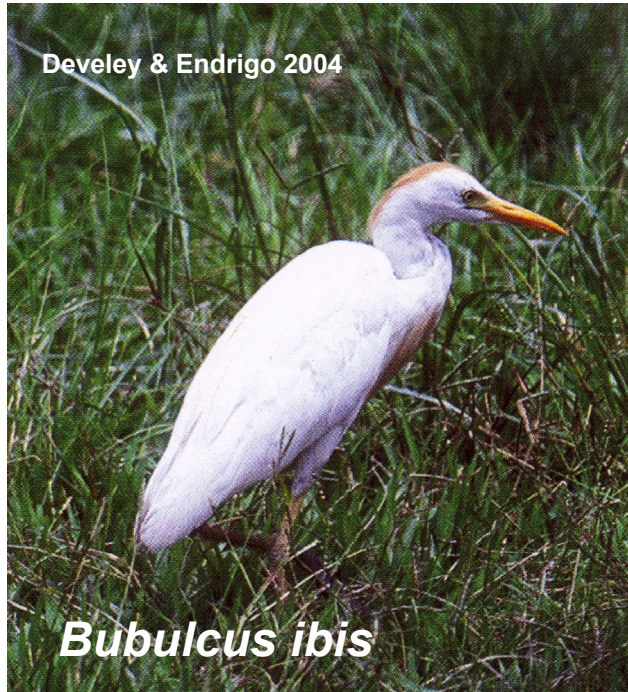
1. Requer cladograma para elaborar uma hipótese biogeográfica.
2. Utiliza a rota mais parcimoniosa para a dispersão.

DISPERSÃO

garça boiadeira



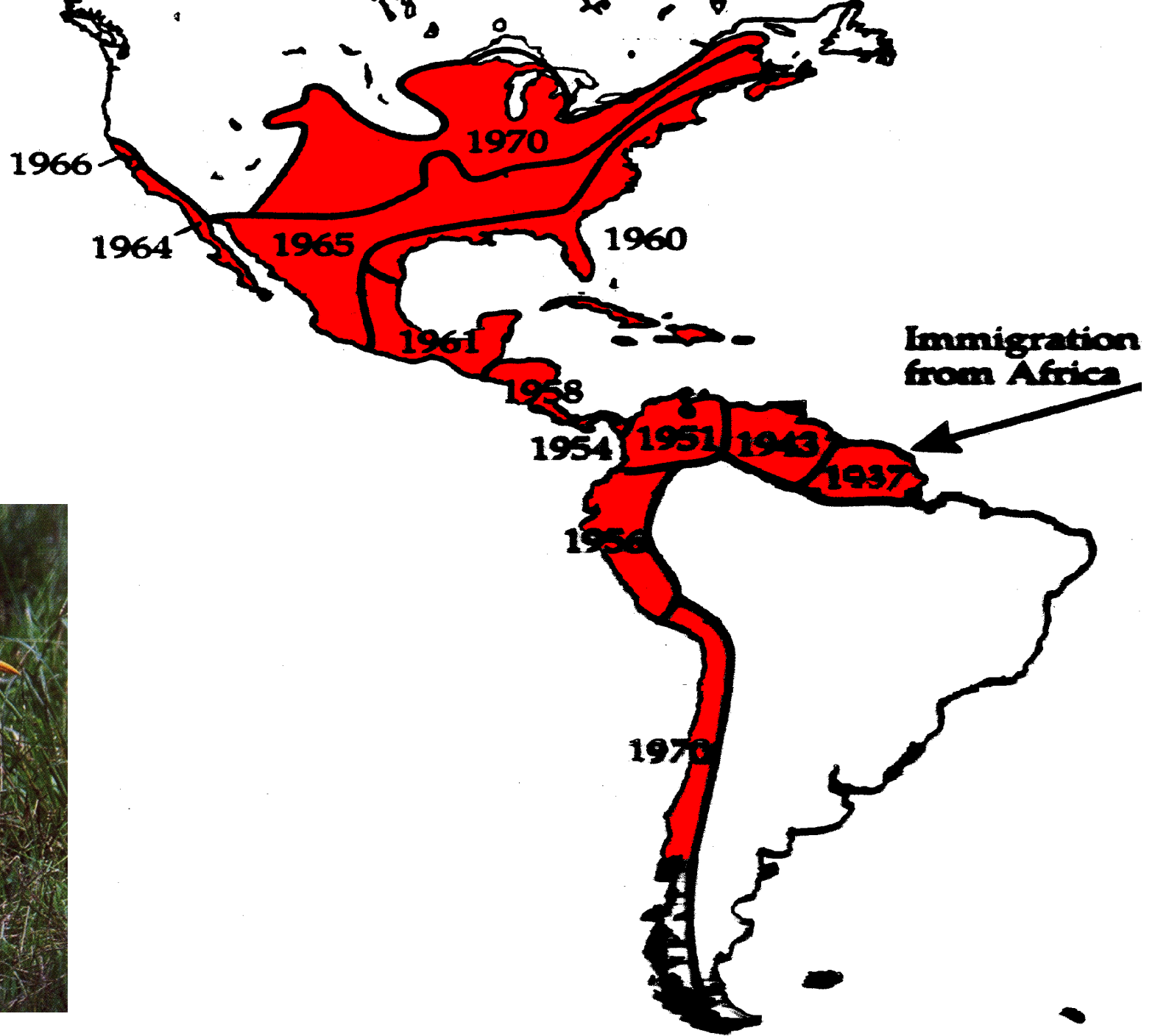
Develey & Endrigo 2004



Bubulcus ibis

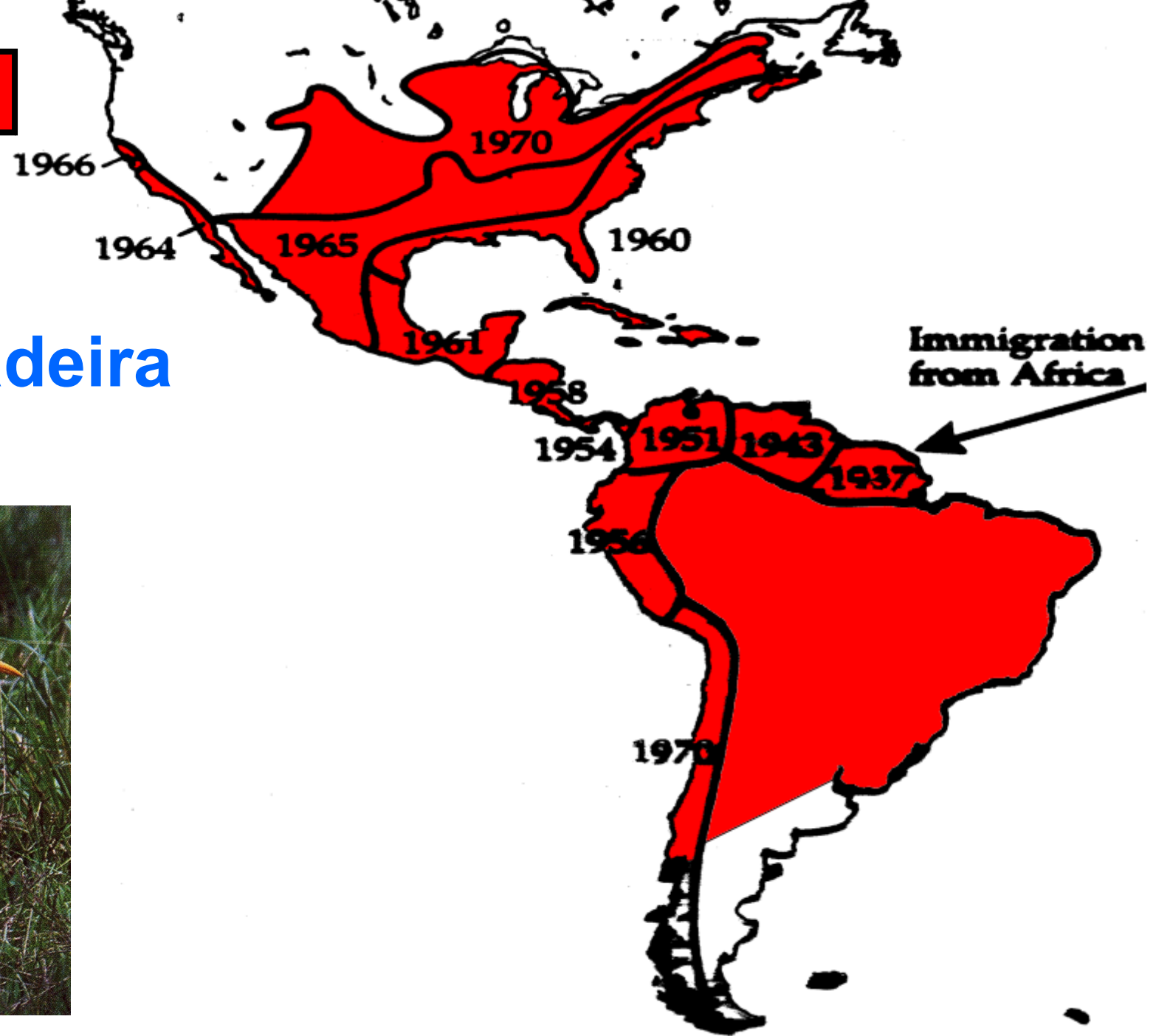






DISPERSÃO

garça boiadeira

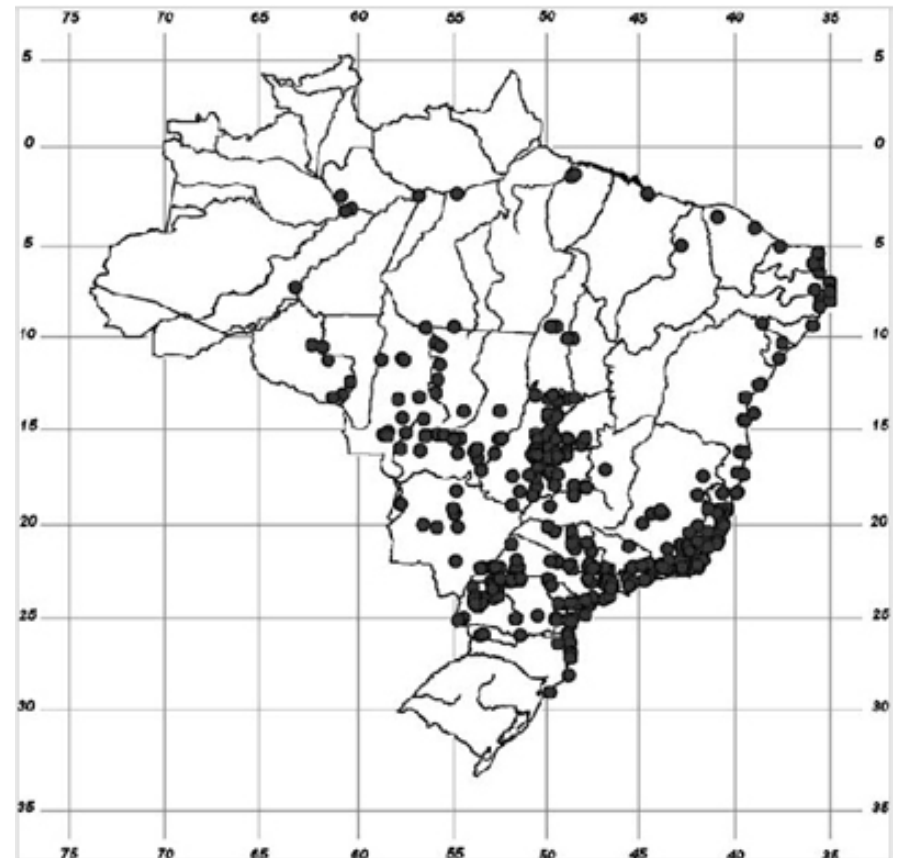




Caramujo gigante africano

Achatina fulica

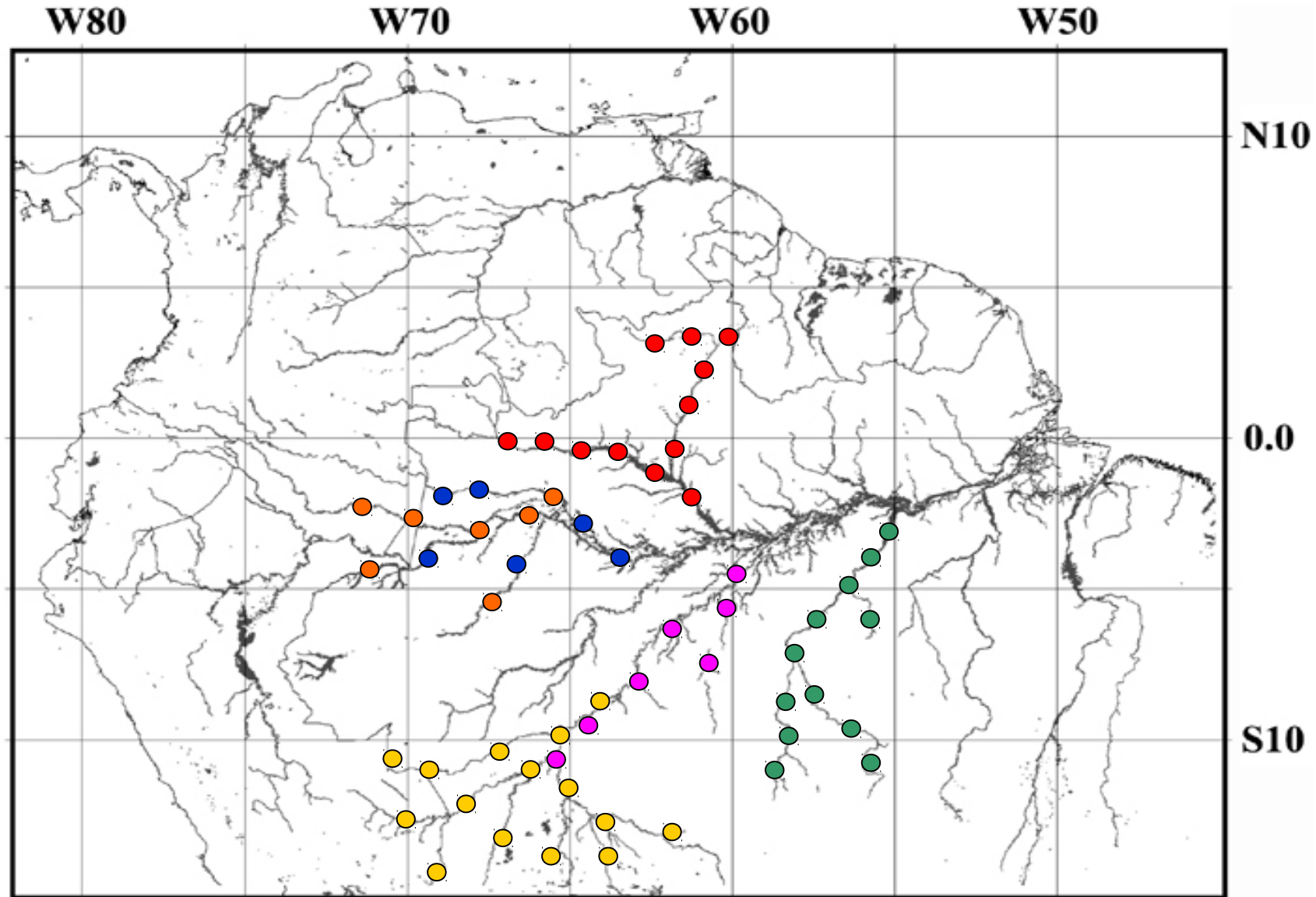
introduzido na década de 80



Instituto Oswaldo Cruz

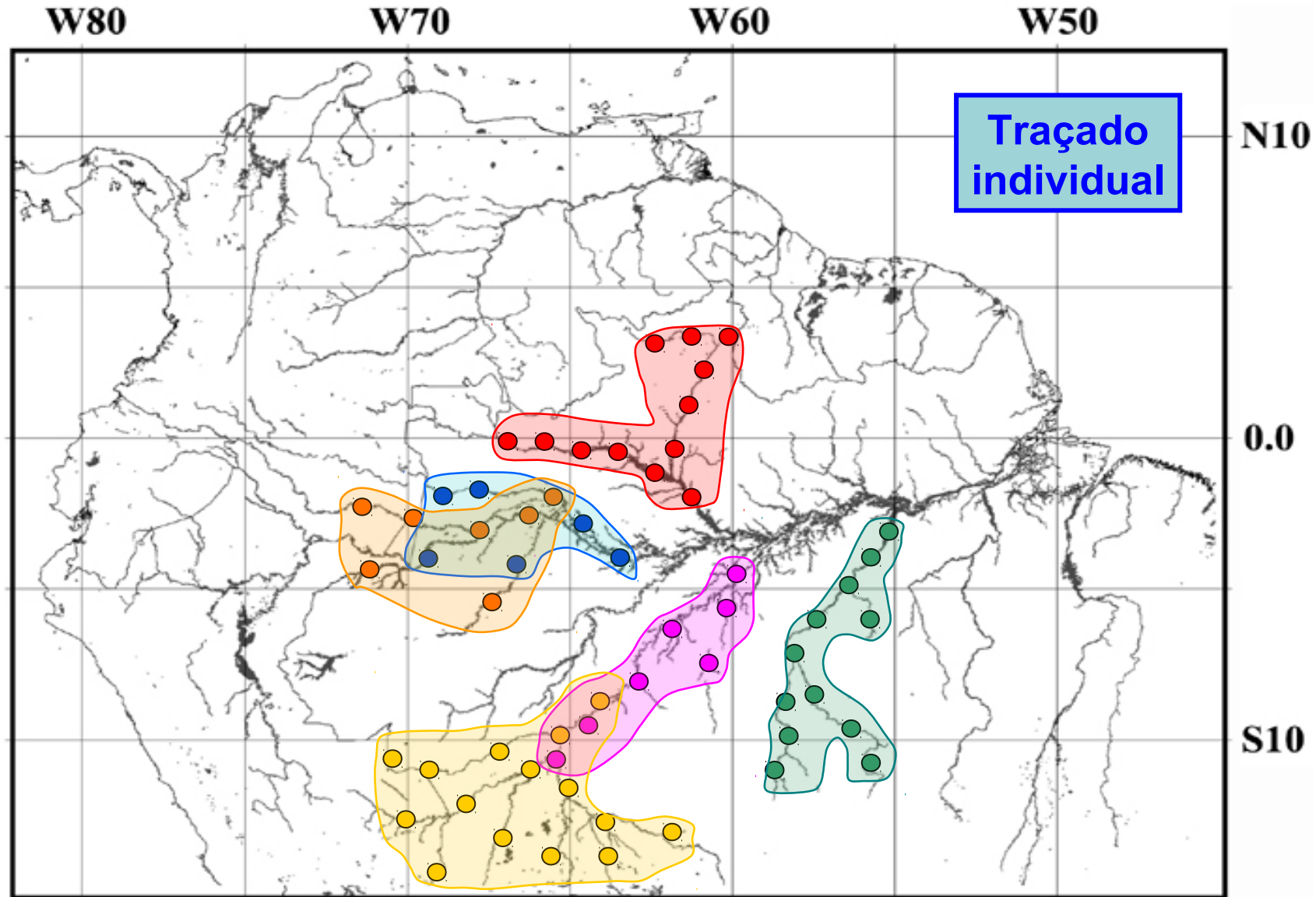
Áreas de distribuição

Região na qual um táxon está distribuído (Cain 1944)

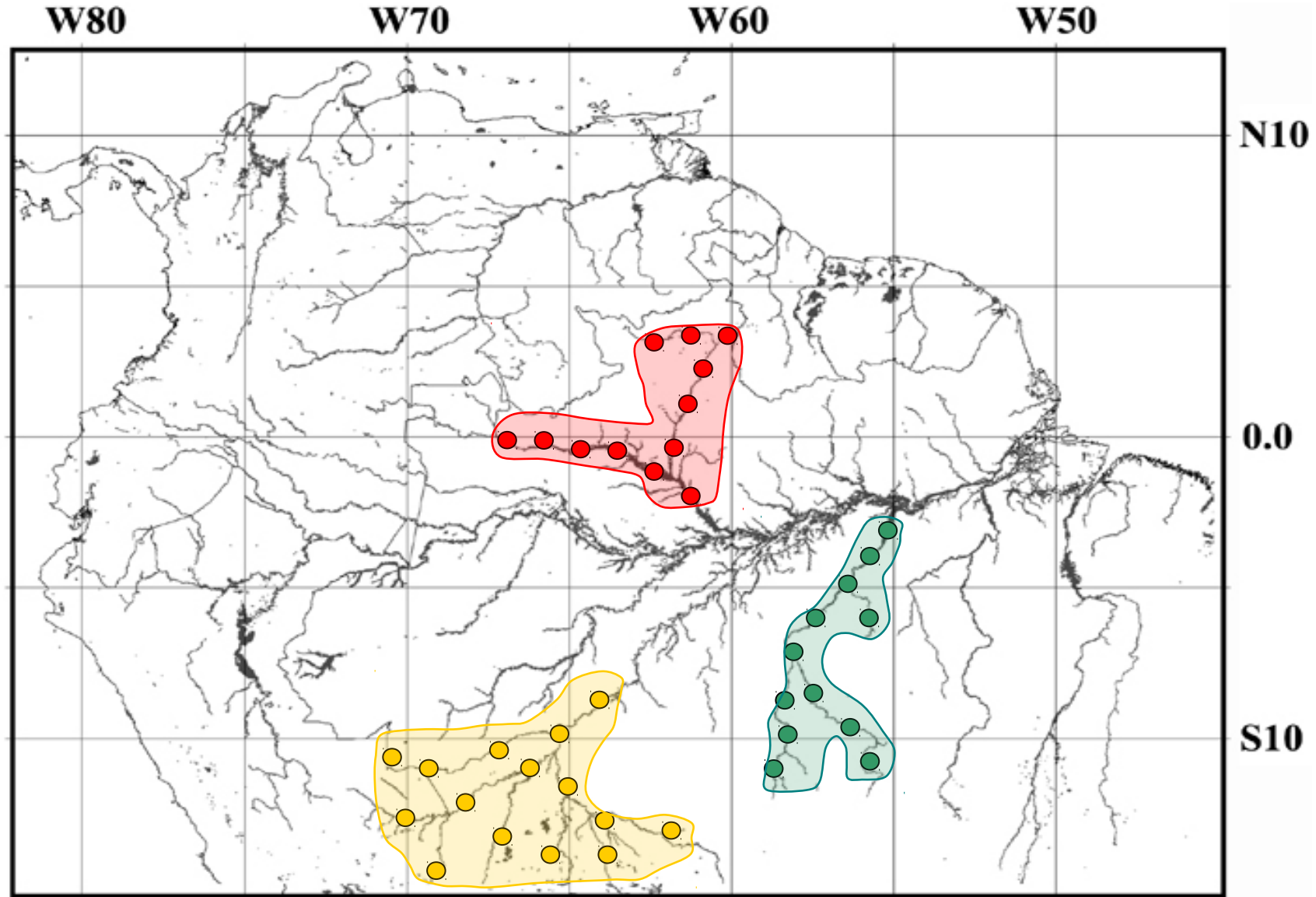


Áreas de distribuição

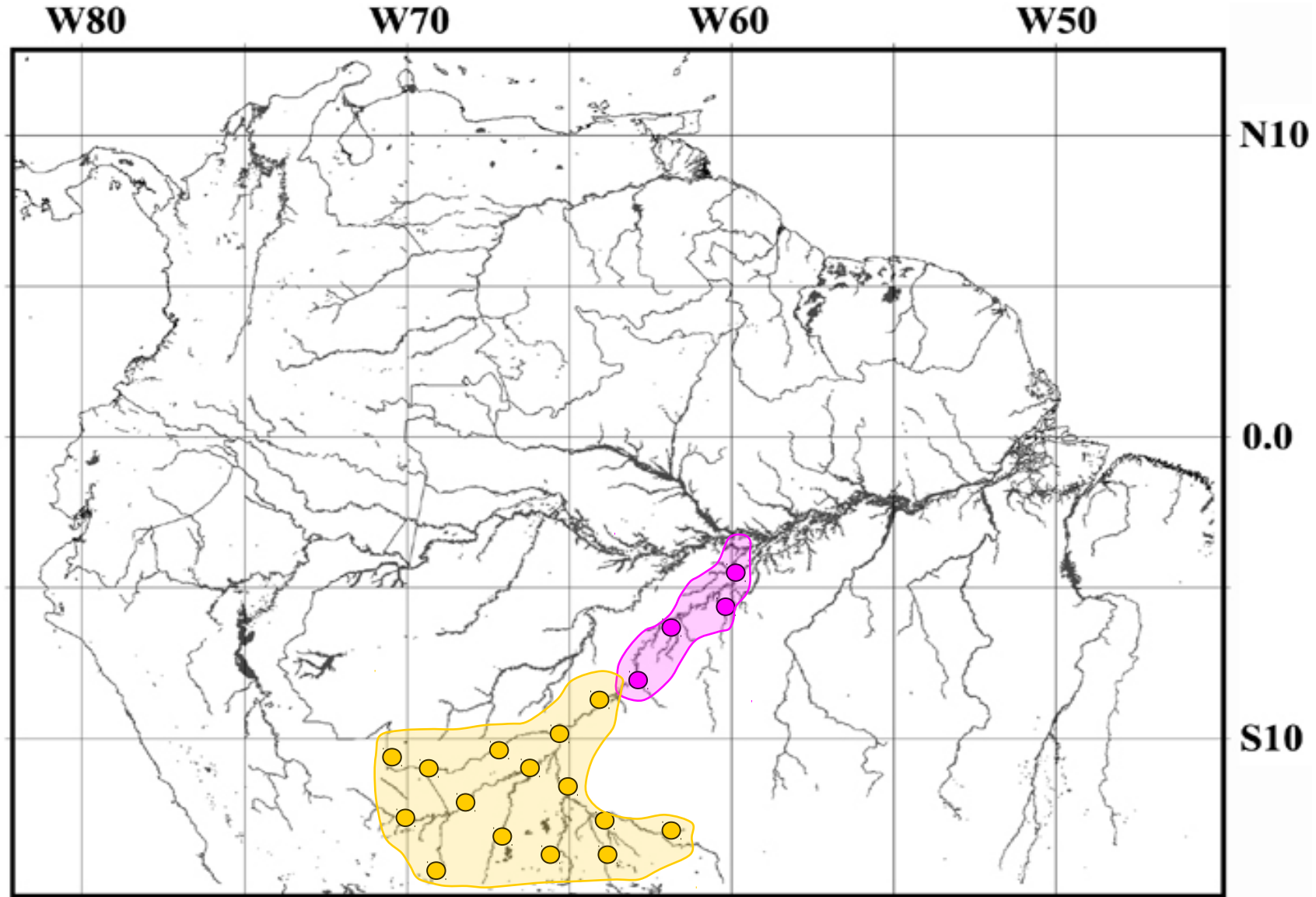
Região na qual um táxon está distribuído (Cain 1944)



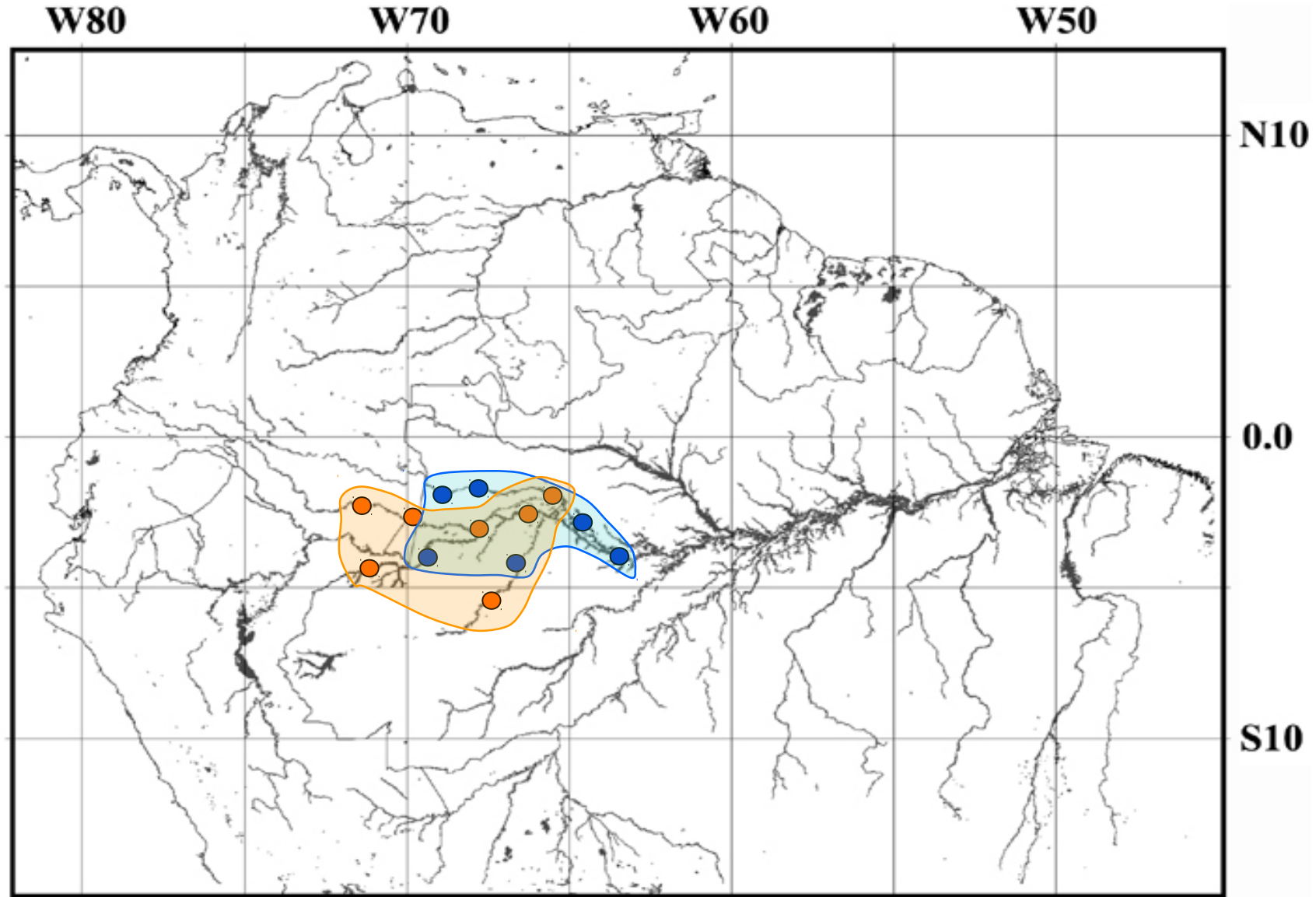
Alopatria ocorrência em áreas mutuamente exclusivas



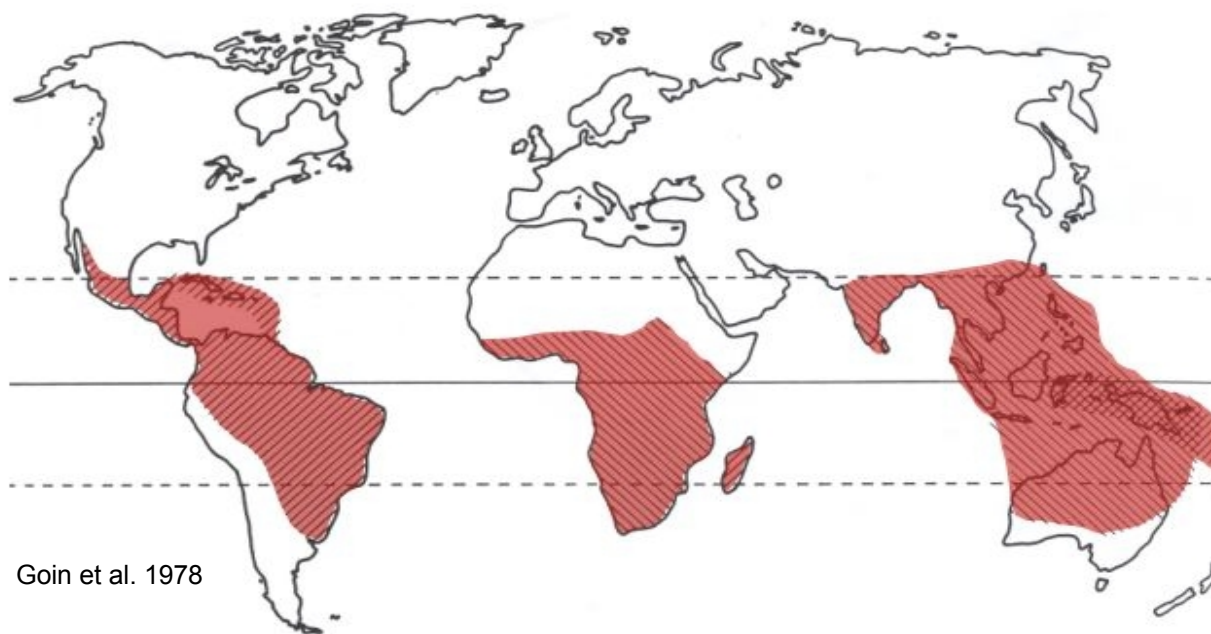
Parapatria ocorrência em contato geográfico



Simpatria ocorrência em uma mesma área



PADRÕES BIOGEOGRÁFICOS DE ANIMAIS E PLANTAS



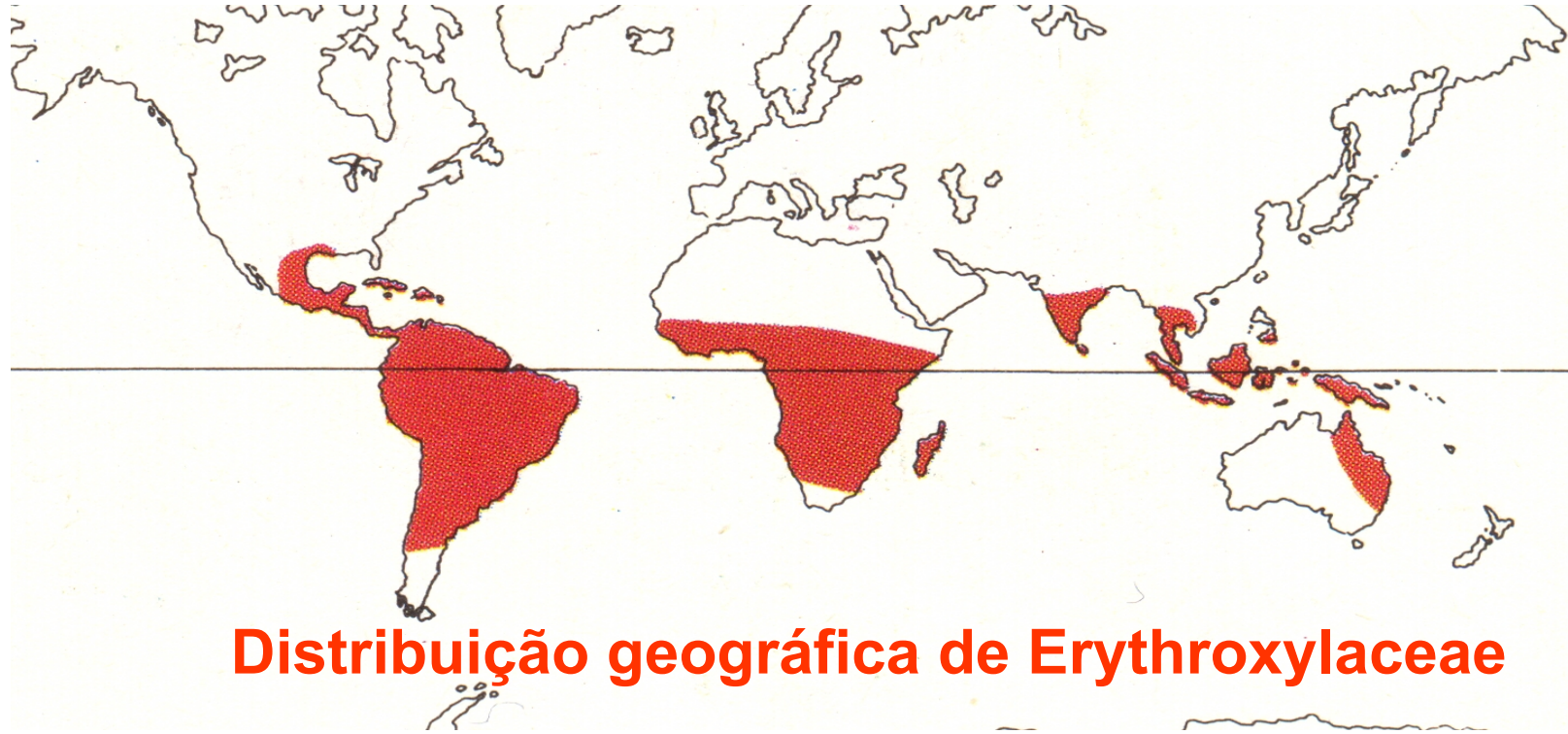
Goin et al. 1978

Distribuição geográfica de Boidae



Krabbe 2004

Boa constrictor

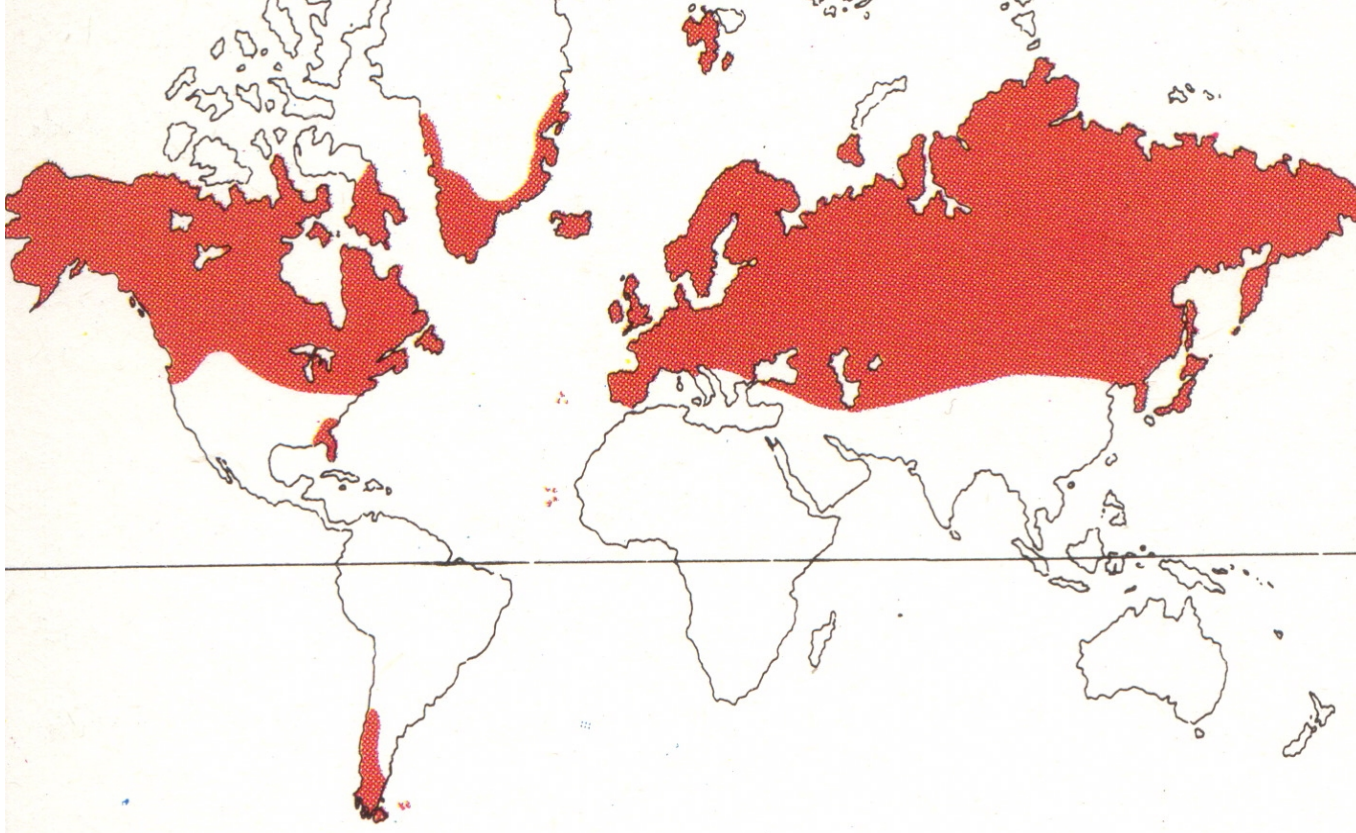


Distribuição geográfica de Erythroxylaceae



Humphries 1985

Erythroxylum suberosum



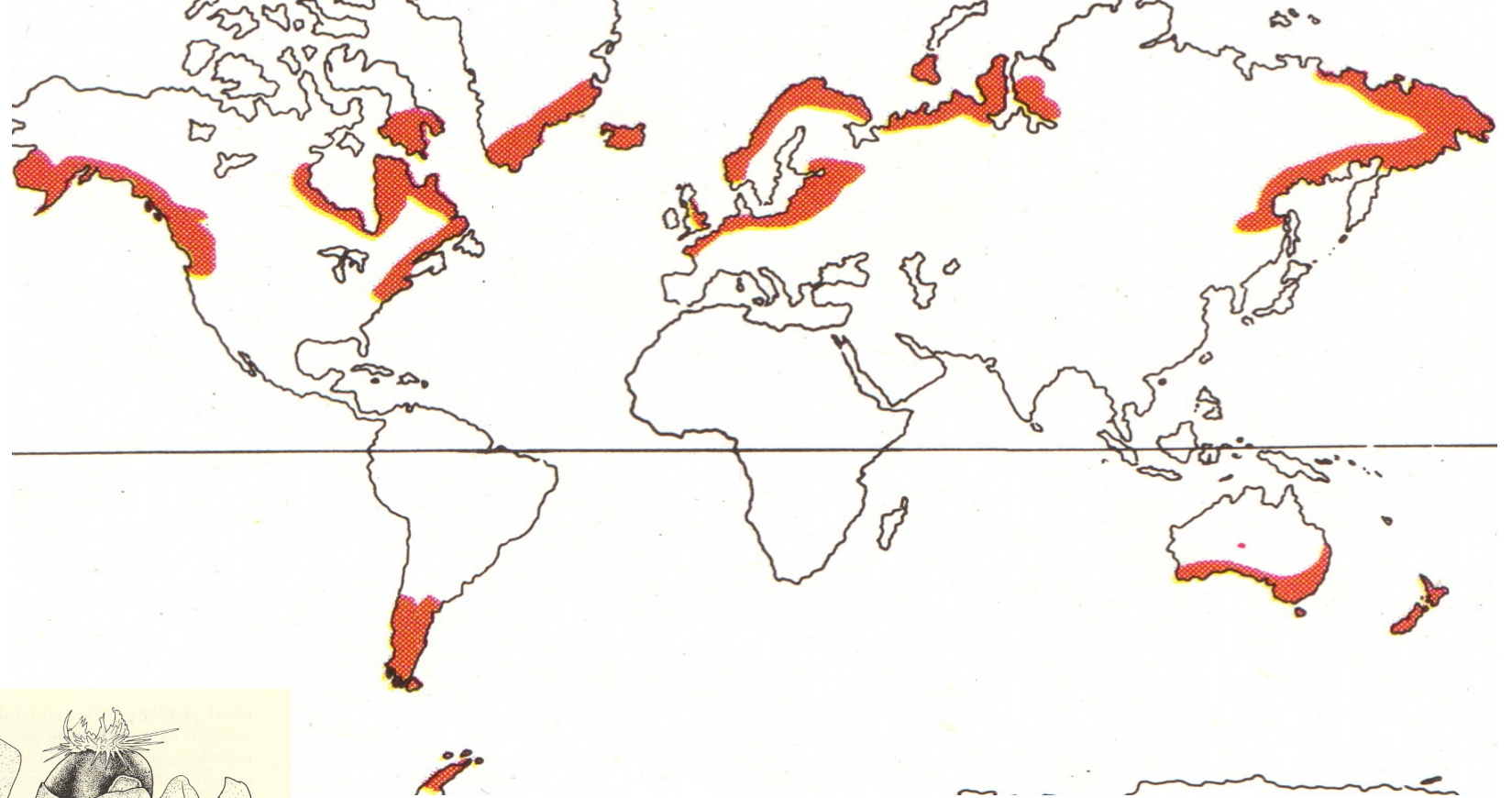
Distribuição geográfica de Empetraceae

Moore 1985



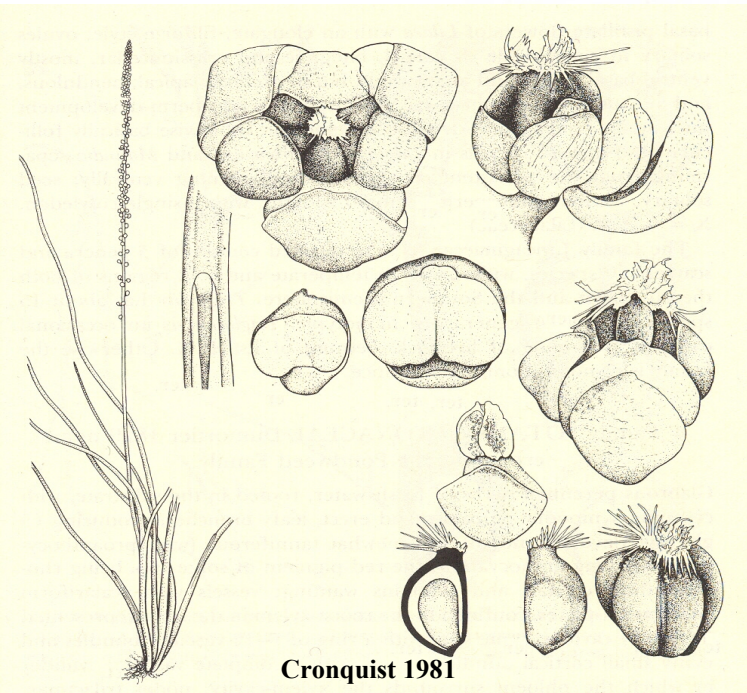
Empetrum rubrum

Chant 1985

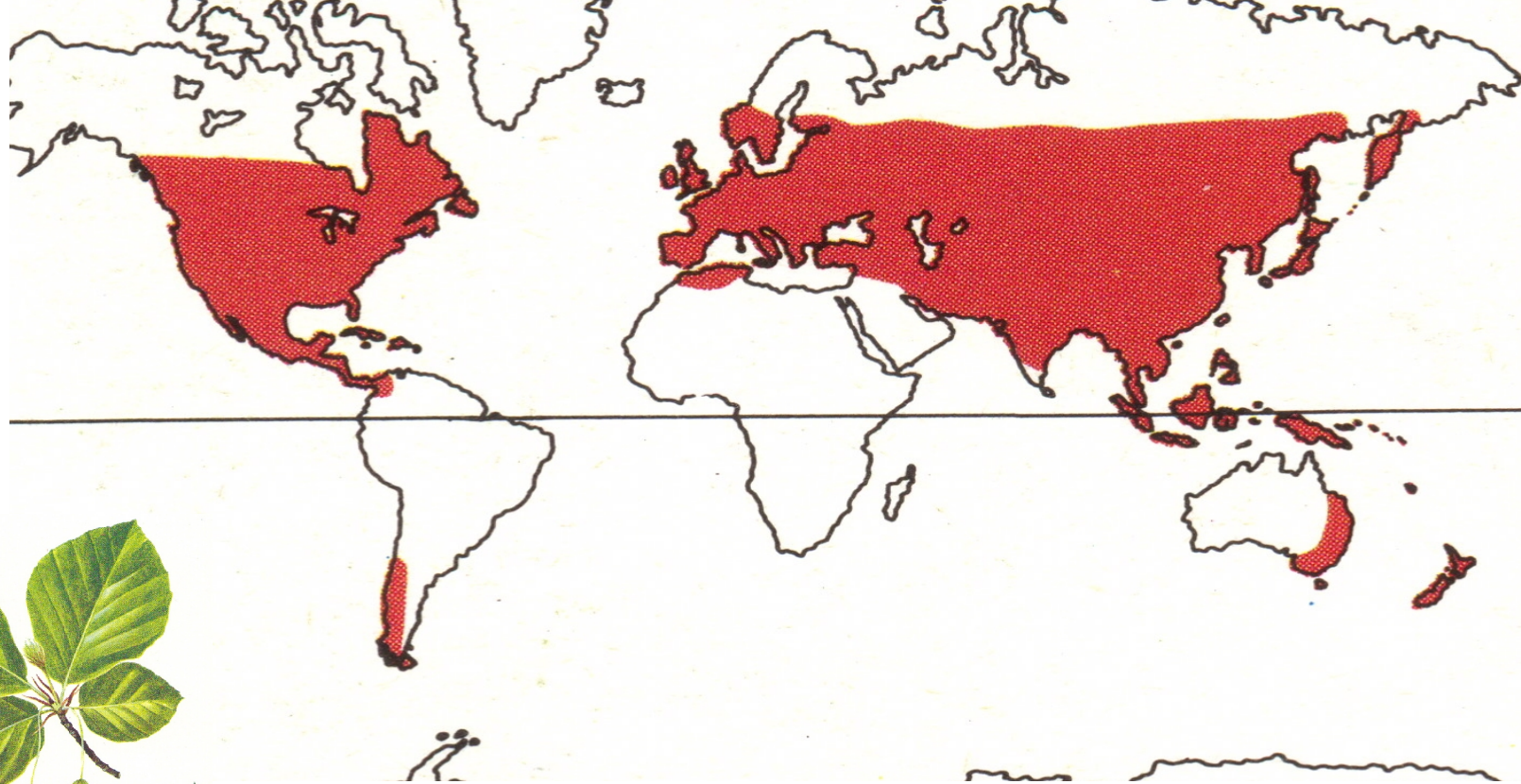


Distribuição geográfica de Juncaginaceae

Triglochin maritimum

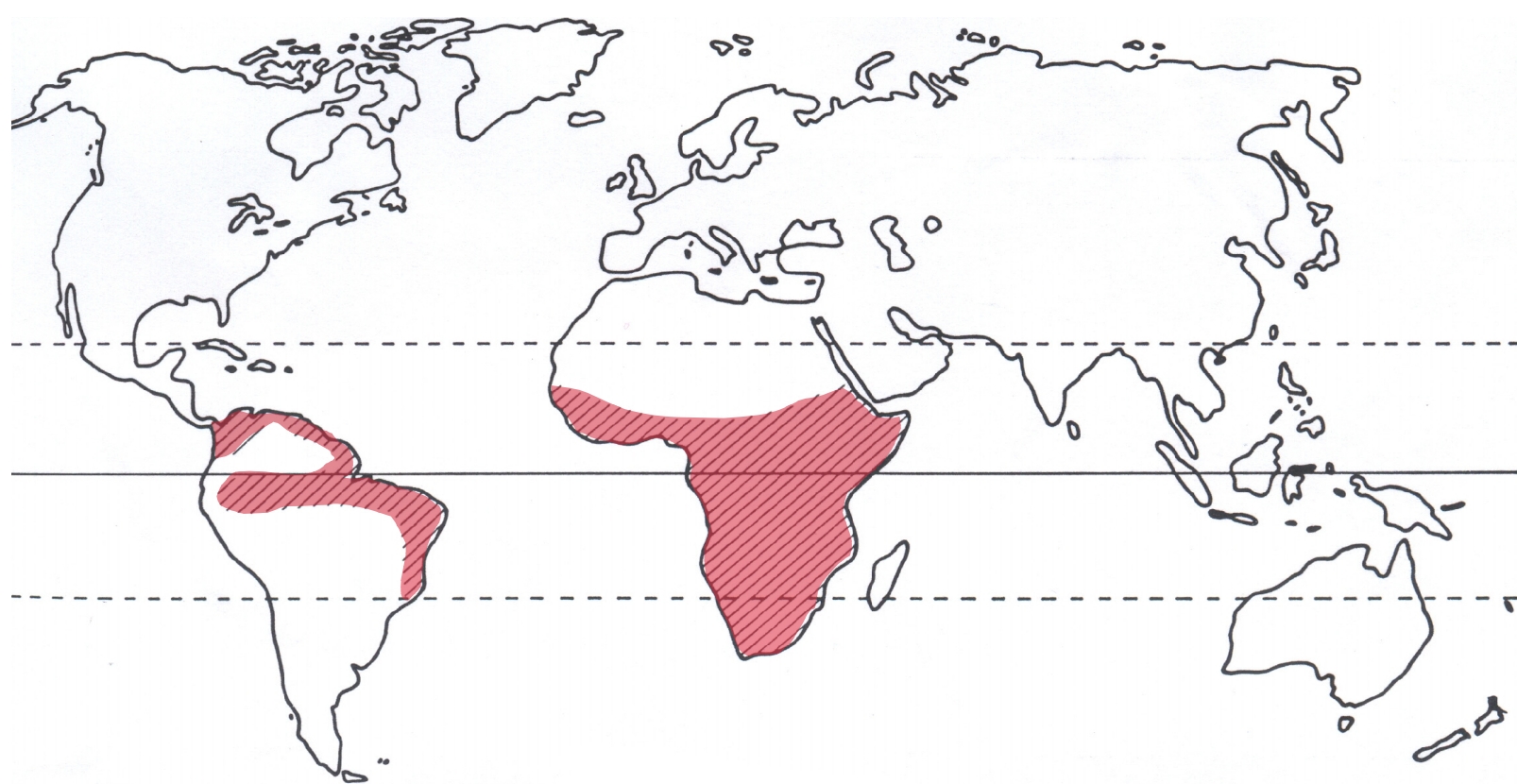


Cronquist 1981



Distribuição geográfica de Fagaceae

Savage 1973



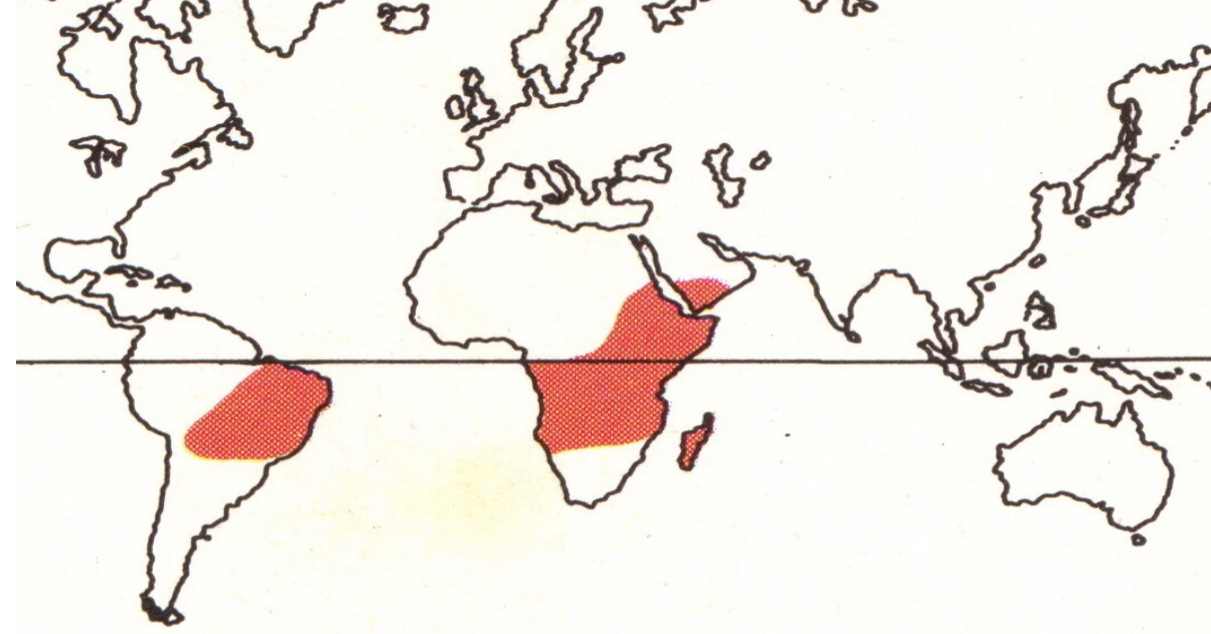
Miller 2003



Distribuição geográfica de Pipidae

Hymenochirus boettgeri

Chant 1985



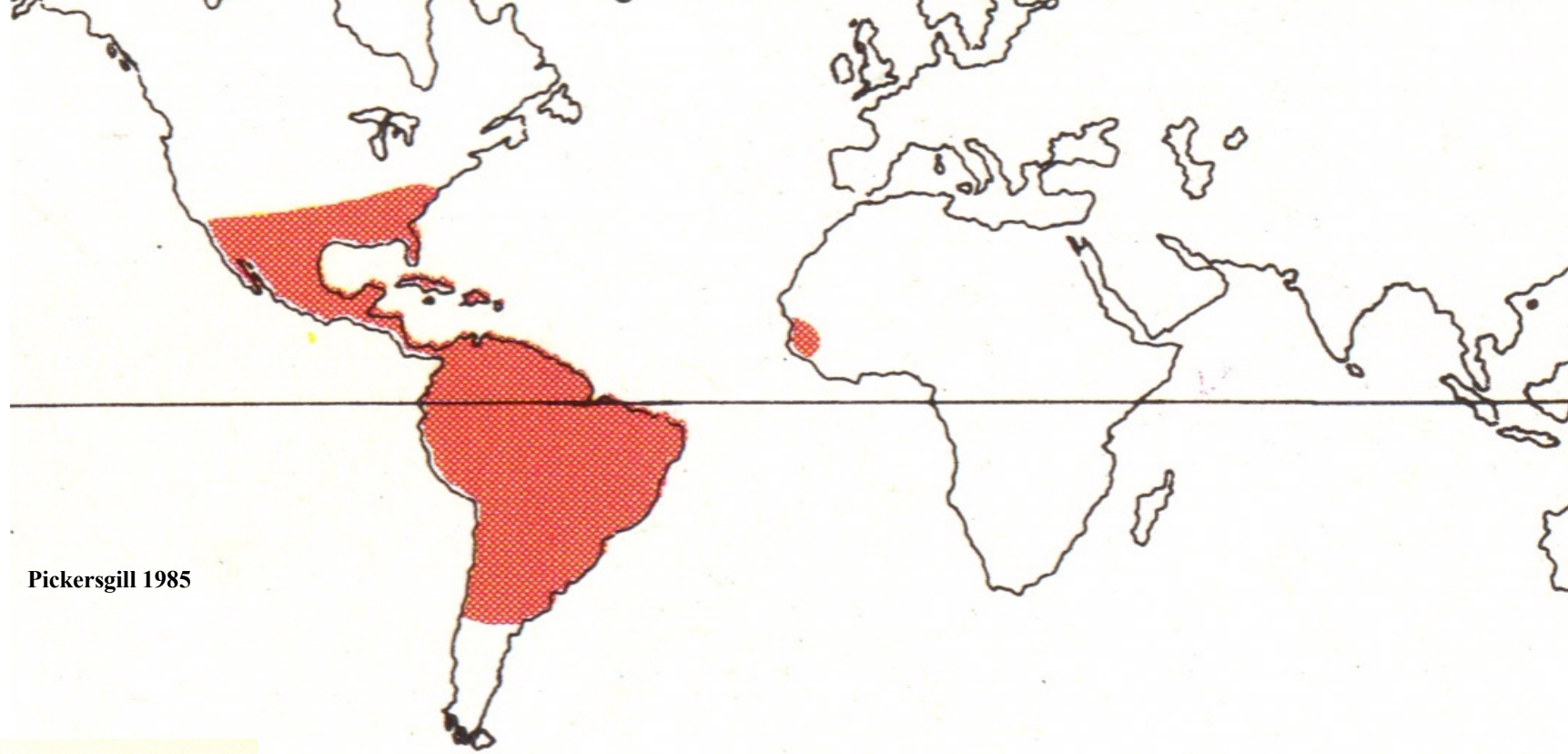
Distribuição geográfica de Velloziaceae



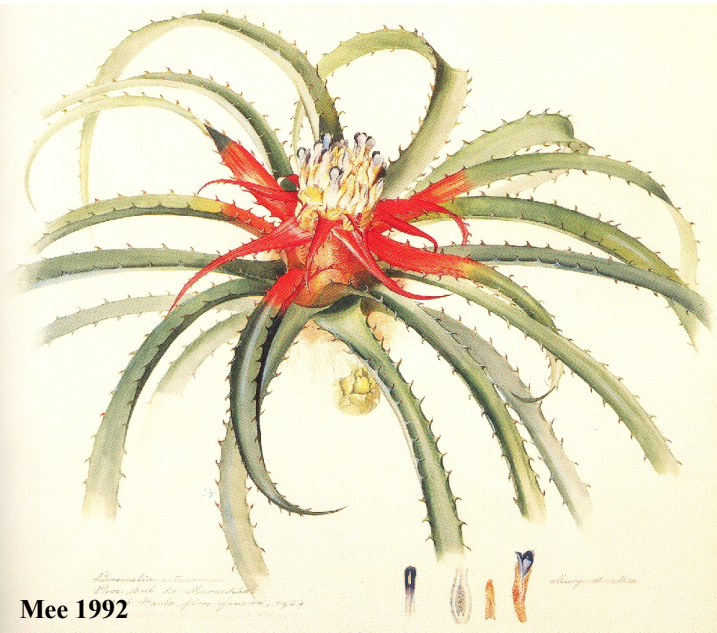
Barbacenia schidigera Cl. L.

Lemaire 1852

Barbacenia schidigera



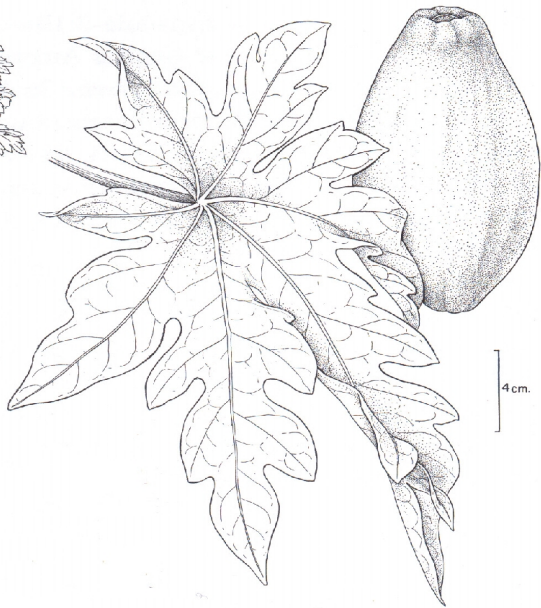
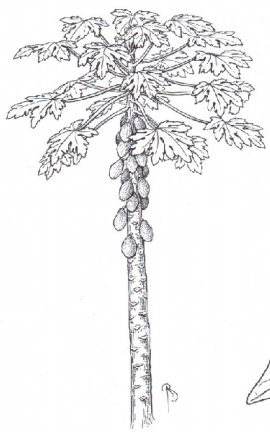
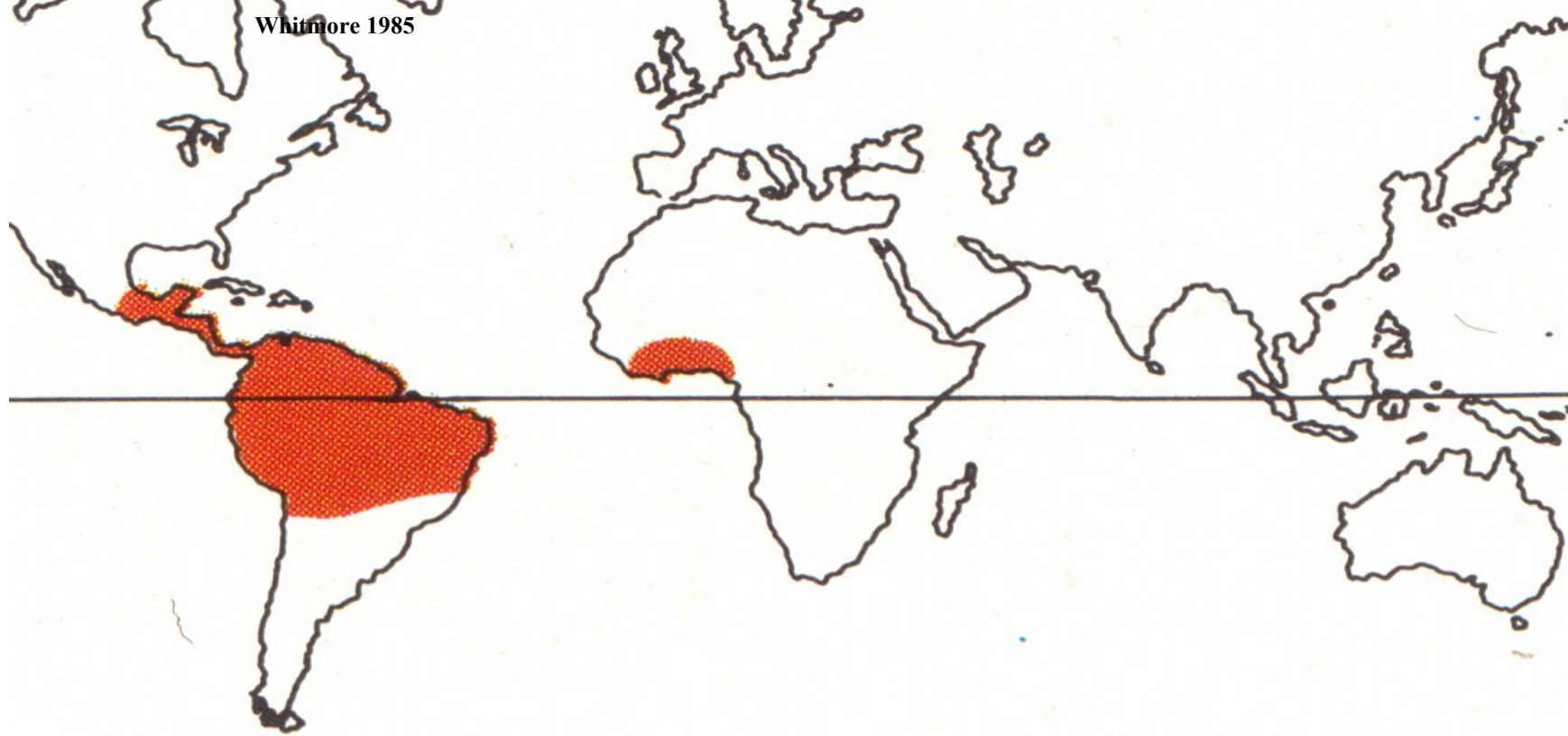
Pickersgill 1985



Distribuição geográfica de Bromeliaceae

Bromelia eitenorum

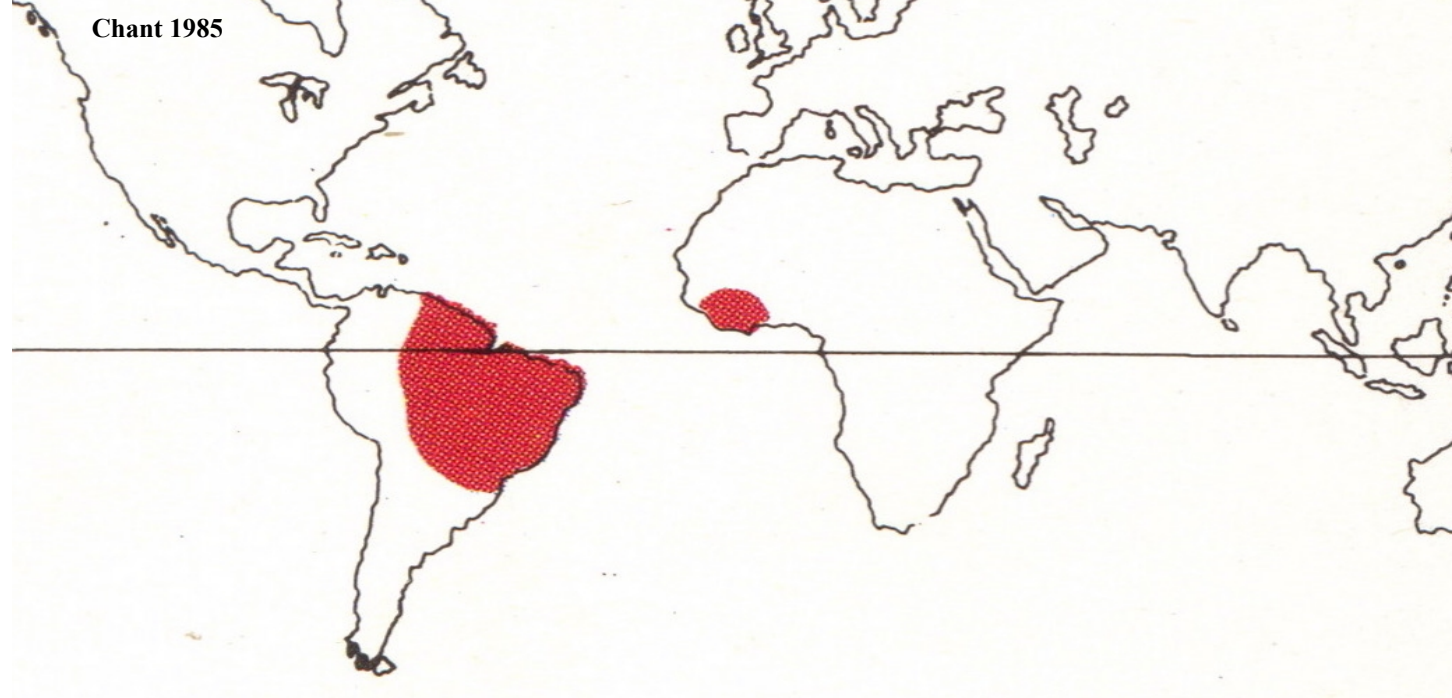
Whitmore 1985



Distribuição geográfica de Caricaceae

Carica papaya

Chant 1985

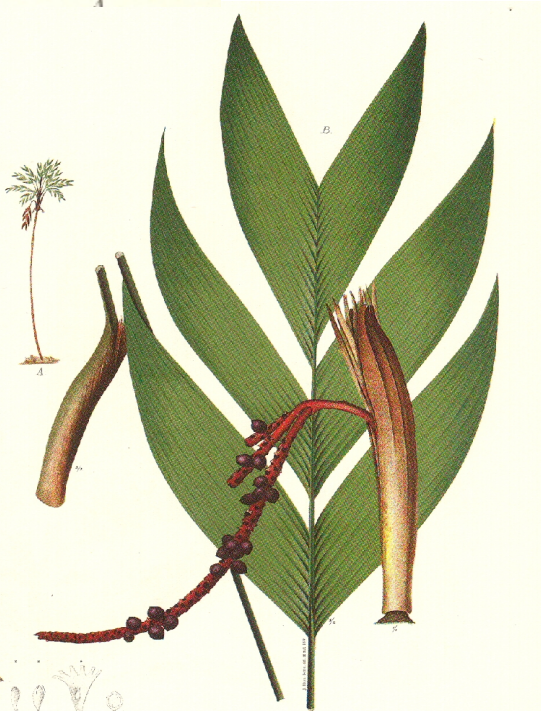


Distribuição geográfica de Rapateaceae

Cephalostemon riedelianus



Geonoma rubescens

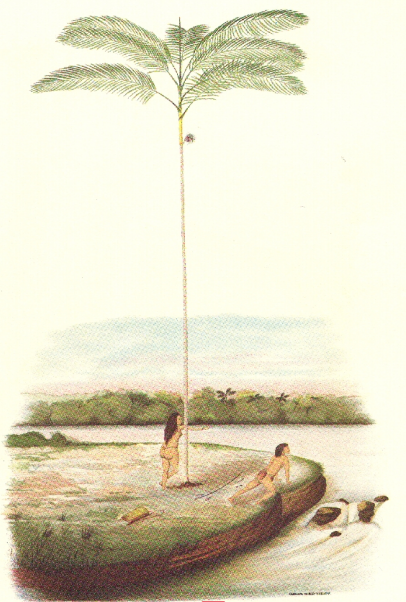


Barbosa Rodrigues-1903



Henderson et al. 1995

Distribuição geográfica de Geonomeae (Palmae)



Euterpe catinga



Barbosa Rodrigues 1903



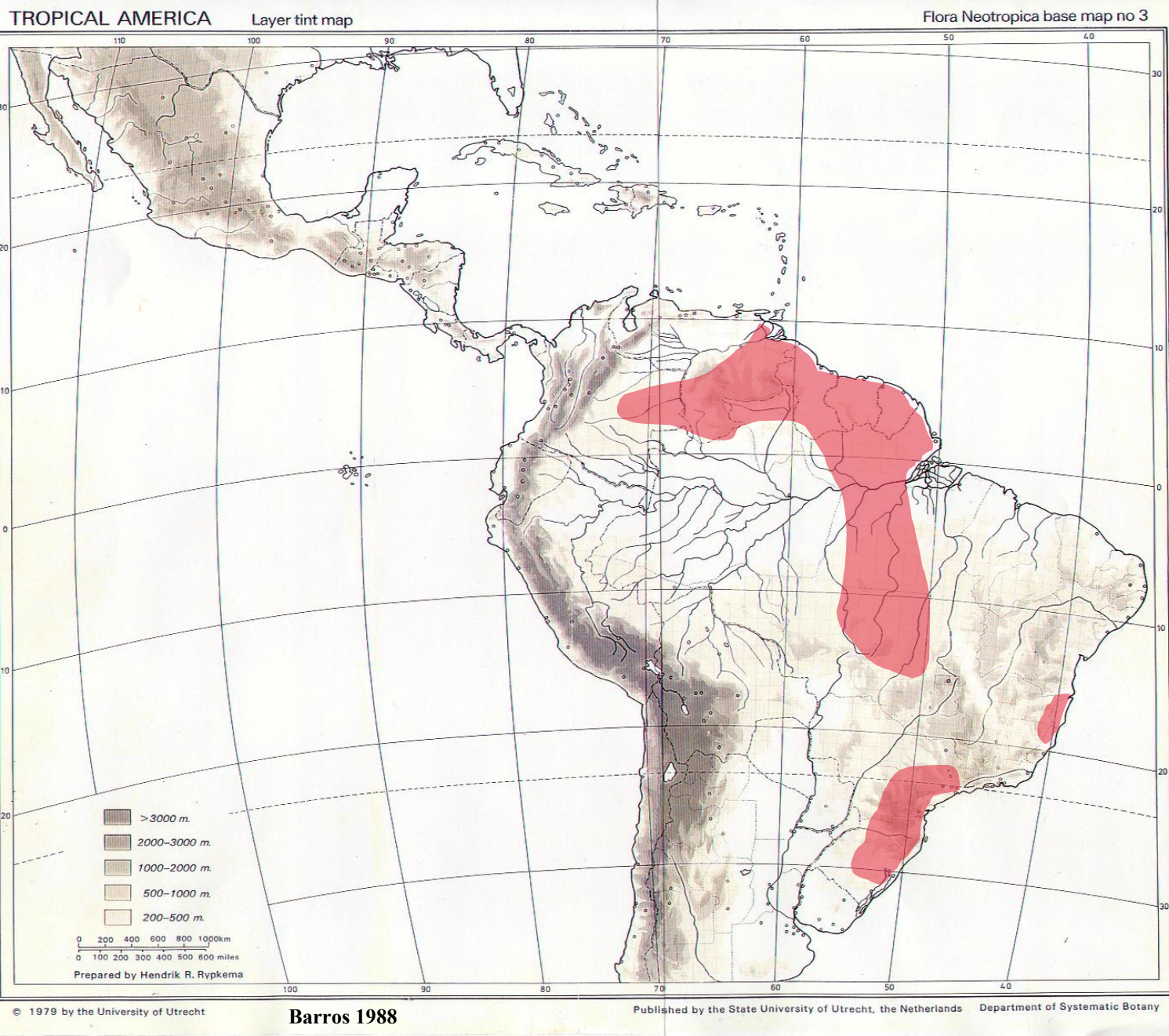
Distribuição geográfica de Euterpeinae (Palmae)



Cotinga maculata

Sick 1988

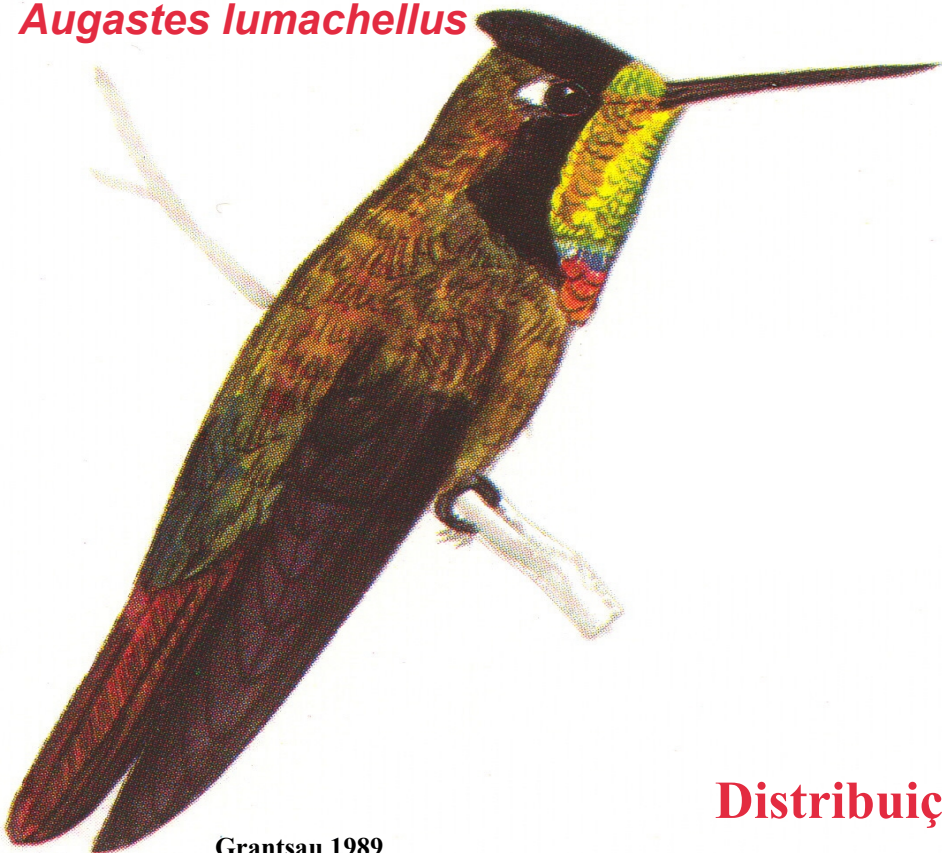
Distribuição geográfica de *Cotinga* (Cotingidae)



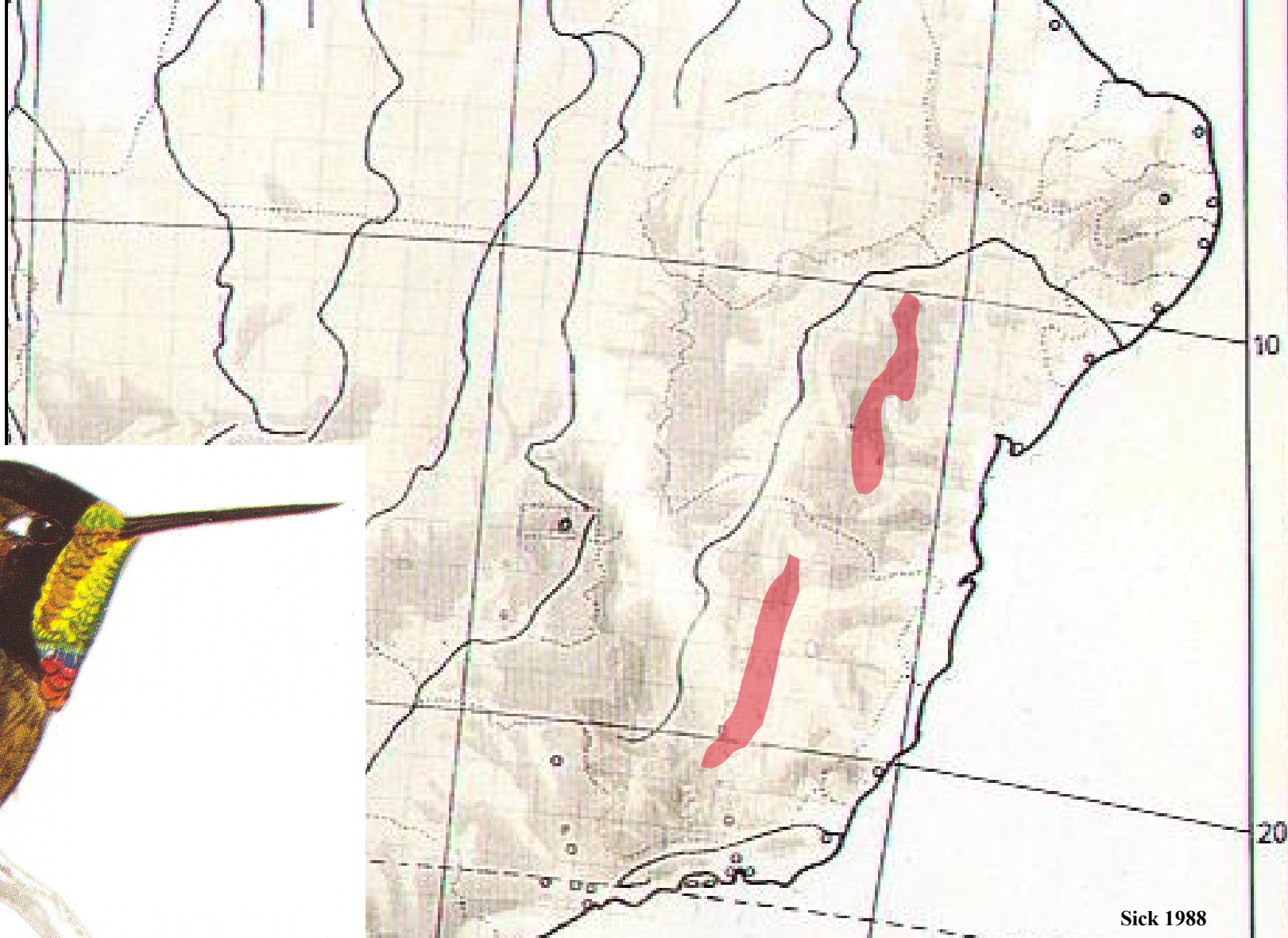
Aspasia silvana

Distribuição geográfica de *Aspasia* (Orchidaceae)

Augastes lumachellus



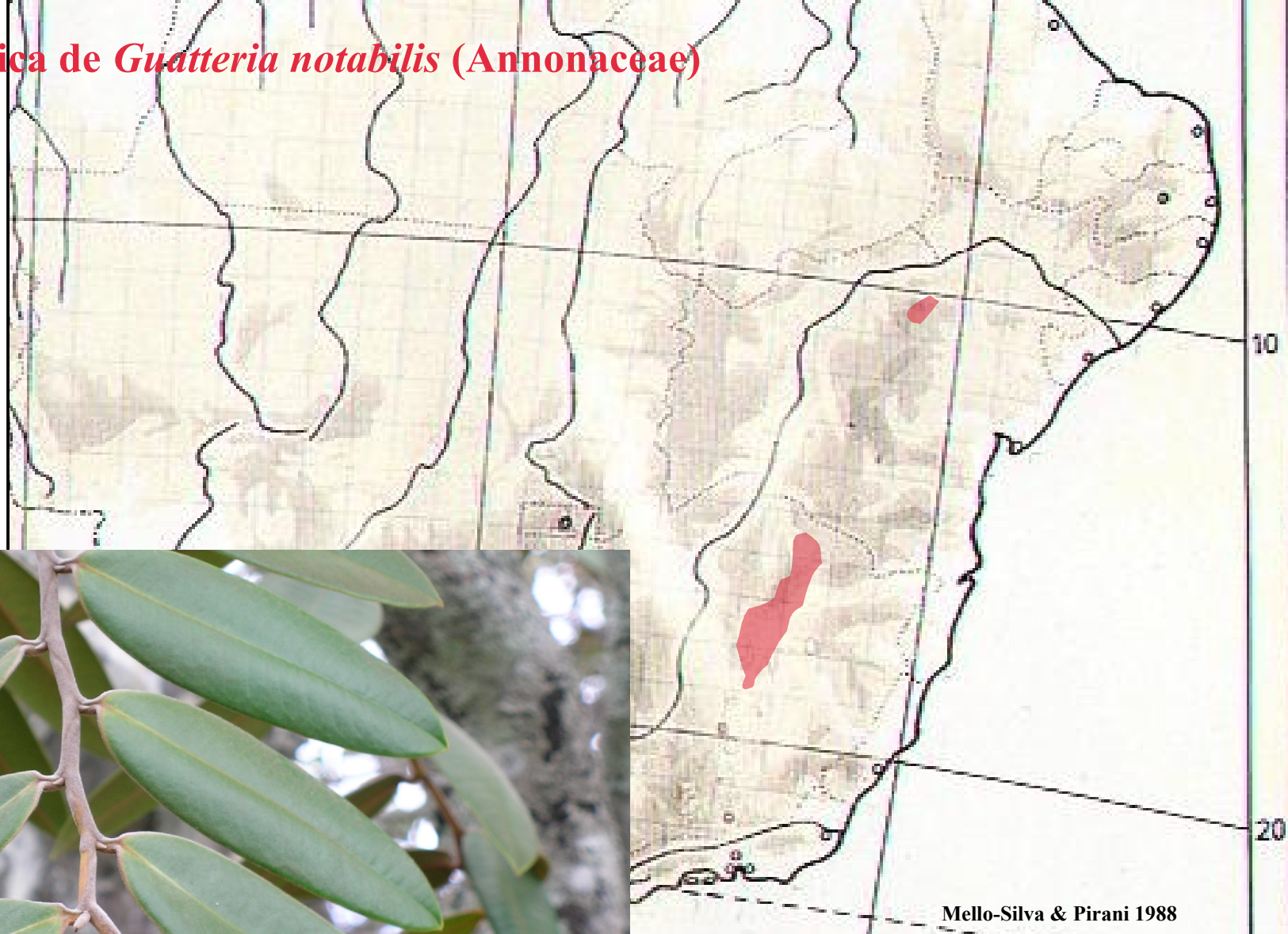
Grantsau 1989



Sick 1988

Distribuição geográfica de *Augastes* (Trochilidae)

Distribuição geográfica de *Guatteria notabilis* (Annonaceae)



Exercício de biogeografia

1. Assinalar no mapa as localidades de ocorrência das espécies



Altamira, PA

3.12S 52.12W

latitude

longitude

SÍMBOLOS PARA OS TÁXONS



2. Circunscrever os registros das ocorrências de cada espécie com uma linha contínua para obter um **traçado individual**.

