

# Biogeografia de Peixes Recifais

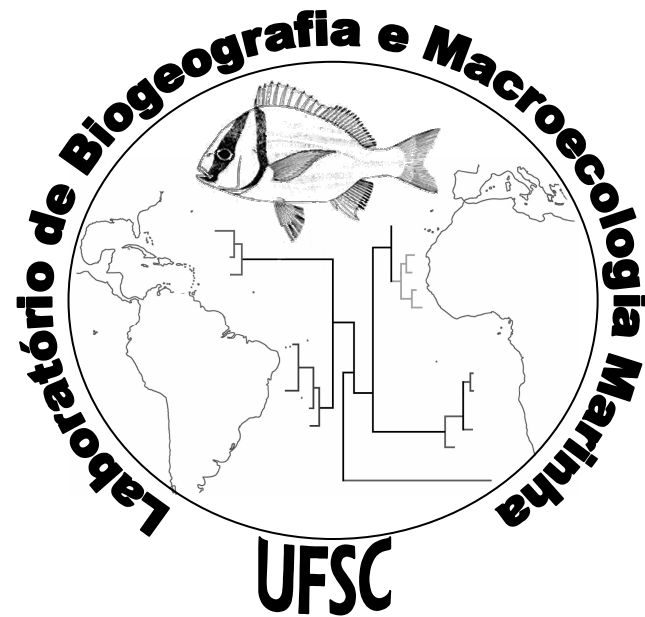


Prof. Dr. Sergio R. Floeter

Lab. de Biogeografia e Macroecologia Marinha  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

[www.lbmm.ufsc.br](http://www.lbmm.ufsc.br)

**LBMM**



# Aviso!

Cenas explícitas de ciência em desenvolvimento aqui agora

Material ainda não publicado e/ou não digerido... pode aparecer a qualquer momento!

cutting edge science

**Recifes** = estruturas sólidas ou consolidadas que aumentam a complexidade tridimensional no ambiente marinho



Biológicos



Não-biológicos  
Costões rochosos



**Recifes biológicos** = estrutura de organismos vivos (corais, algas calcárias e moluscos vermetídeos);

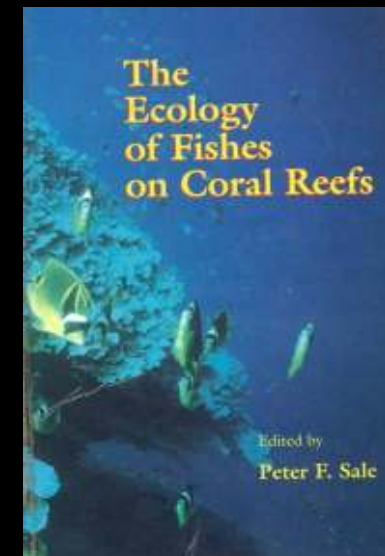
**Recifes não-biológicos** = recifes rochosos ou areníticos. Também os **recifes artificiais**, aqueles criados pelo homem acidentalmente, como naufrágios, ou propositadamente, como piers, moles, etc.



## Peixes recifais

Conceito operacional:

Peixes que utilizam ou se aproximam de substratos consolidados e/ou sistemas adjacentes, para suas atividades, ex. alimentação, descanso, abrigo contra predadores, reprodução e atividades de limpeza.



**Biodiversidade** = número de espécies em uma dada área.  
*Sinônimo de riqueza de spp. outas: Morfológica/ Genética.*

**Biogeografia** é a ciência que estuda os padrões espaciais da **biodiversidade**, estudando as distribuições dos organismos – no passado e no presente.

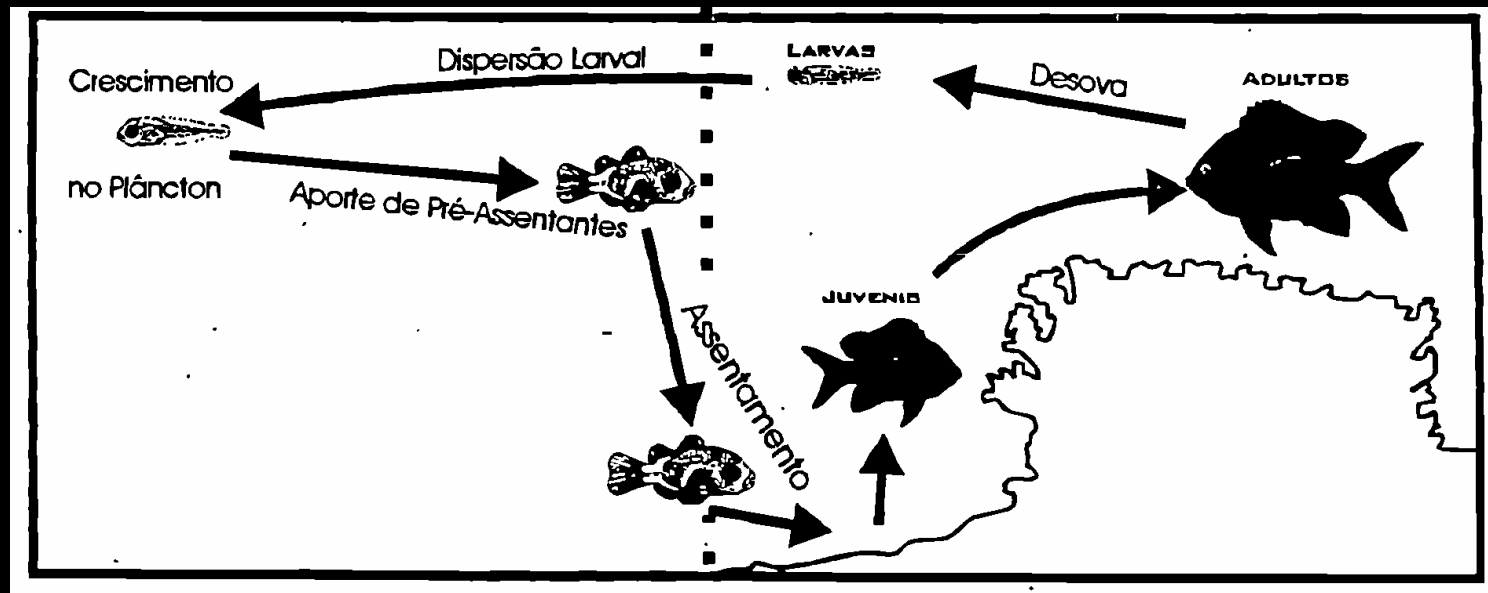
**Biogeografia** é a ciência que estuda os padrões espaciais da **biodiversidade**, estudando as distribuições dos organismos – no passado e no presente.



Os três processos fundamentais em biogeografia são:

- 1. Evolução:** mudança irreversível na composição genética de uma população.
- 2. Extinção:** processo em que uma espécie se torna permanentemente eliminada de uma área (ou até mesmo do planeta).
- 3. Dispersão:** estabelecimento de uma população em uma nova área, usualmente através da transposição de uma barreira ao fluxo gênico. Por exemplo, colonização das ilhas vulcânicas.

Com pouquíssimas exceções, os peixes recifais possuem um ciclo de vida duplo.



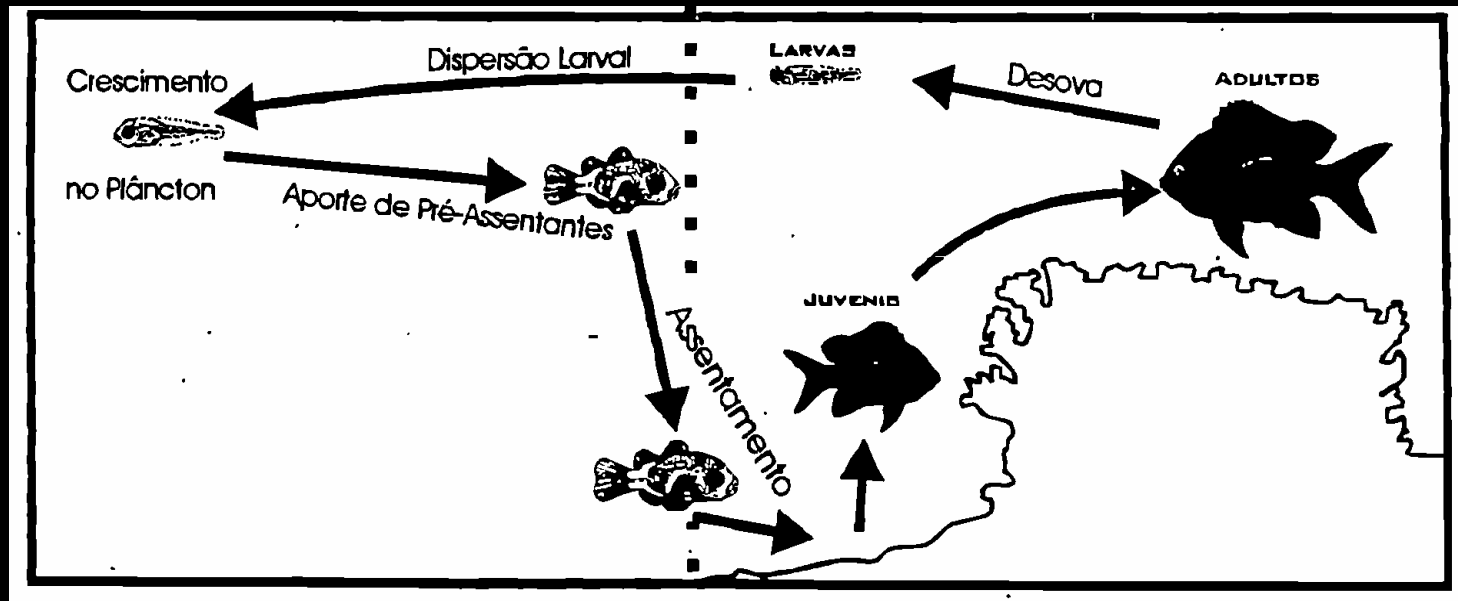
Fase planctônica

Fase sedentária

Dispersão: transposição de uma barreira ao fluxo gênico.

## Mecanismos de Dispersão:

- Larvas planctônicas



- Natação

- Transporte humano!



## Transporte humano (bioinvasão)



Outros conceitos importantes:

**Barreira Biogeográfica:** processo que limita a dispersão de organismos, migração entre duas áreas: podem ser físicas ou filtros ecológicas (temperatura, salinidade).

**Vicariância ou evento vicariante:** separação de uma população pelo estabelecimento de uma barreira biogeográfica 'intransponível'. Ex. Surgimento do Istmo do Panamá.

**Espécies Endêmicas:** espécies de área de distribuição restrita.

Outros conceitos importantes:

**Barreira Biogeográfica:** processo que limita a dispersão de organismos, migração entre duas áreas: podem ser físicas ou filtros ecológicas (temperatura, salinidade).

**Vicariância ou evento vicariante:** separação de uma população pelo estabelecimento de uma barreira biogeográfica 'intransponível'. Ex. Surgimento do Istmo do Panamá.

**Espécies Endêmicas:** espécies de área de distribuição restrita.

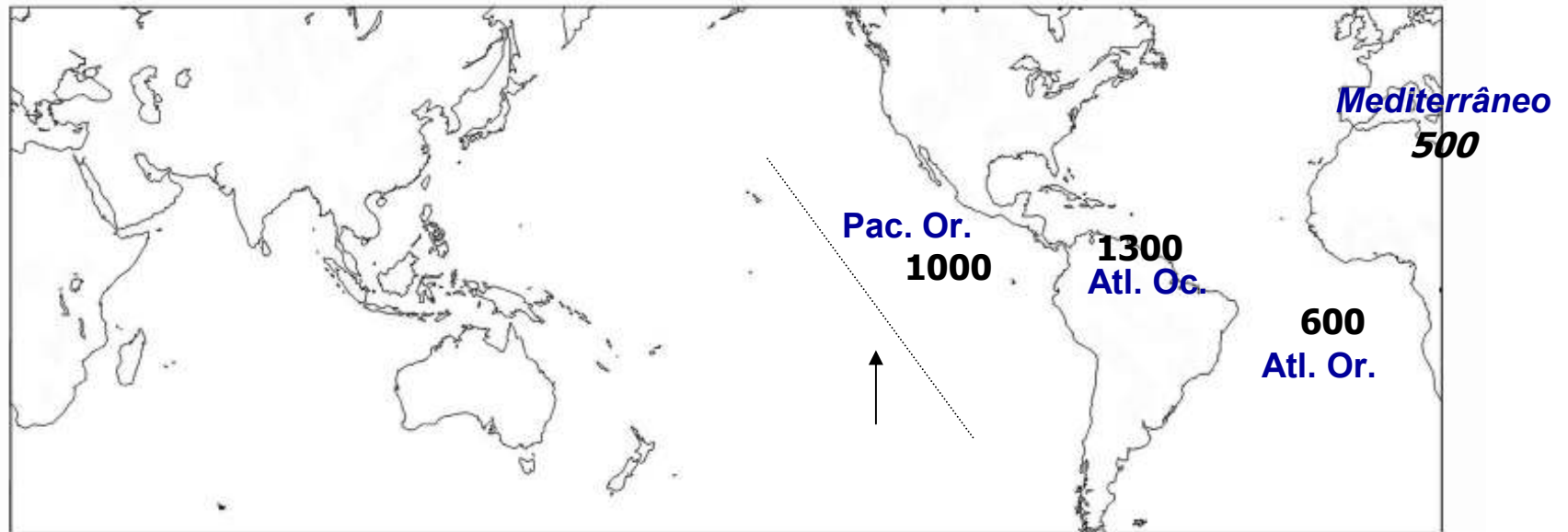
Outros conceitos importantes:

**Barreira Biogeográfica:** processo que limita a dispersão de organismos, migração entre duas áreas: podem ser físicas ou filtros ecológicas (temperatura, salinidade).

**Vicariância ou evento vicariante:** separação de uma população pelo estabelecimento de uma barreira biogeográfica 'intransponível'. Ex. Surgimento do Istmo do Panamá.

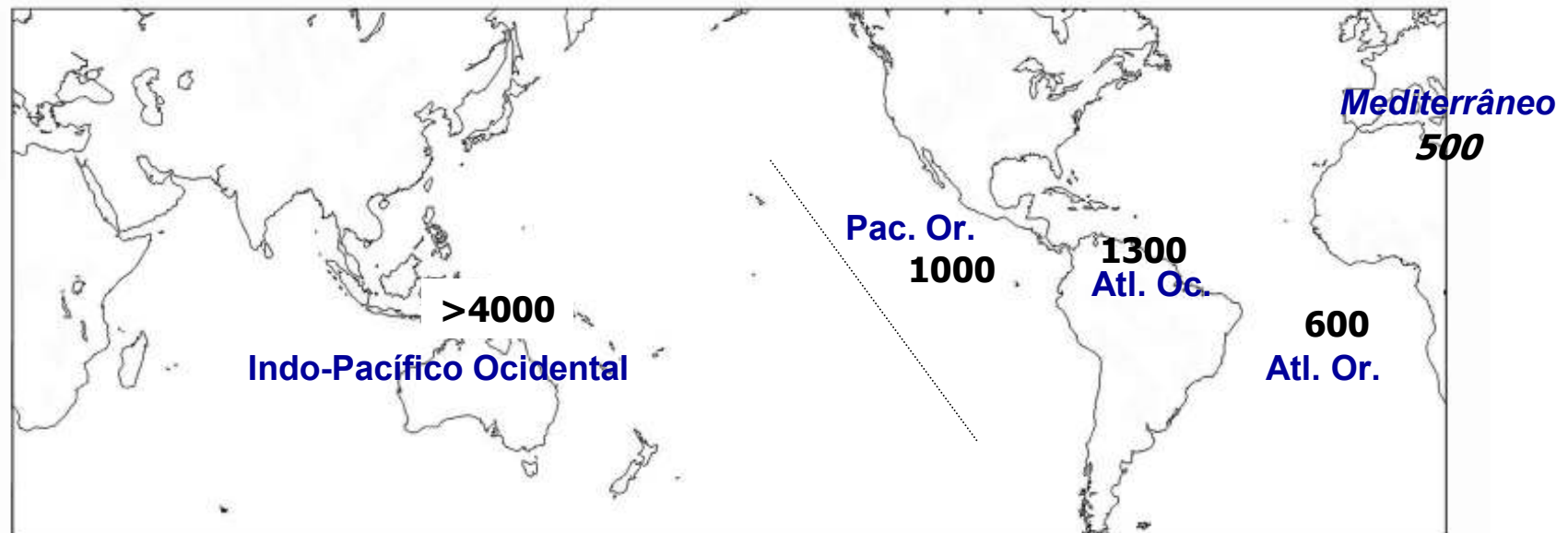
**Espécies Endêmicas:** espécies de área de distribuição restrita.

## Principais Regiões Biogeográficas Tropicais



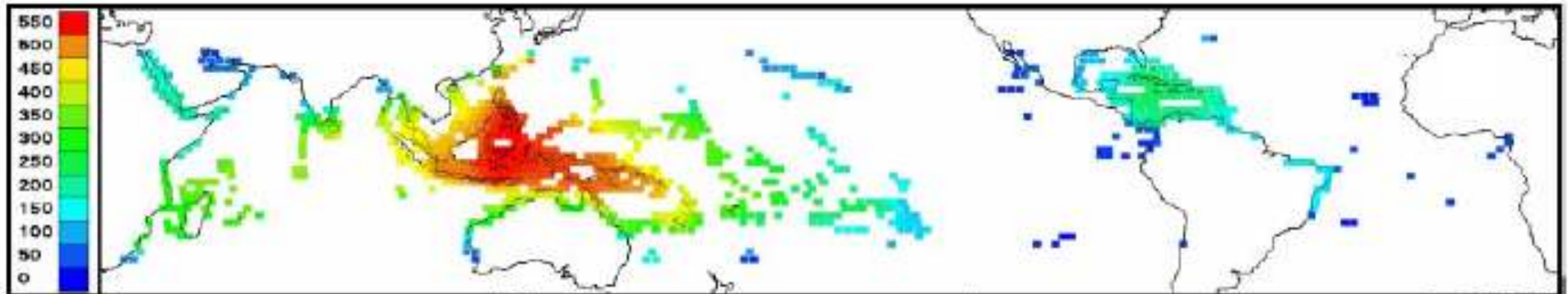


## Principais Regiões Biogeográficas Tropicais



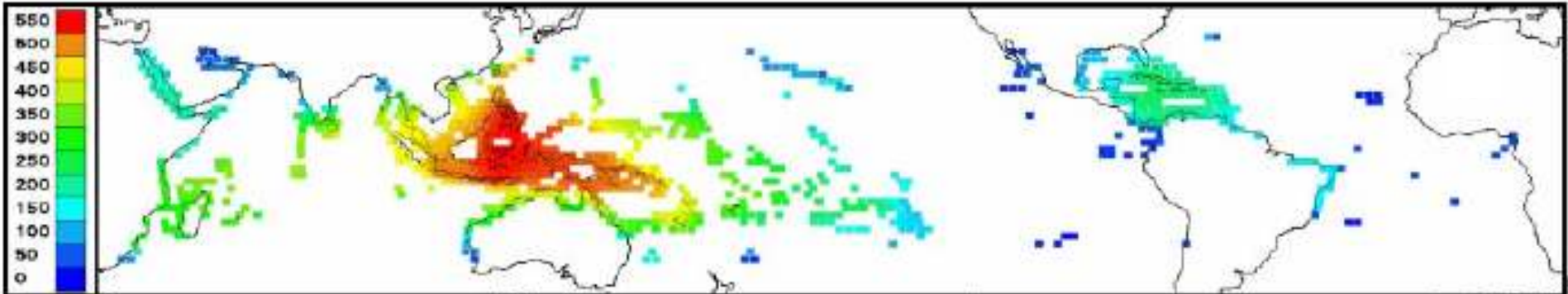
- Tamanho da área
- Complexidade histórico-geológica
- Centro de diversificação

## Diversidade de Peixes Recifais



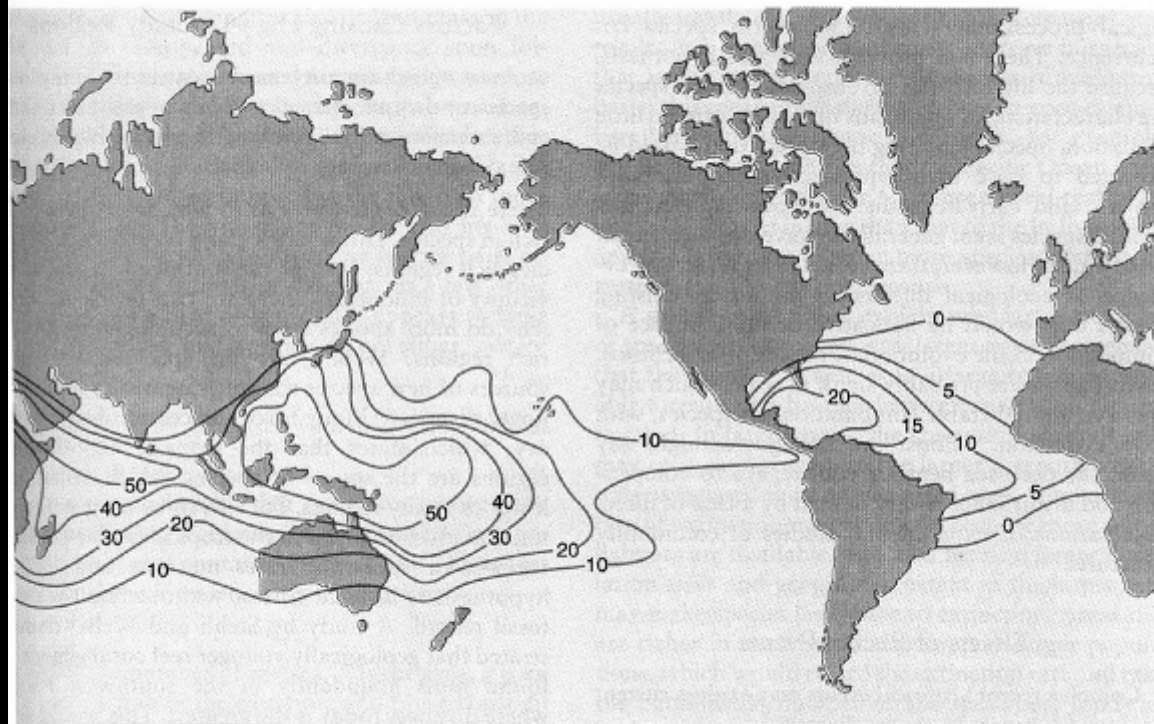
Roberts et al, 2002

## Diversidade de Peixes Recifais



Roberts et al, 2002

## Diversidade Genérica de Corais



Veron, 1999

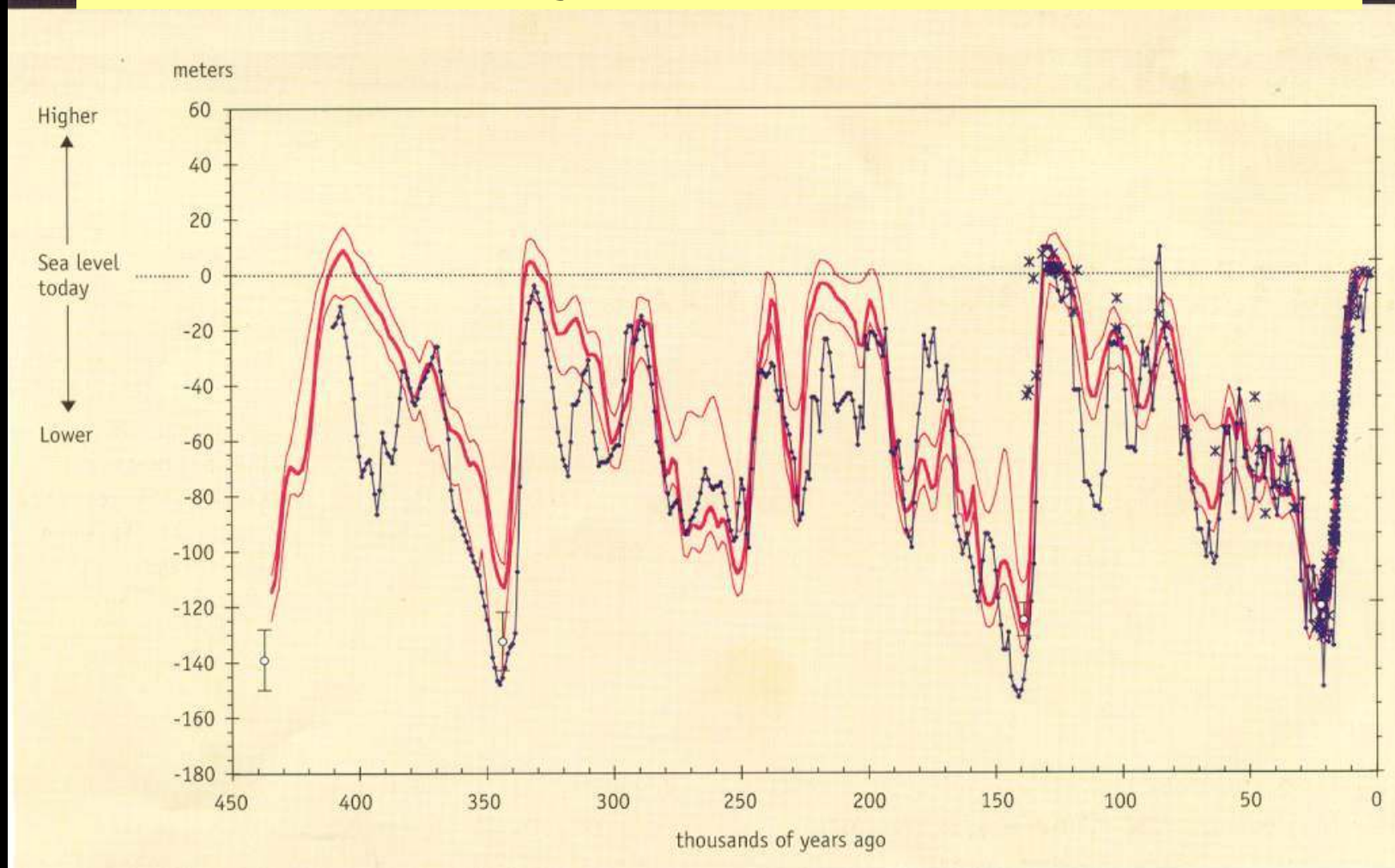
## **Fatores Históricos:**

**1) Movimentos tectônicos – simulação**

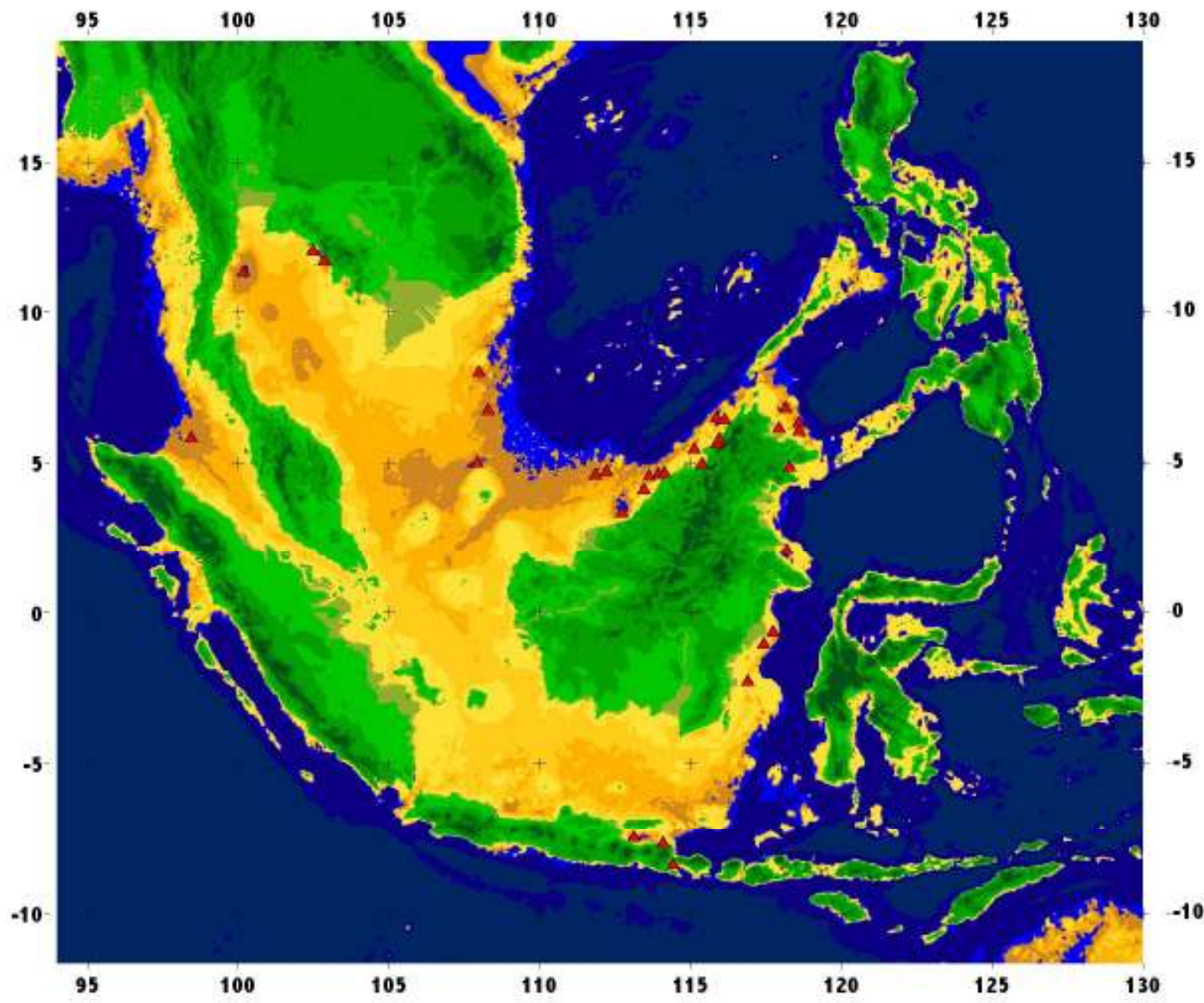
**2) Eustáticos – mudanças no nível do mar**

# Glaciação e deglaciação

## Mudanças no nível do mar



# Sunda animation



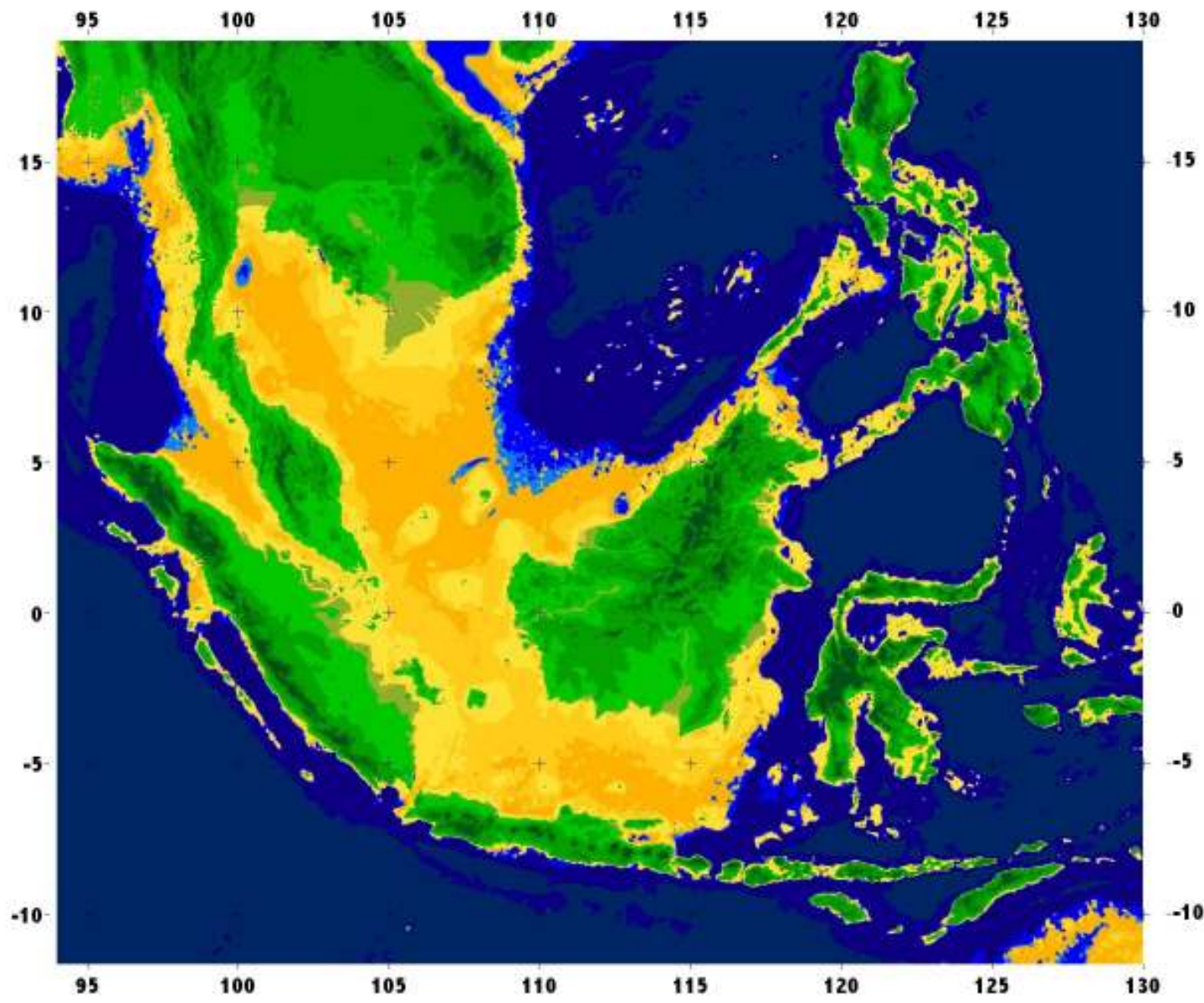
**Sunda Shelf:  
LGM, 21 ka BP**

▲ Lakes

Elevation Range (m)

Dark Blue	-10000 - -2500
Blue	-2500 - -300
Light Blue	-300 - -116
Light Green	-116 - -75
Yellow-Green	-75 - -50
Yellow	-50 - -25
Light Yellow	-25 - 0
Light Green	0 - 5
Green	5 - 100
Dark Green	100 - 500
Very Dark Green	500 - 1000
Black	1000 - 4000





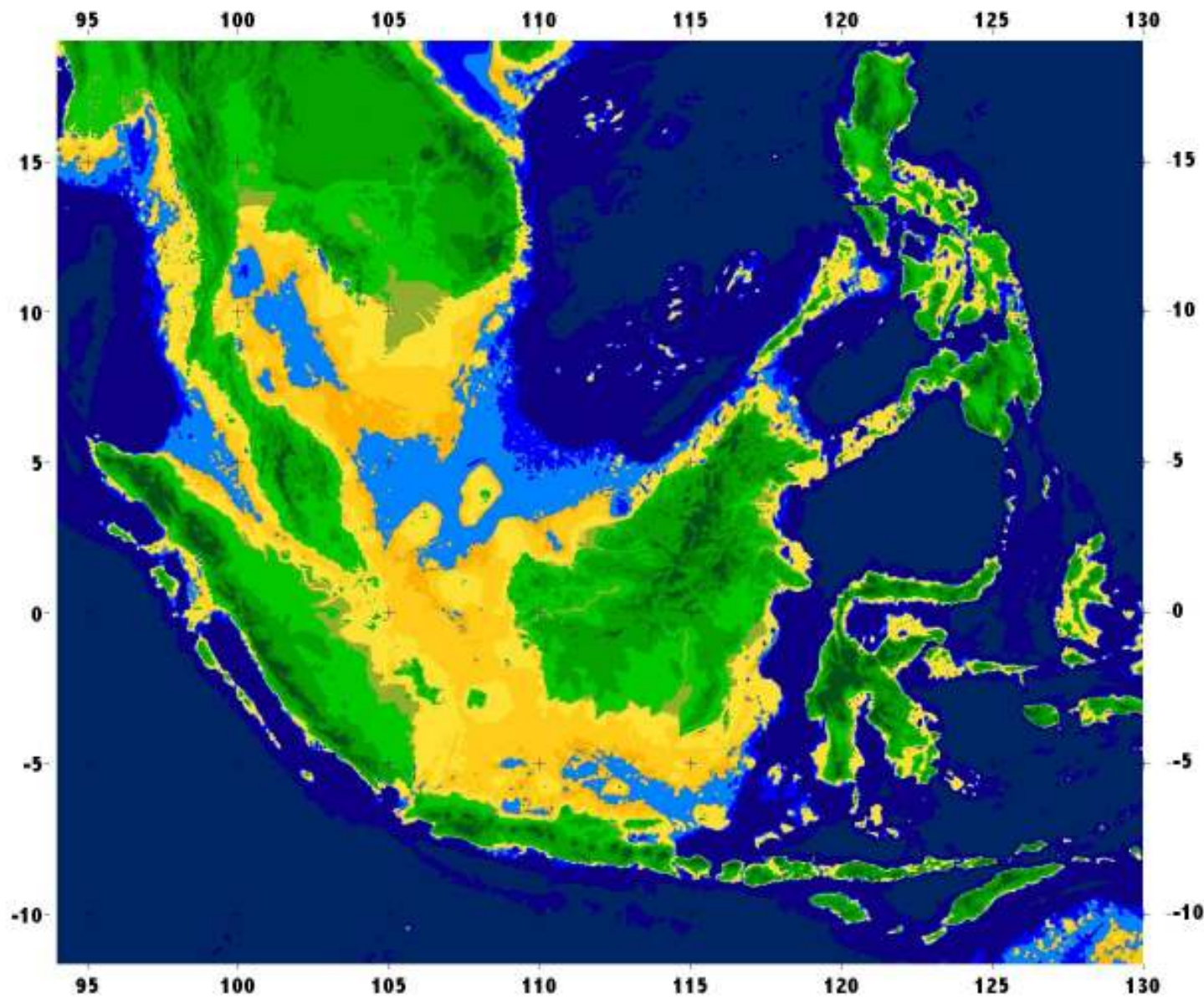
**Sunda Shelf:  
15.58 ka BP**

**Elevation Range (m)**

Dark Blue	-10000 - -2500
Dark Blue	-2500 - -300
Blue	-300 - -116
Light Blue	-116 - -100
Orange	-100 - -50
Yellow	-50 - -25
Light Yellow	-25 - 0
Light Green	0 - 5
Green	5 - 100
Dark Green	100 - 500
Very Dark Green	500 - 1000
Black Green	1000 - 4000





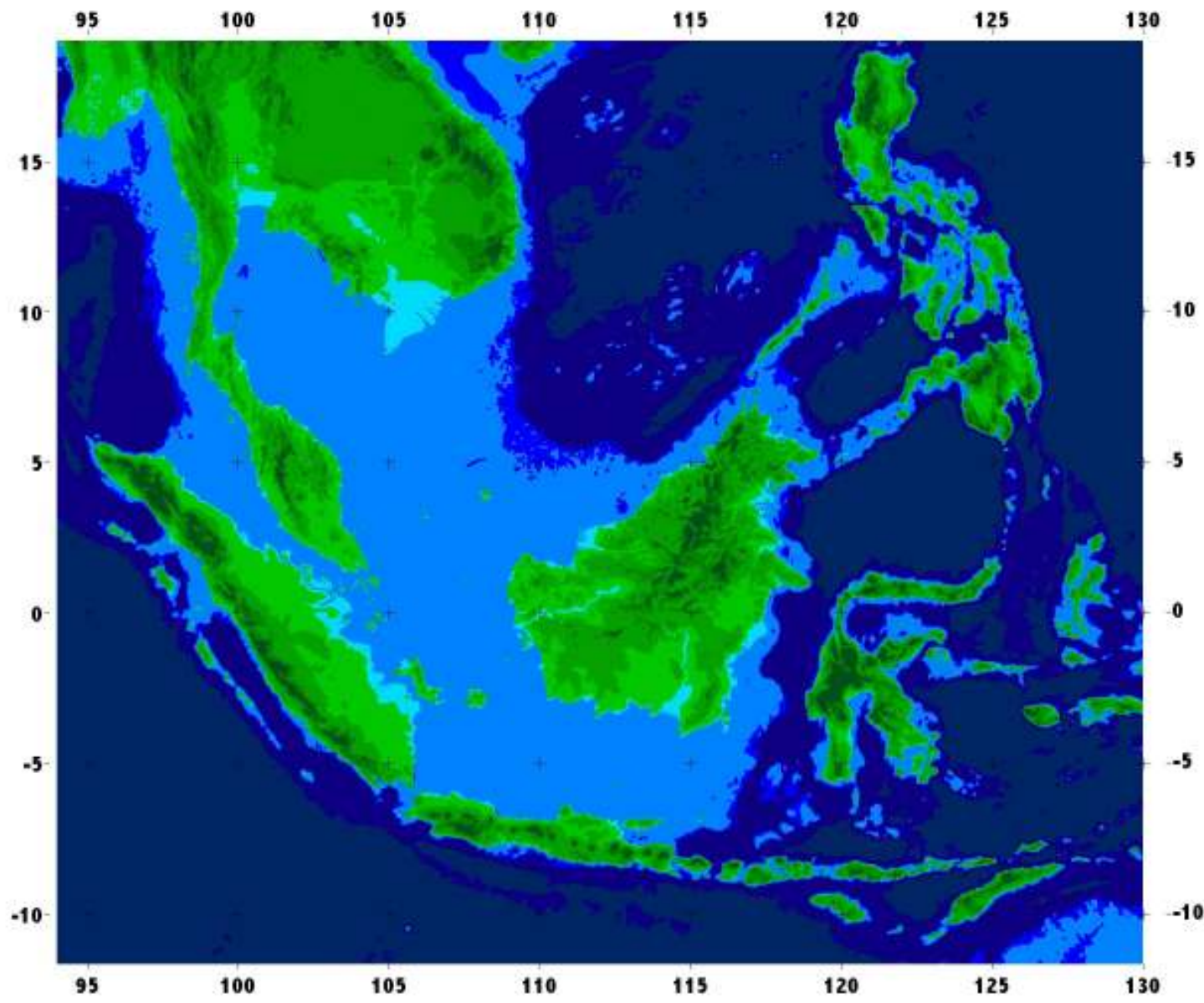


**Sunda Shelf:  
12.75 ka BP**

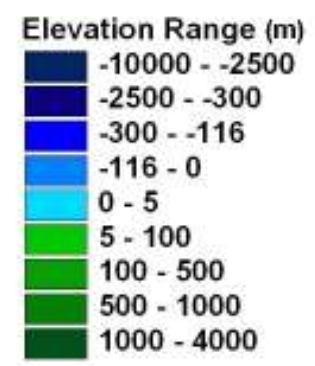
**Elevation Range (m)**

Dark Blue	-10000 - -2500
Dark Blue	-2500 - -300
Blue	-300 - -116
Light Blue	-116 - -60
Orange	-60 - -50
Yellow	-50 - -25
Light Yellow	-25 - 0
Light Green	0 - 5
Green	5 - 100
Dark Green	100 - 500
Very Dark Green	500 - 1000
Black	1000 - 4000

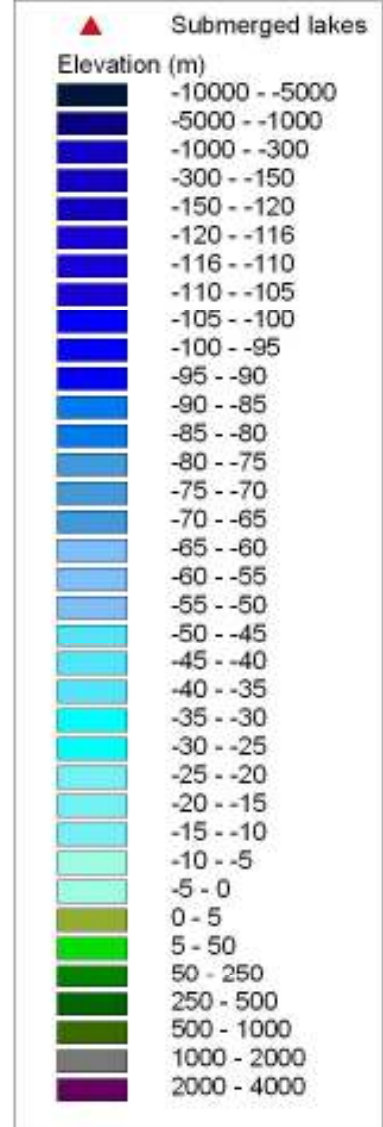
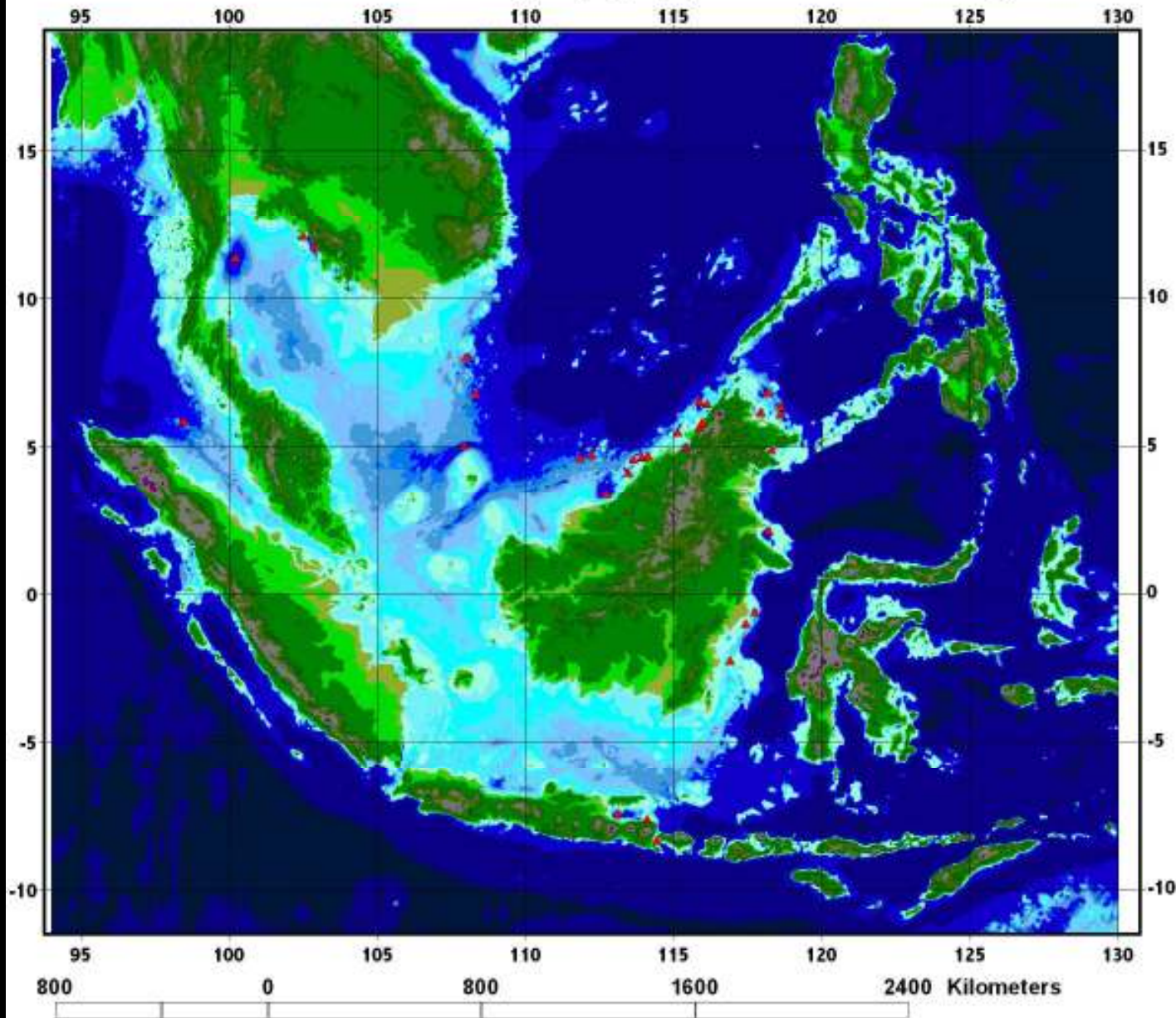
1000                      0                      1000                      2000 Kilometers



**Sunda Shelf:  
Mid Holocene  
'Highstand'  
4.2 ka BP**



### Sunda Shelf: Present Day Topography and Probable Submerged Lakes



*Conservation hotspots of biodiversity and endemism  
for Indo-Pacific coral reef fishes*

GERALD R. ALLEN\*

Jack Randall



# *Conservation hotspots of biodiversity and endemism for Indo-Pacific coral reef fishes*

GERALD R. ALLEN\*

Table 1. Countries with more than 1000 coral reef fishes including percentage of the total reef fish fauna of the Indo-west and central Pacific region (IWCP), estimated coral reef area, density based on the number of species per km<sup>2</sup>, and number of endemics

Country	Species	Percent IWCP spp.	Reef Area (km <sup>2</sup> )	Spp./km <sup>2</sup>	Endemics
Indonesia	2122	54.4	51 020	0.042	78
Australia	1827	46.8	48 960	0.037	93
Philippines	1790	45.9	25 060	0.071	29
Papua New Guinea	1635	41.9	13 840	0.118	22
Malaysia	1549	39.7	3600	0.430	1
Japan	1462	37.5	2900	0.504	26
Taiwan	1374	35.2	940	1.462	7
Solomon Islands	1371	35.2	5750	0.238	3
Republic of Palau	1254	32.2	1661	0.755	3
Vanuatu	1105	28.3	4110	0.269	2
Fiji	1068	27.4	10 020	0.107	15
New Caledonia	1060	27.2	5980	0.177	7
Federal States of Micronesia	1031	26.4	4340	0.238	7

Table 1. Countries with more than 1000 coral reef fish species in the Pacific region (IWCP), estimated coral reef area

Country	Species
Indonesia	2122
Australia	1827
Philippines	1790
Papua New Guinea	1635
Malaysia	1549
Japan	1462
Taiwan	1374
Solomon Islands	1371
Republic of Palau	1254
Vanuatu	1105
Fiji	1068
New Caledonia	1060
Federal States of Micronesia	1031

	Richness
Western Atlantic (WA)	1023
Northwestern Atlantic (NWA)	831
Caribbean	814
Southwestern Atlantic (SWA)	471
Brazilian coast	437
Mid-Atlantic Ridge (MAR)	111
Eastern Atlantic (EA)	551
Tropical Eastern Atlantic (TEA)	388
Southwestern Indian Ocean (SWIO)	1141

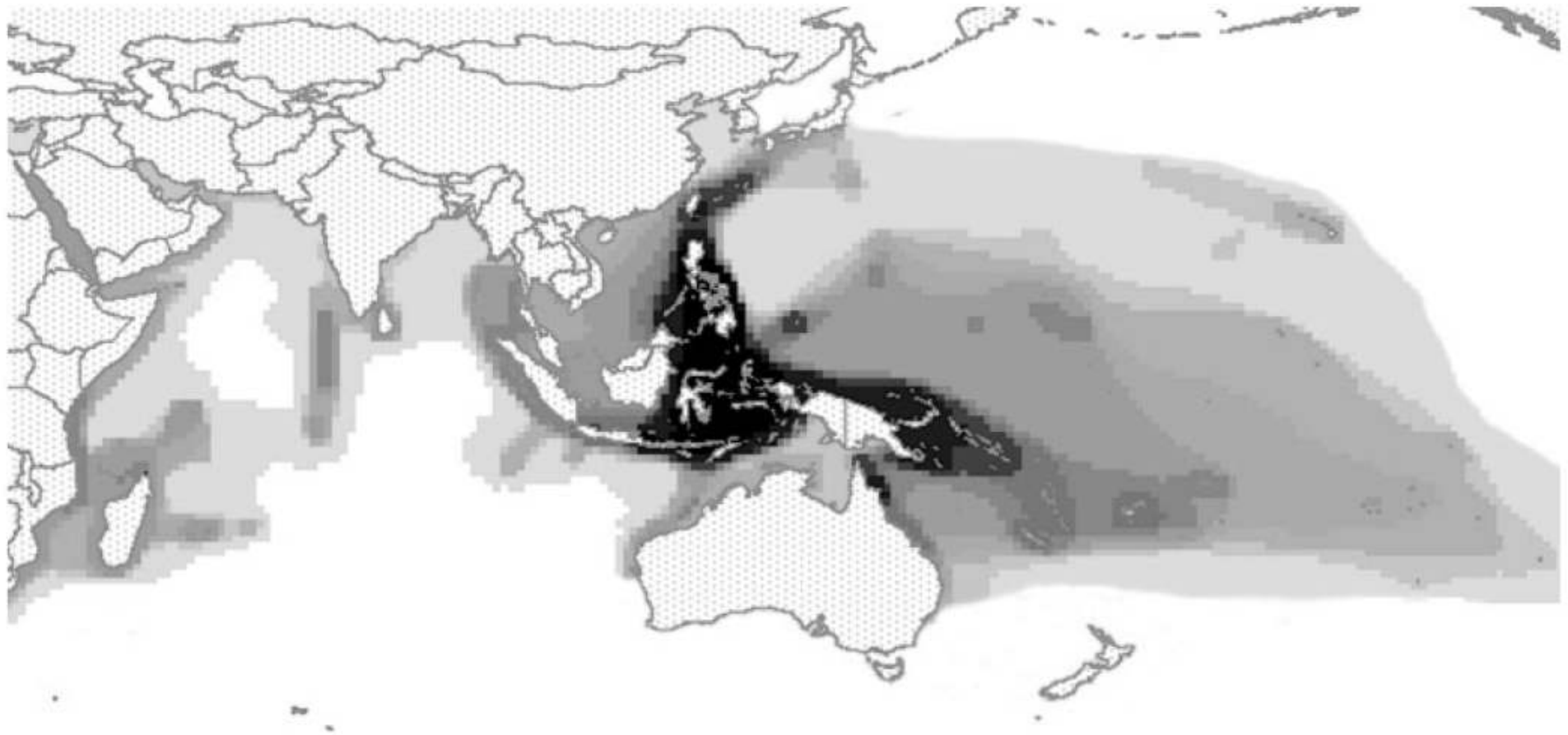


Figure 3. Map of the Indo-Pacific region showing diversity isopleths for tropical reef fishes. The lightest shade represents between 200 and 400 species and the darkest shade between 1300 and 1700 species.

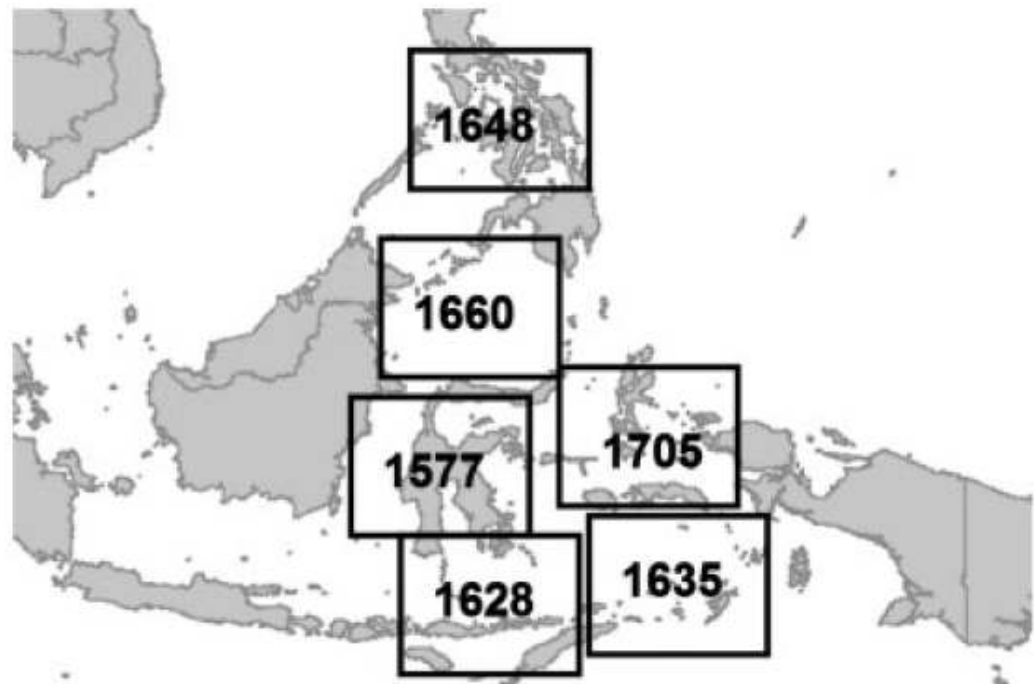


Figure 5. Comparison of faunal totals for 500 000 km<sup>2</sup> squares superimposed on Coral Triangle region of Southeast Asia.





Figure 6. The heart of the Coral Triangle.

Table 4. Highest ranked areas based on percentage of endemic reef fishes

Locality	Number of species	Number of endemics	Endemics (%)
Easter Island	87	20	23.0
Baja California	400	80	21.6
Hawaiian Islands	420	86	20.5
Galapagos Islands	300	35	11.7
Red Sea	861	95	11.0
Marquesas Islands	507	36	7.1
Clipperton Island	103	8	5.8
Isla del Coco	192	10	5.2
Mascarene Islands	836	37	4.4
Oman	581	22	3.8

	Richness	Endemics	Percentage
Western Atlantic (WA)	1023	881	86.1
Northwestern Atlantic (NWA)	831	473	56.9
Caribbean	814	272	33.4
Southwestern Atlantic (SWA)	471	118	25.1
Brazilian coast	437	46	10.5
Mid-Atlantic Ridge (MAR)	111	29	26.1
Eastern Atlantic (EA)	551	352	63.9
Tropical Eastern Atlantic (TEA)	388	117	30.6
Southwestern Indian Ocean (SWIO)	1141	–	–



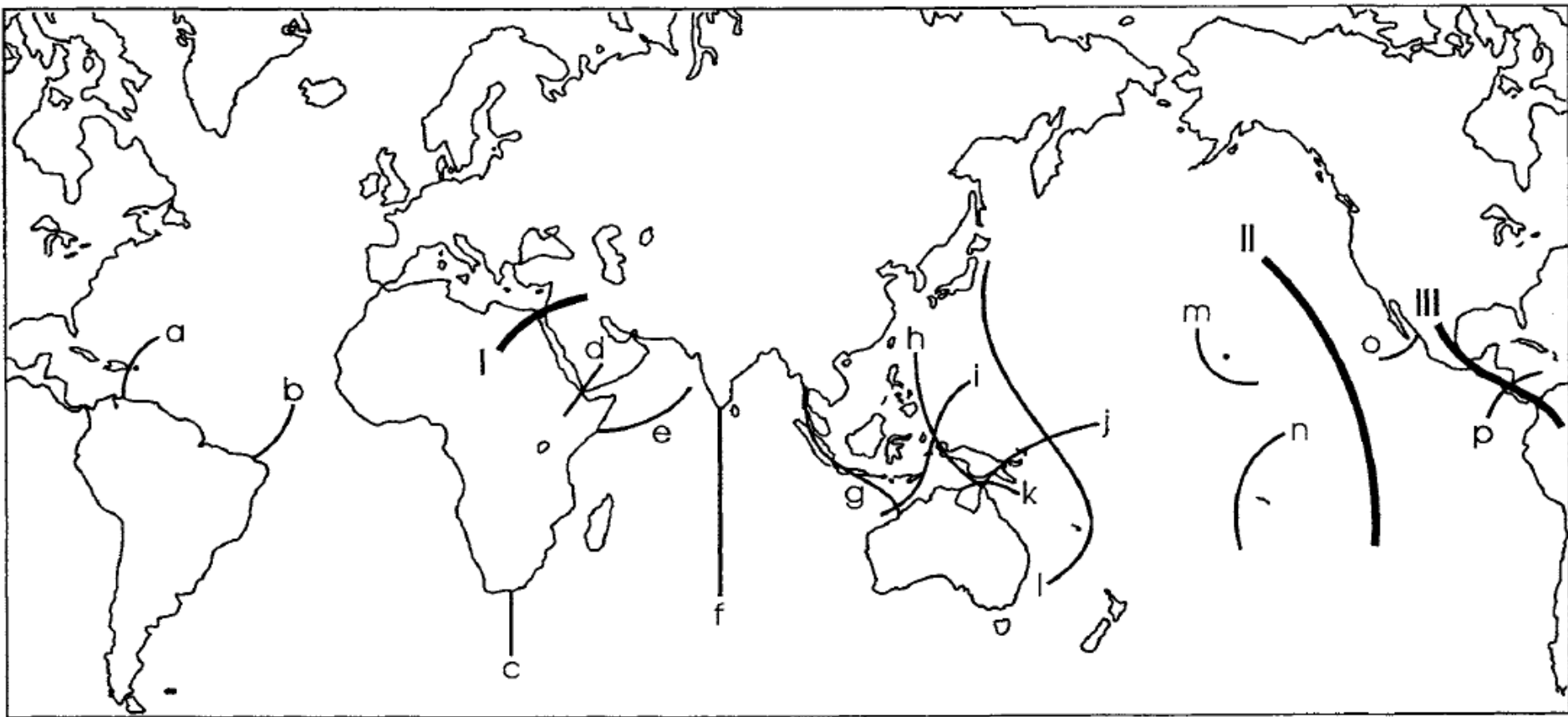
## CHAPTER 1

# *The History and Biogeography of Fishes on Coral Reefs*

David R. Bellwood

Peter C. Wainwright





# Biogeografia do Atlântico tropical

*Porque peixes recifais?*

# Biogeografia dos Peixes Recifais do Atlântico



Prof. Dr. Sergio R. Floeter

Lab. de Biogeografia e Macroecologia Marinha  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

National Center for Ecological Analysis  
and Synthesis - UCSB





**SPECIAL  
PAPER**

## Atlantic reef fish biogeography and evolution

S. R. Floeter<sup>1,2\*</sup>, L. A. Rocha<sup>3</sup>, D. R. Robertson<sup>4</sup>, J. C. Joyeux<sup>5</sup>, W. F. Smith-Vaniz<sup>6</sup>, P. Wirtz<sup>7</sup>, A. J. Edwards<sup>8</sup>, J. P. Barreiros<sup>9</sup>, C. E. L. Ferreira<sup>10</sup>, J. L. Gasparini<sup>5</sup>, A. Brito<sup>11</sup>, J. M. Falcón<sup>11</sup>, B. W. Bowen<sup>3</sup> and G. Bernardi<sup>12</sup>

### Cooperações!

**SR Floeter (UFSC - Brazil)**

**LA Rocha, BW Bowen (U. Hawaii - USA)**

**DR Robertson (STRI - Panama)**

**JC Joyeux, JL Gasparini (UFES - Brazil)**

**W Smith-Vaniz (USGS), Josh Madin (NCEAS)**

**AJ Edwards (U. Newcastle - UK)**

**P Wirtz (U. Madeira - Portugal)**

**CEL Ferreira (UFF - Brazil)**

**JP Barreiros (U. Azores - Portugal)**

**Giacomo Bernardi (UCSC - USA)**

**A Brito, JM Falcón (U. La Laguna - Canaries)**



## Main goals:

- 1) Describe patterns of richness and endemism in Atlantic reef fishes.
- 2) Evaluate relationships among biogeographical areas through a synthesis of distribution patterns and available phylogenies.
- 3) Analisar o efeito das diferentes barreiras biogeográficas nessas relações.





## The Atlantic Database:

- I have compiled it for 3 years, with the help of the co-authors.
- It has 25 areas/regions/islands.
- There are 2605 fish species listed.
- 1720 Atlantic fishes and 885 Indian Ocean [South Africa's].
- All species sorted by trophic groups, reproductive modes, body size, and max. depth.



# The Atlantic Database:

57 columns

2600 rows

Microsoft Excel - Atl\_reefdata.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

100%

Arial 10

O17

	A	B	C	D	E	F	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	...			
1	Legends:	Functional grouping in terms of impact caused and not diet					Spawning Group ID	Dietary Group ID	Functional category	Spawning mode	Rating	Amphitlantics	Presence in stepping stones	Sponges, anemones, etc	Sand or rubble near reefs	Mangroves	Seaweed and grassbeds	Reefs, coral, rocky or calcare	Shallow (<30m)	Deep (>30m)	classification	CAROLINIAN	BERMUDA	Pelican Cays, Belize	Florida Keys	Mexican Caribbean	Venezuela_Tobago	W_CARIBBEAN_FLORIDA	Bahamas	Cuba	Navassa	E_CARIBBEAN	C_CARIBBEAN_total	MID-ATLANTIC RIDGE	...	
2			SAND = Sand invertivores									EXCV = Excavator/eroders								436	281	384	463	384	453		473	474	198		823	111	...			
3	MCAR = Macro-carnivores		SINV = Coral/colonial sessile invertivores									THER = Territorial Algae/detritus																								
4	PISC = strict Piscivores		SPON = Spongivore/herb									TURF = Turf grazing																								
5	MINV = Mobile benthic invertivores/clean		SMS = escamofago									SCRP = Scrapers																								
6	BALISTIDAE	Abalistes	stellatus	1	5	MINV	BAL													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	BALISTIDAE	Balistes	capriscus	1	5	MINV	BAL	1	1	1						1	1	RF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	BALISTIDAE	Balistes	punctatus	1	5	MINV	BAL											RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	BALISTIDAE	Balistes	vetula	1	5	MINV	BAL	1	1	1						1	1	RF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	BALISTIDAE	Canthidermis	maculatus	1	7	OMNI	BAL	1	1	1						1	1	RF	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	BALISTIDAE	Canthidermis	sufflamen	1	7	OMNI	BAL	1	1	1								RF	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	BALISTIDAE	Melichthys	niger	1	7	OMNI	BAL	1	1	1						1	1	RF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	BALISTIDAE	Odonus	niger	1	7	OMNI	BAL											RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	BALISTIDAE	Rhinecanthus	aculeatus	1	7	OMNI	BAL											RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	BALISTIDAE	Rhinecanthus	rectangulus	1	7	OMNI	BAL											RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	BALISTIDAE	Xanthichthys	lineopunctatus	1	1	DPLA	BAL											RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	BALISTIDAE	Xanthichthys	ringens	1	1	DPLA	BAL											RF	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
18	BALISTIDAE	Xenobalistes	punctatus	1	7	OMNI	BAL											RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	MONACANTHID	Aluterus	heudelotii	1	7	OMNI	BAL	1	N	1						1		RF	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	
20	MONACANTHID	Aluterus	monoceros	1	7	OMNI	BAL	1	1	1						1		RF	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

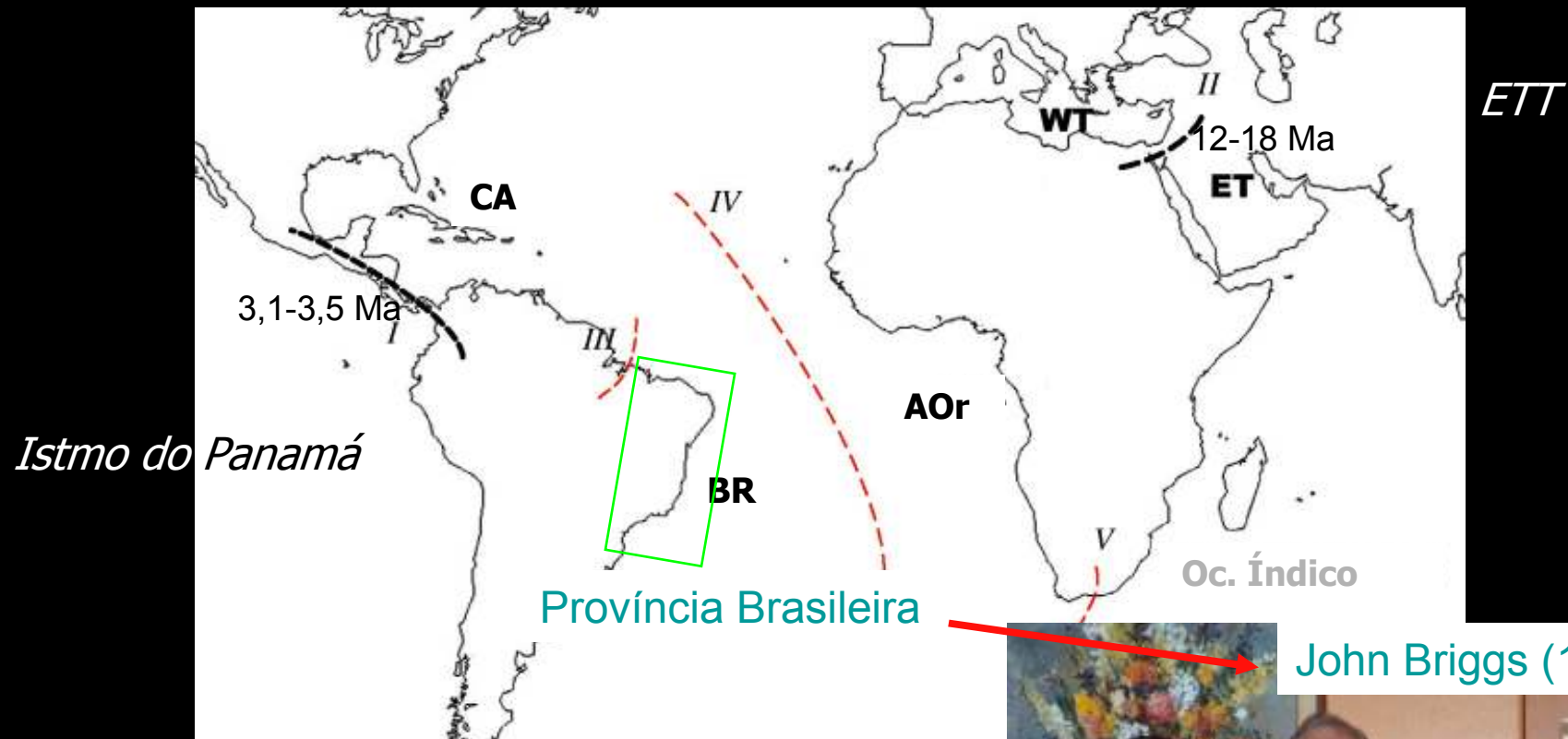
CATEGORIES / Regional / Latitudes / Functional DataBase /

Draw AutoShapes

Ready NUM

start Microsoft Word 3rd year\_Floeter.ppt The Great Betrayal: F... Microsoft Excel - Atl\_... EN 14:26

## Barreiras que moldaram as Províncias

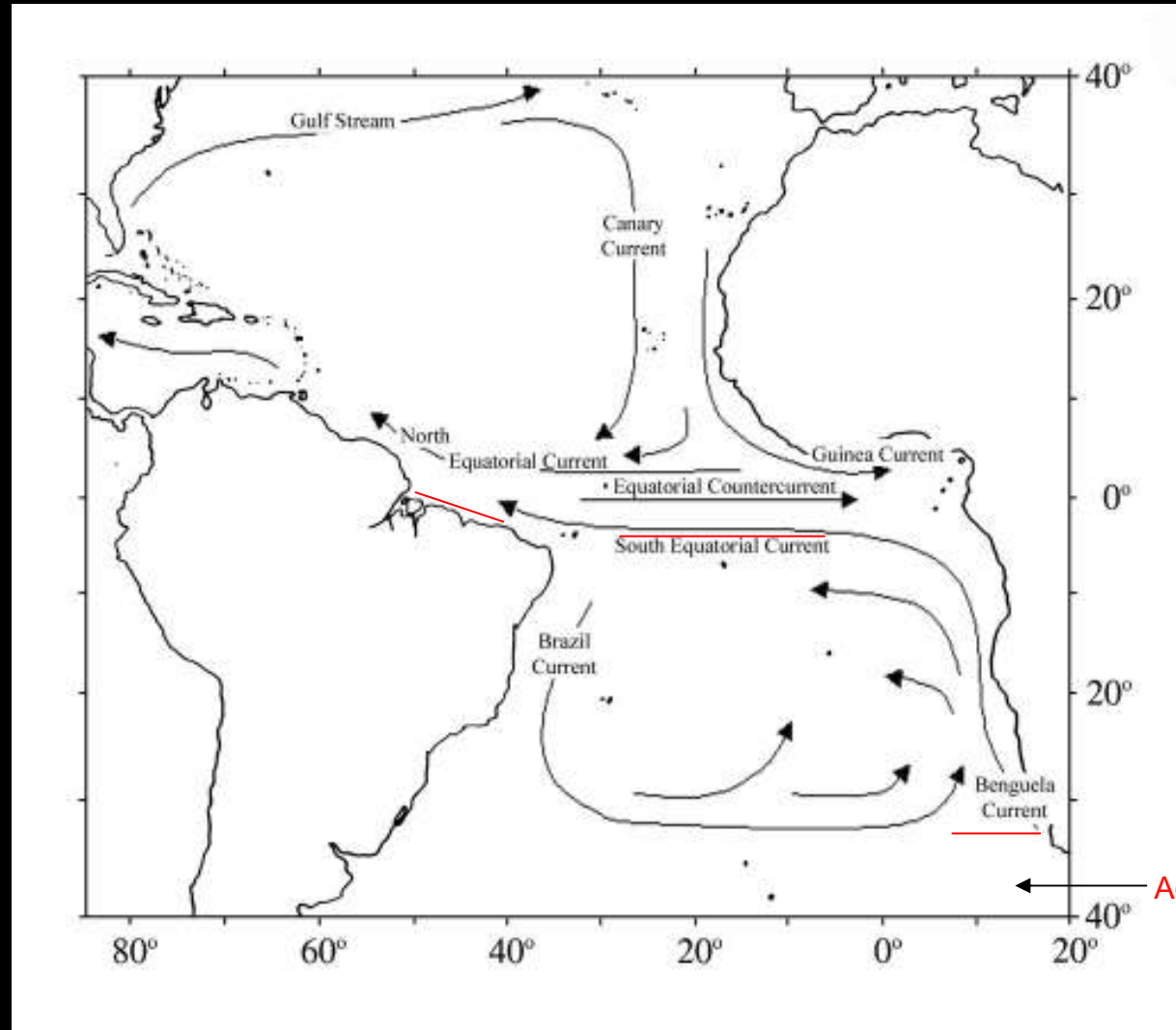


Província Brasileira

John Briggs (1974)



# Principais Correntes no Atlântico



*giros*

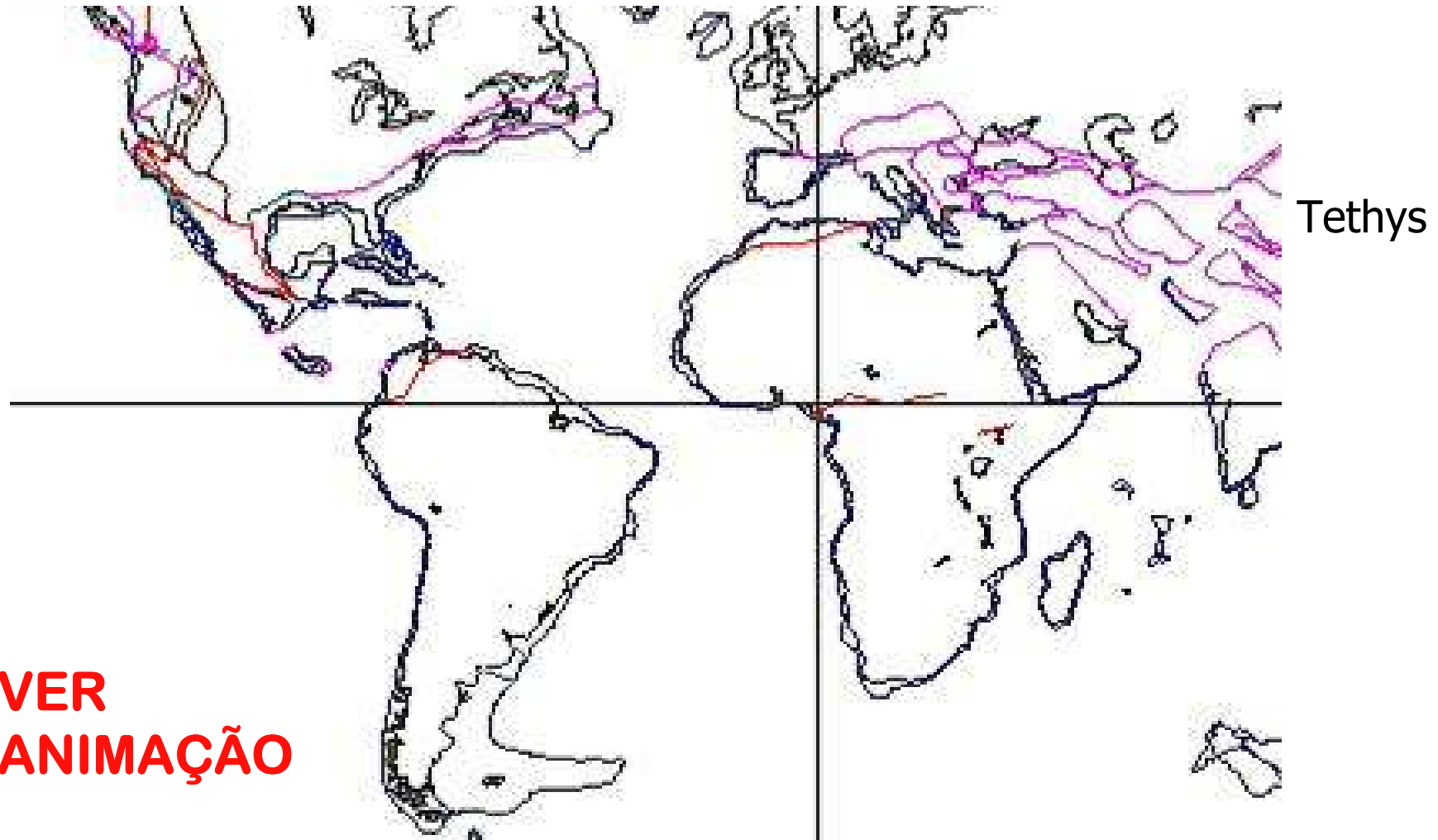
Agulhas

# Principais Correntes no Atlântico

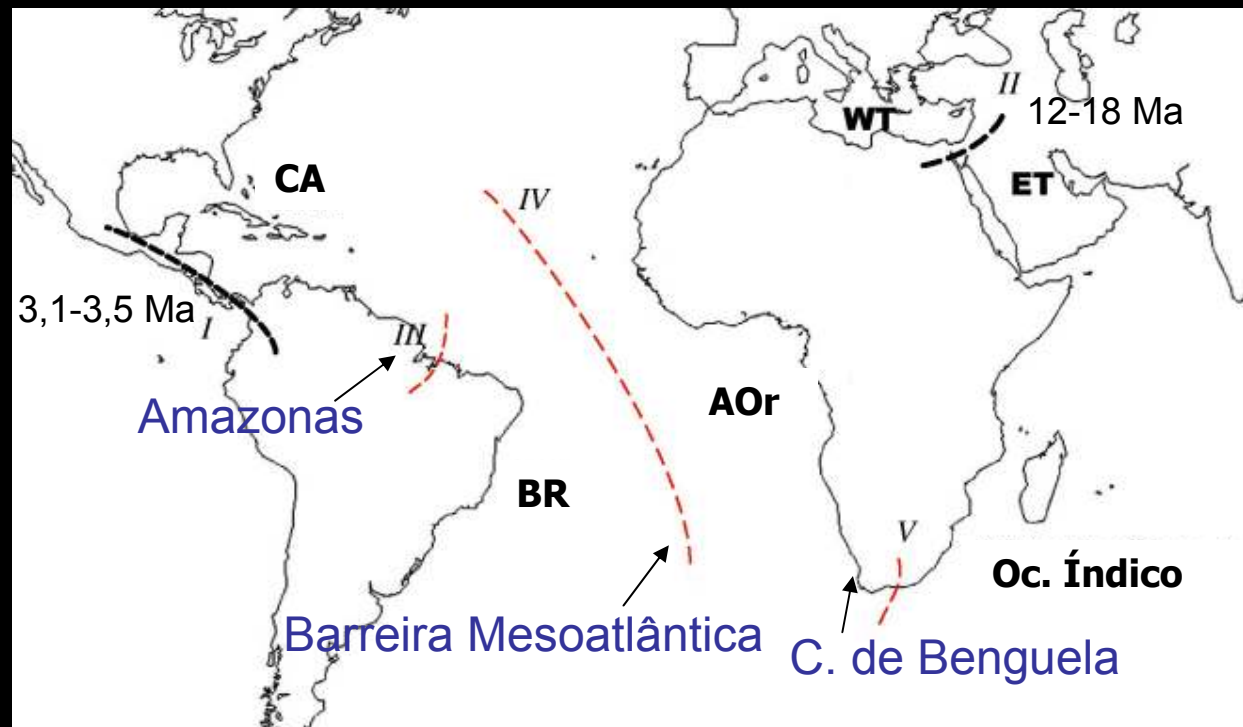
VER ANIMAÇÃO - SIMULAÇÃO



## Barreiras para a dispersão: Barreiras físicas

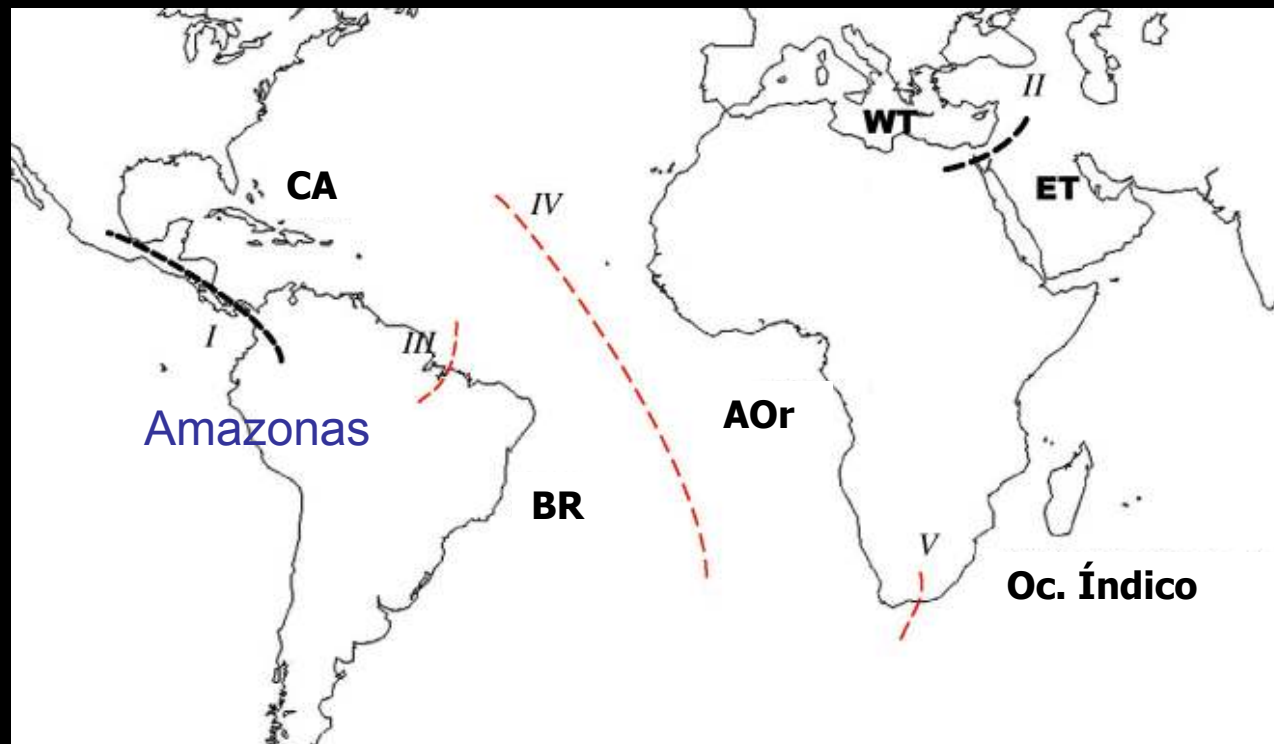


# Barreiras Ecológicas para a Dispersão



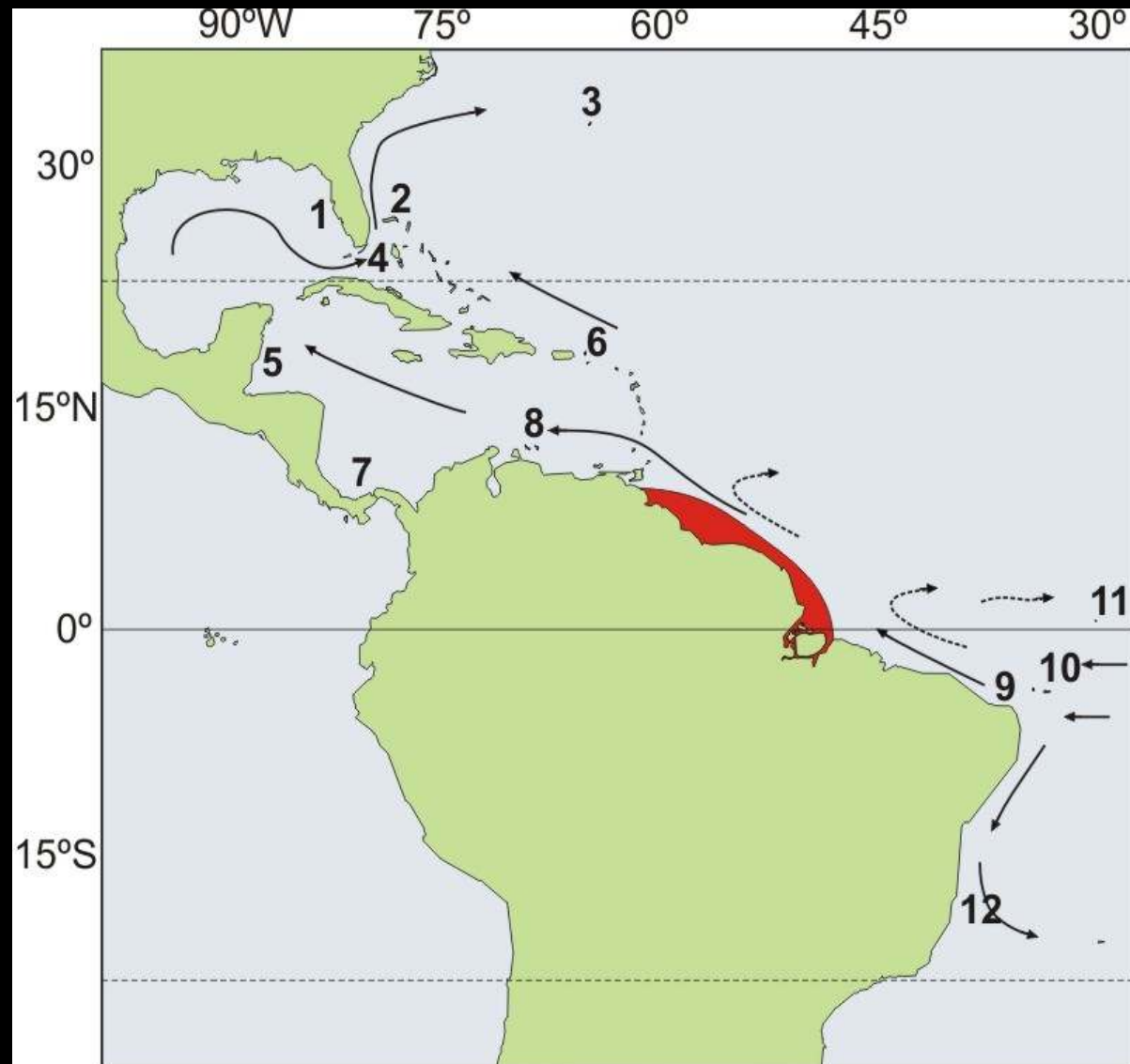


## Barreira Ecológica para a Dispersão: O filtro Amazônico



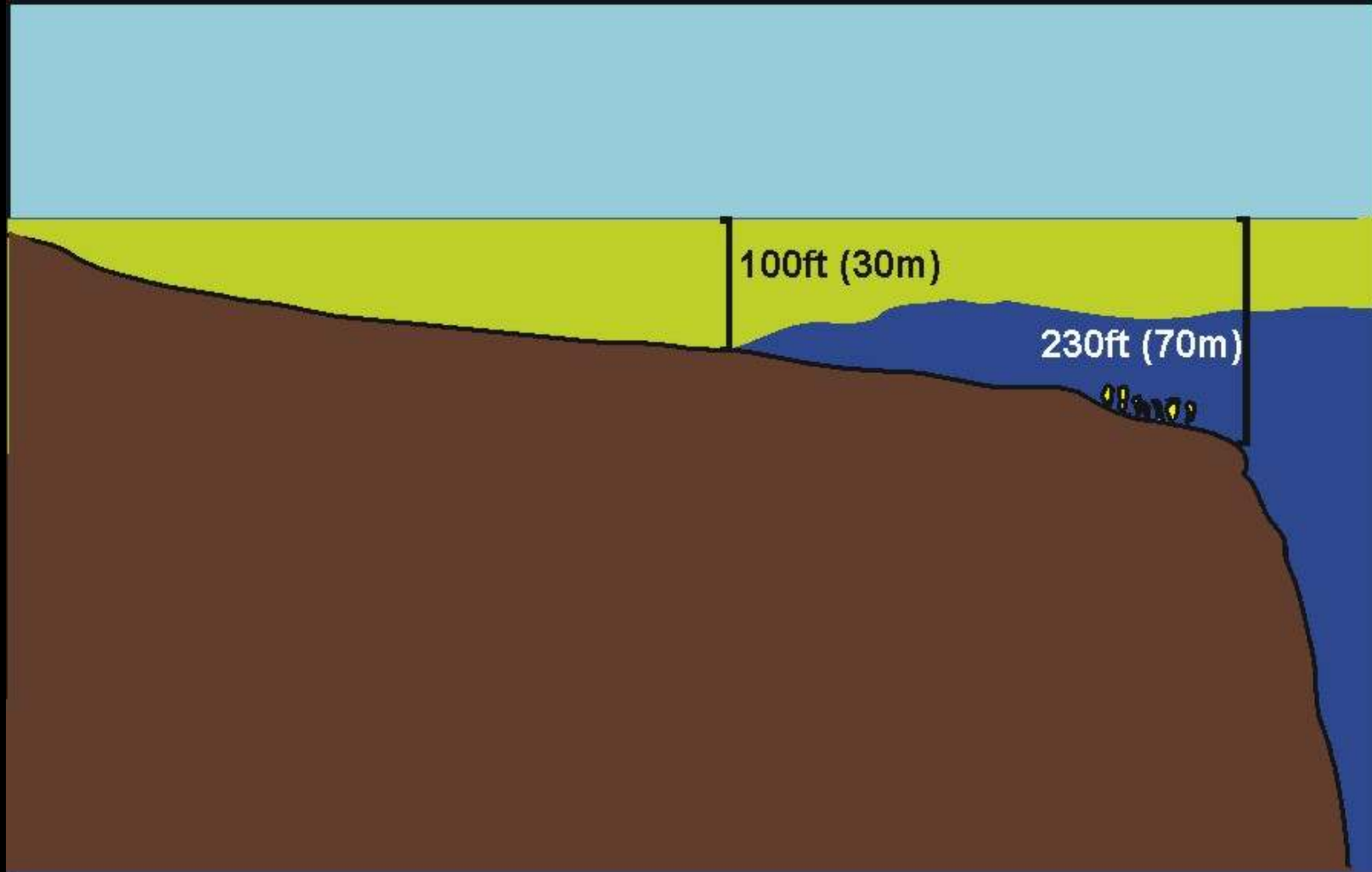
Filtro Amazônico: 6-10 Ma.  
Sedimentos e água-doce 2000 km.

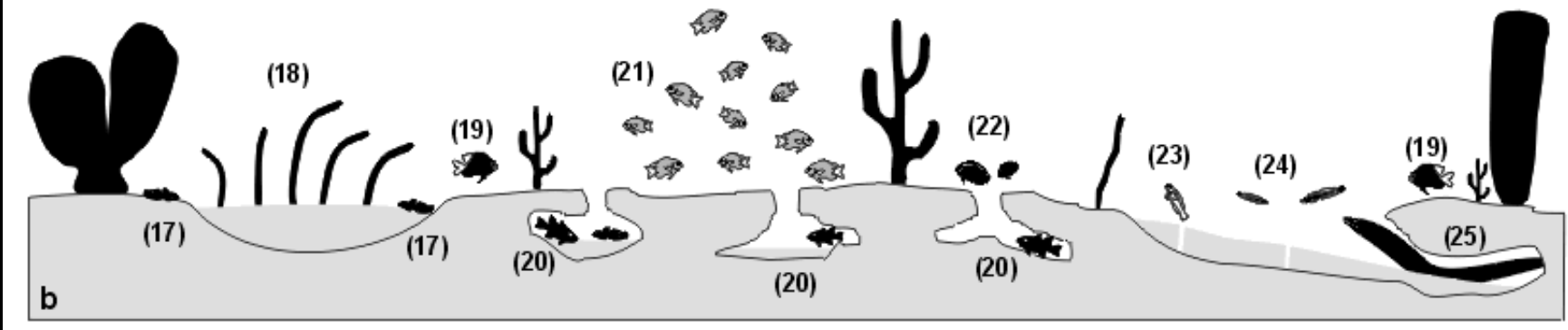
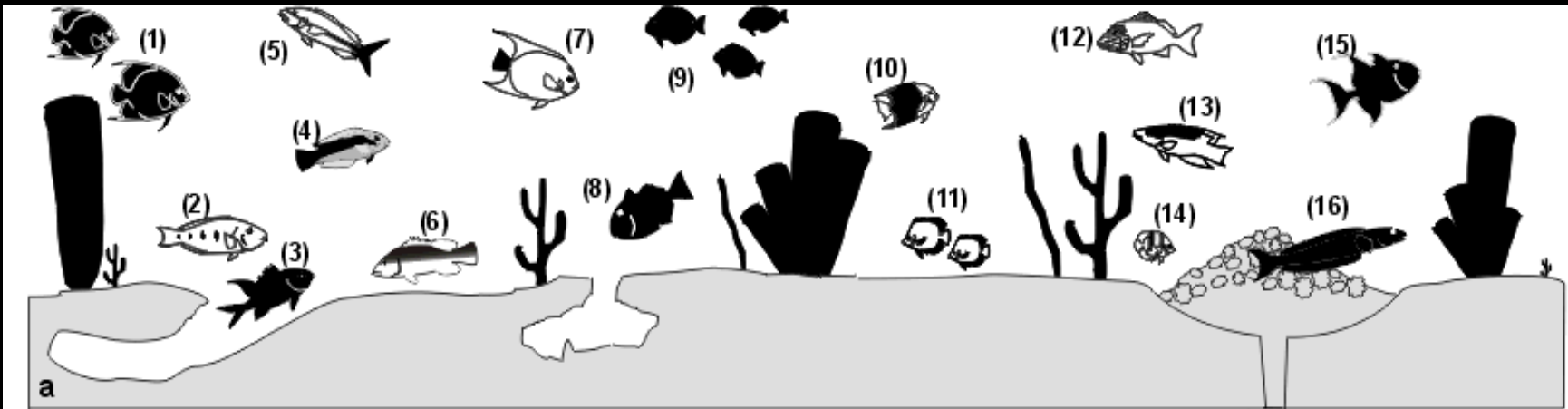
Ver Animação (Produtividade primária ao longo do ano)



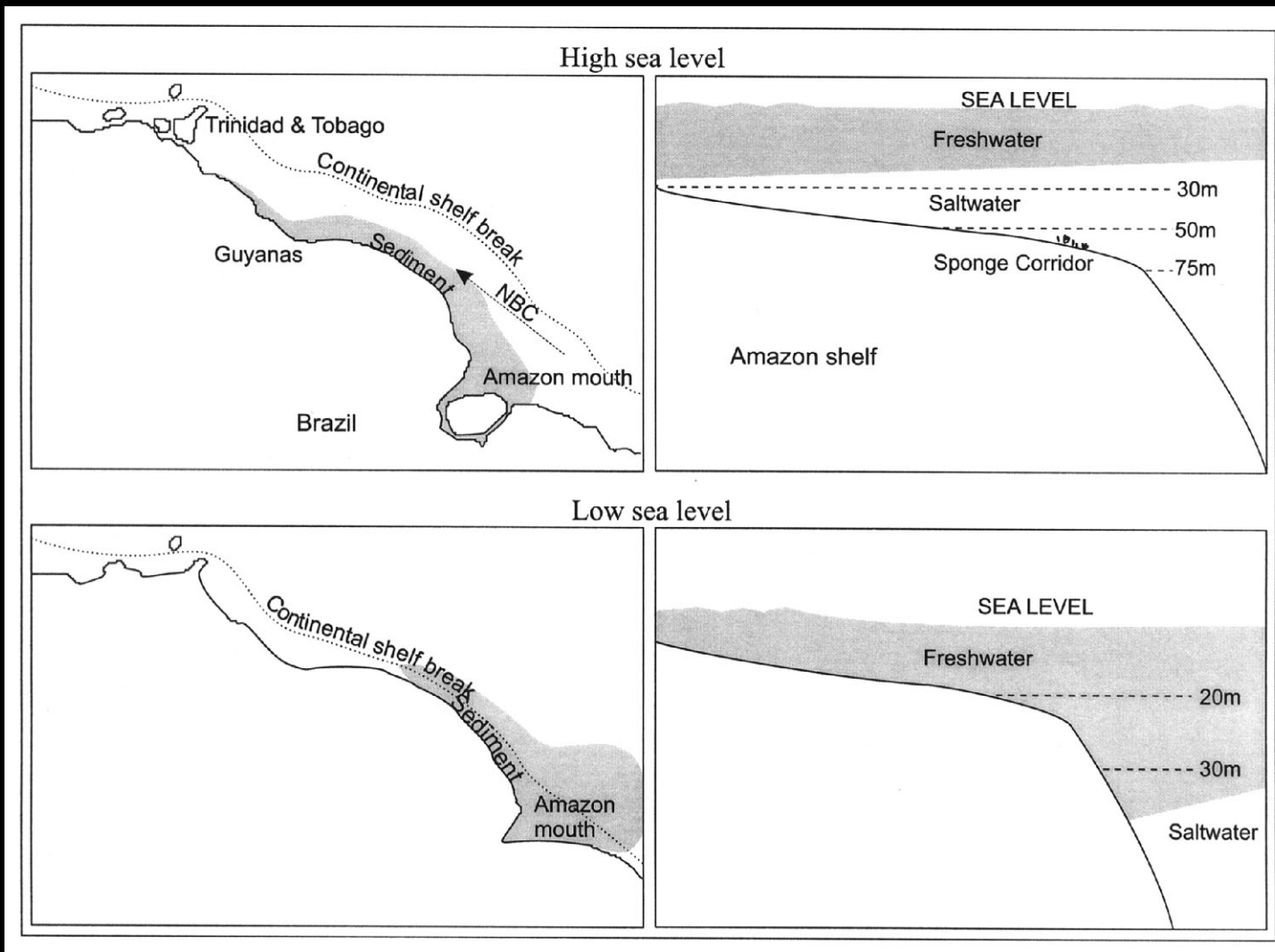
# Corredor de esponjas

(Collette & Rützler, 1977)

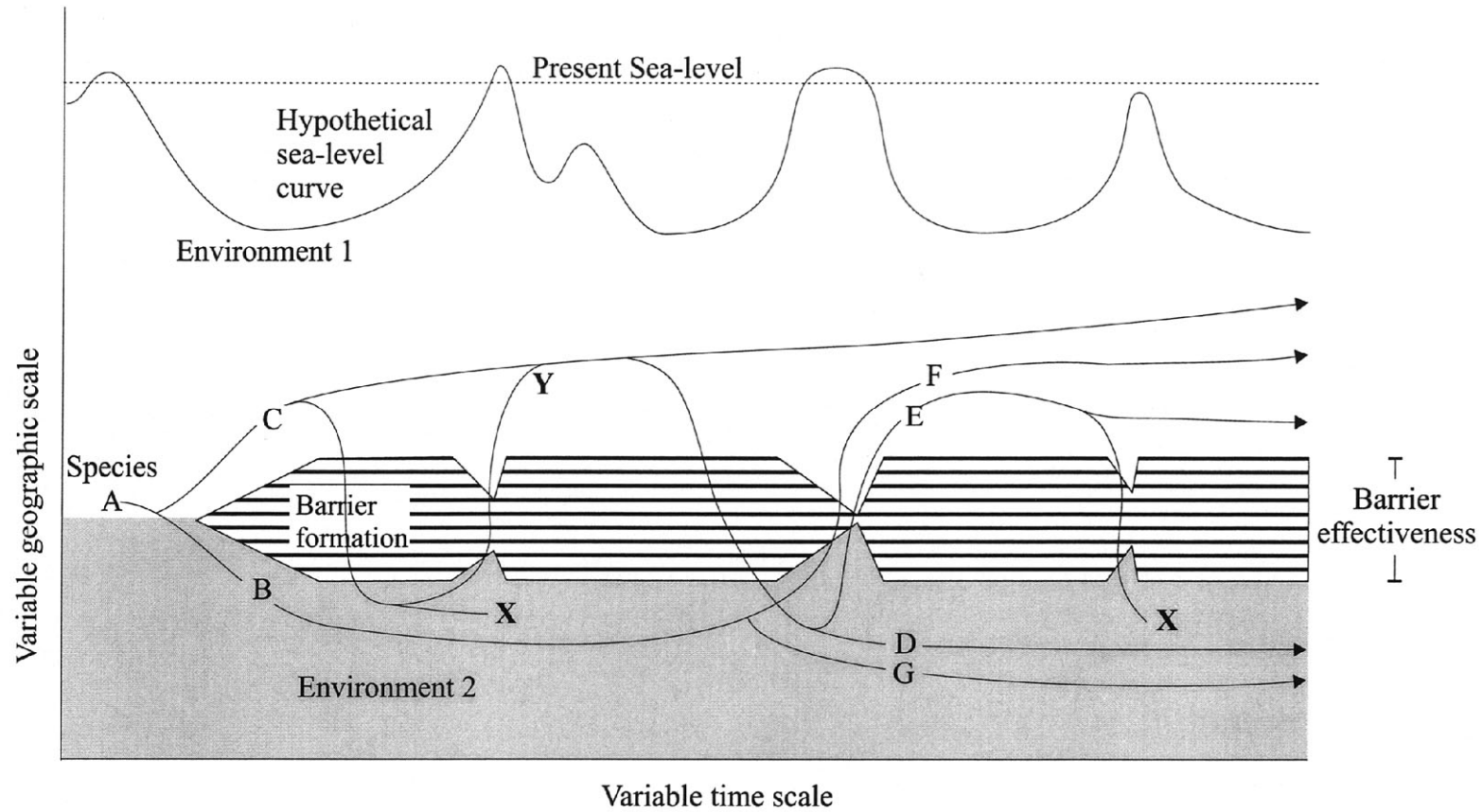




# Flutuações no nível do mar e a Barreiras Amazônica

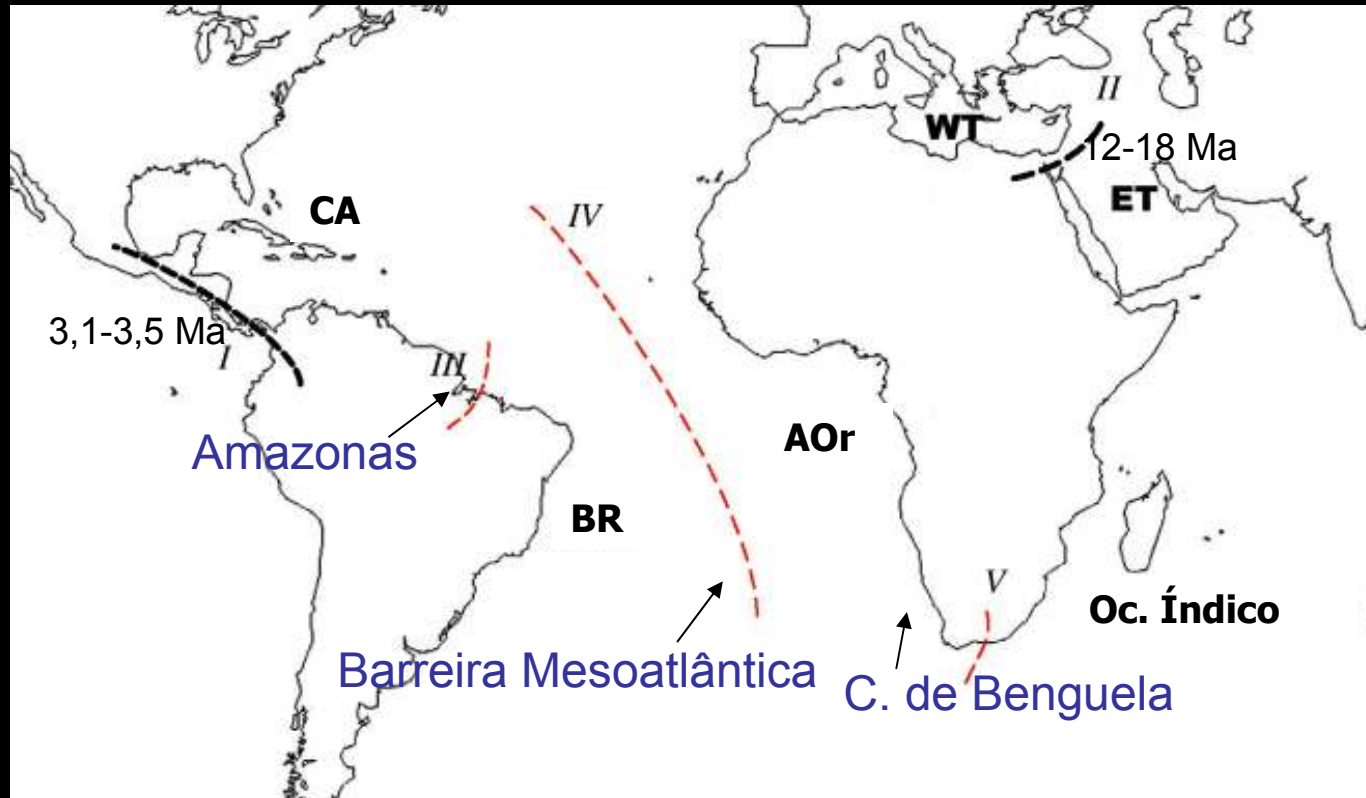


# Barreiras para a dispersão: Barreiras físicas

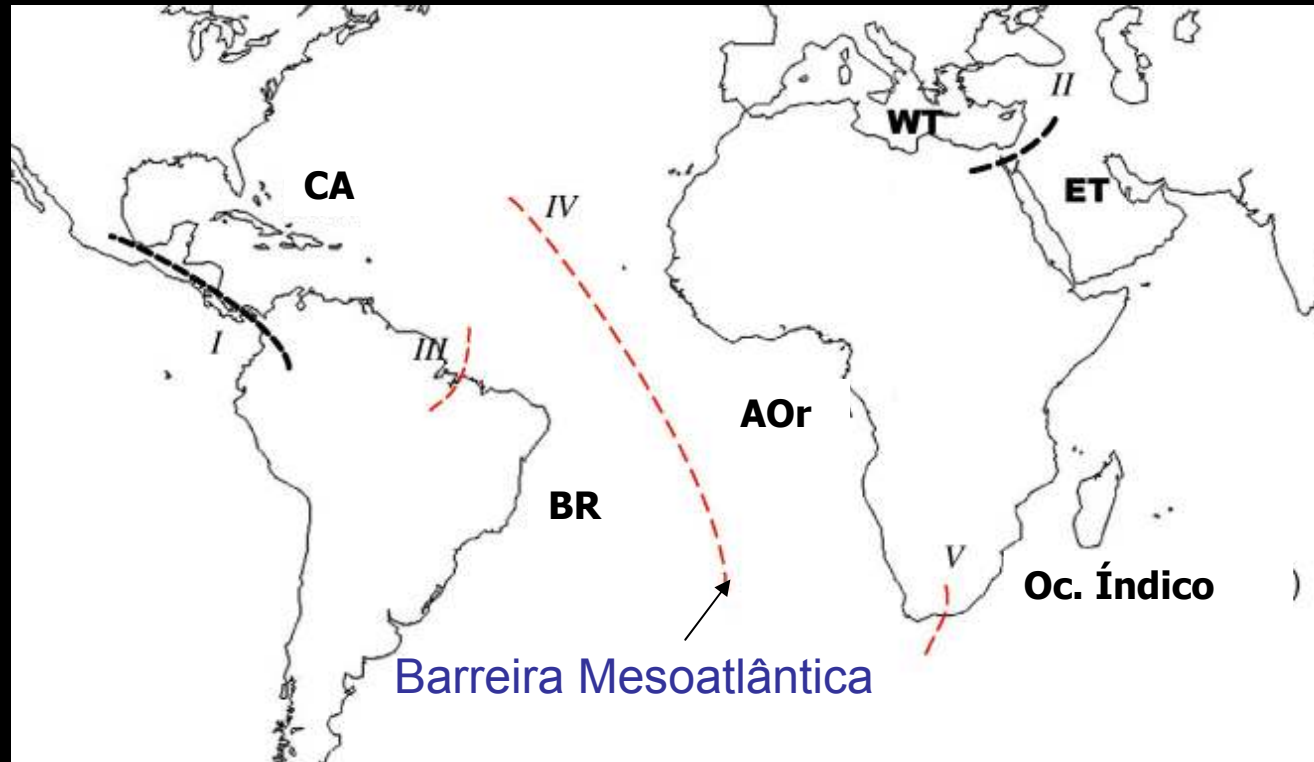


Rocha, 2003

## Barreiras Ecológicas para a Dispersão



## Barreira Mesoatlântica

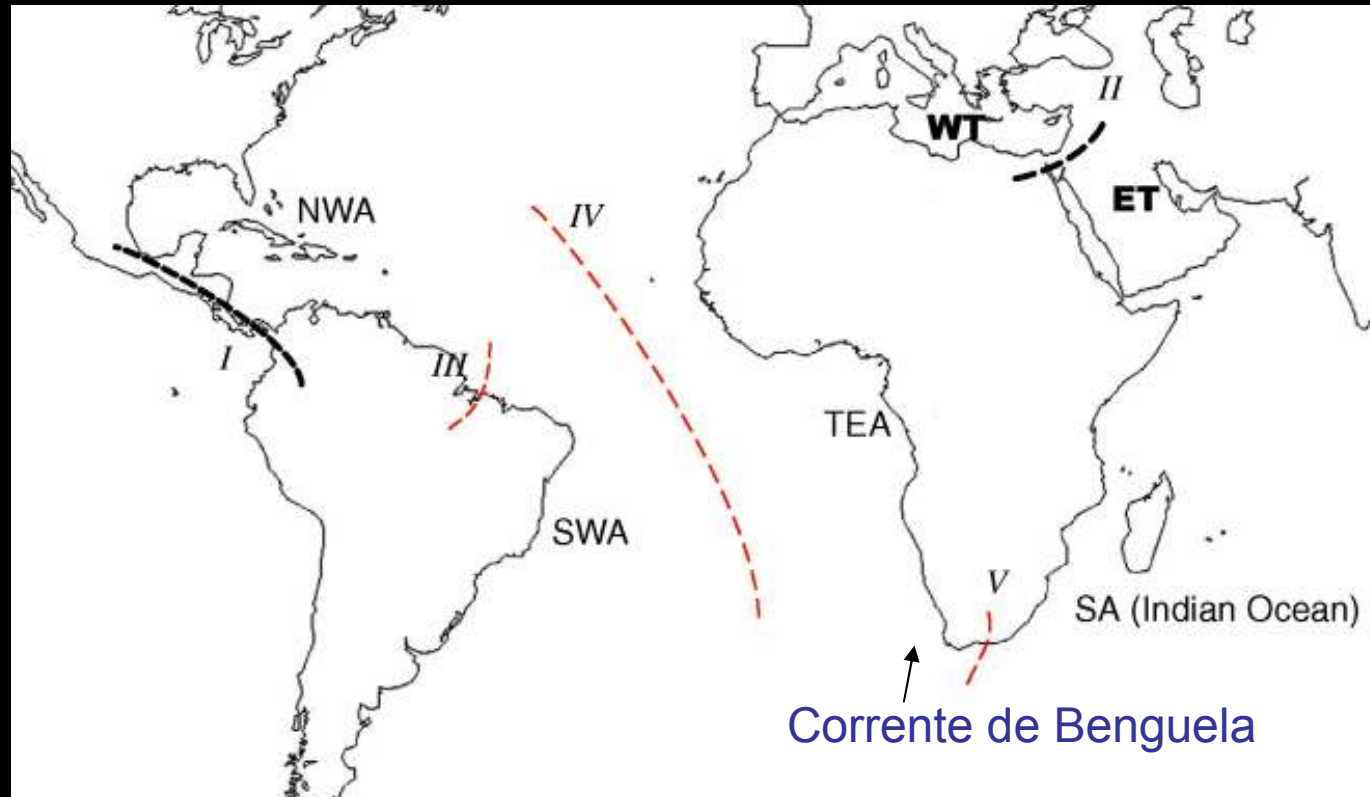


>30 Ma.

>4000 km de oceano aberto e profundo



## Barreira Ecológica para a Dispersão



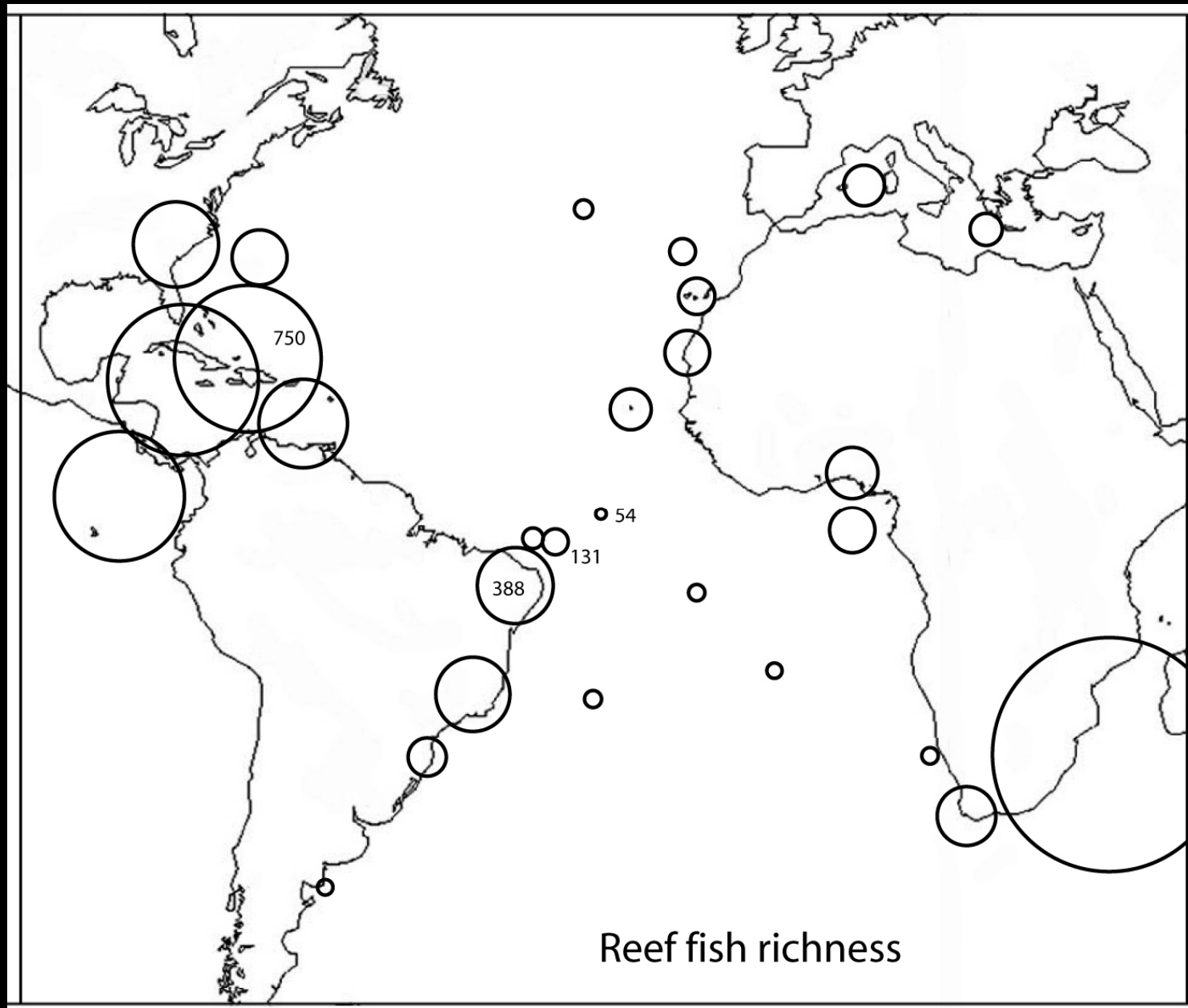
**Corrente de Benguela : 2 Ma.  
Ressurgência, águas frias**

# Corrente de Benguela e Agulhas

**Animação**

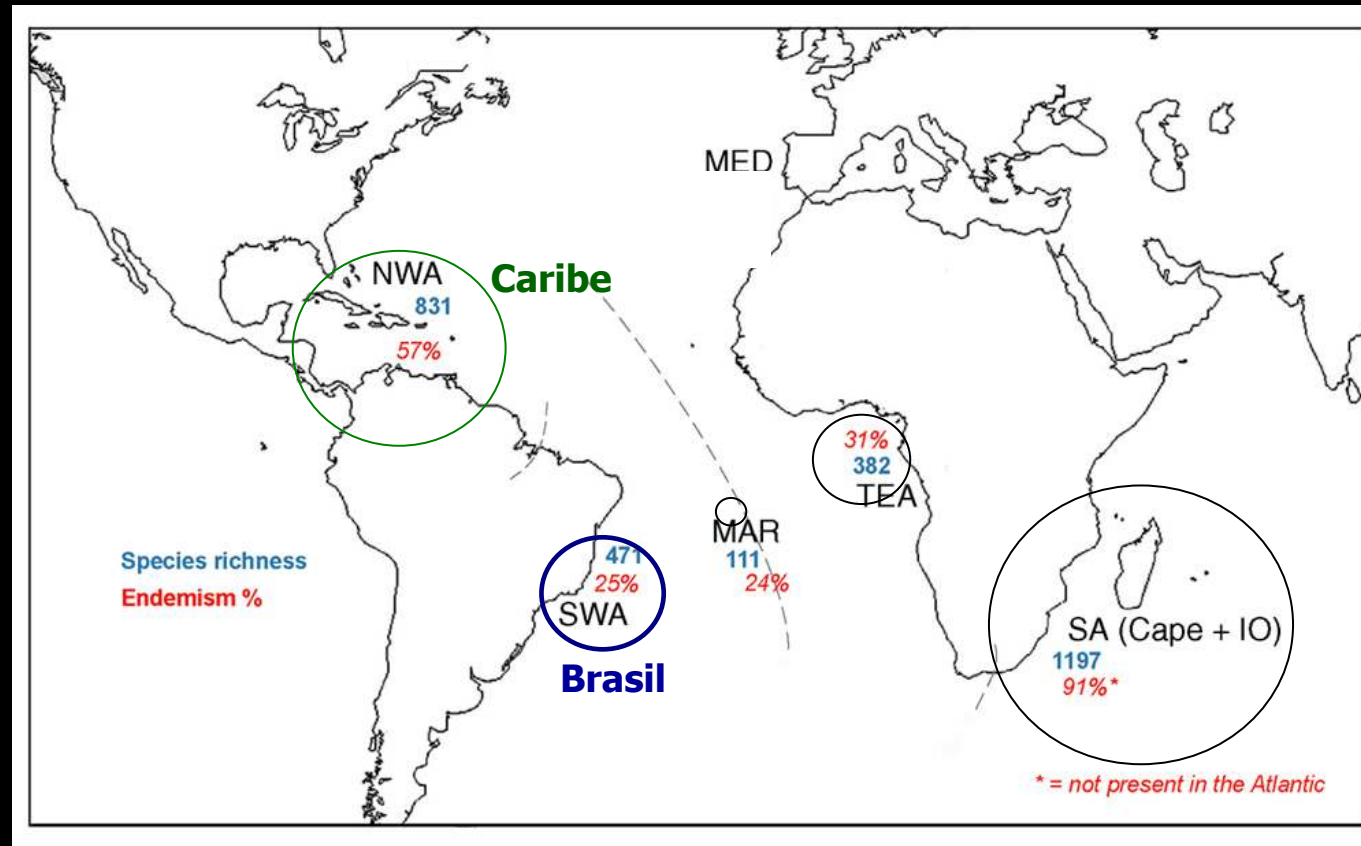
(temperatura da água)

# Riqueza - Teleósteos recifais



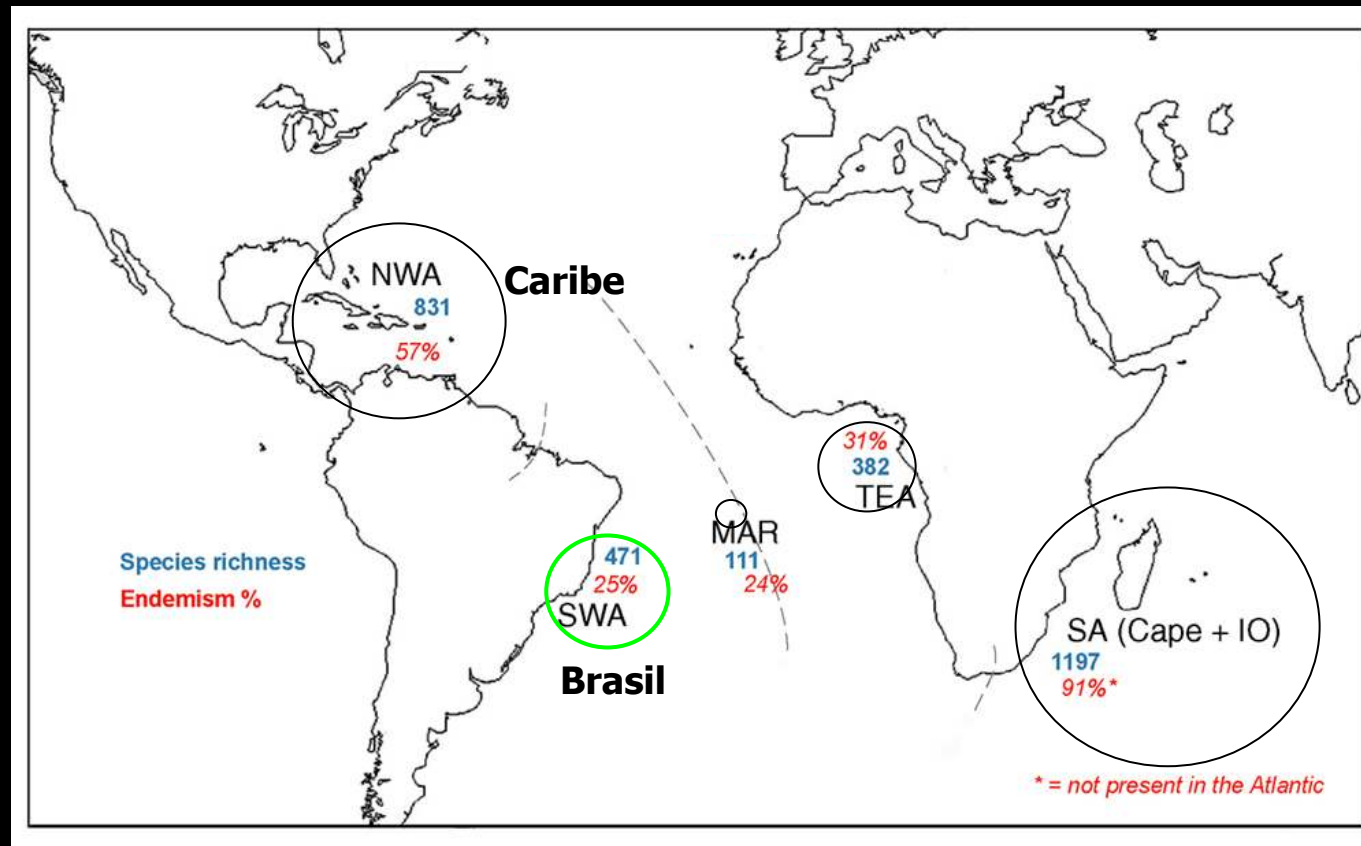
# Riqueza e Endemismo

## Teleósteos recifais



Província Brasileira 7% **endemismo** peixes em geral e >20% dos recifais

# Riqueza e Endemismo

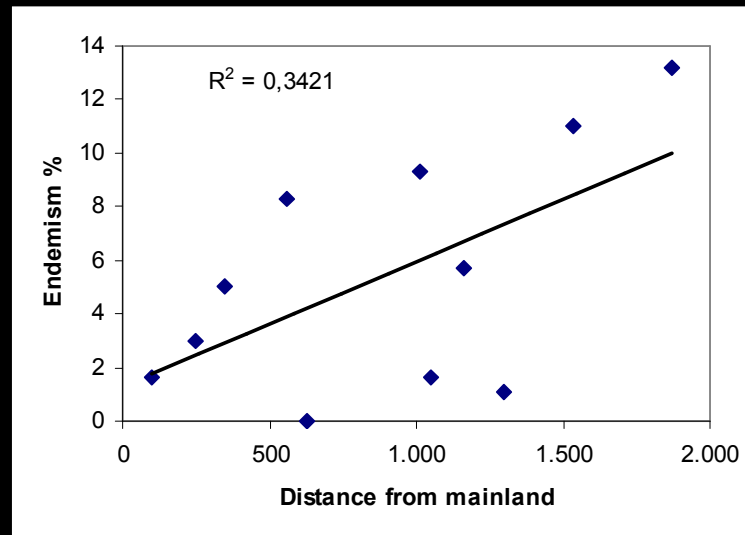
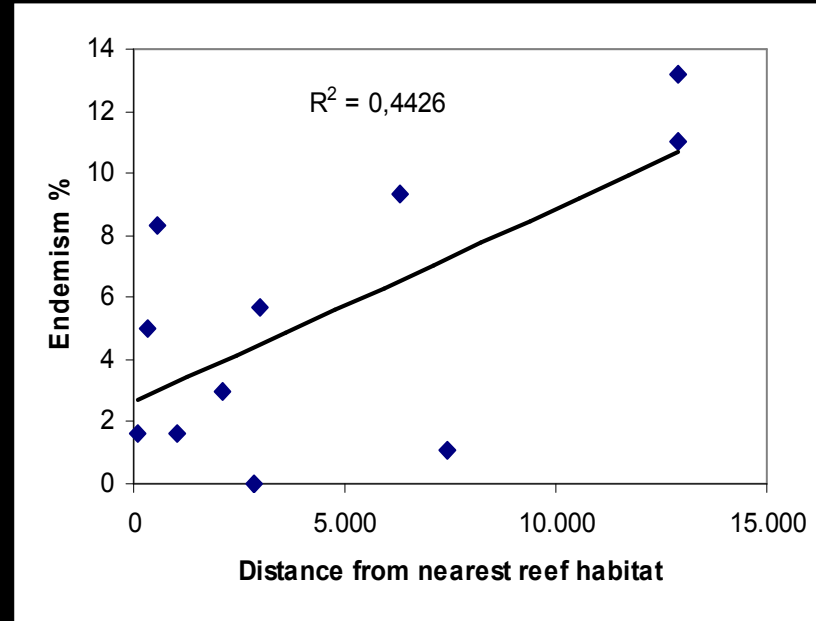
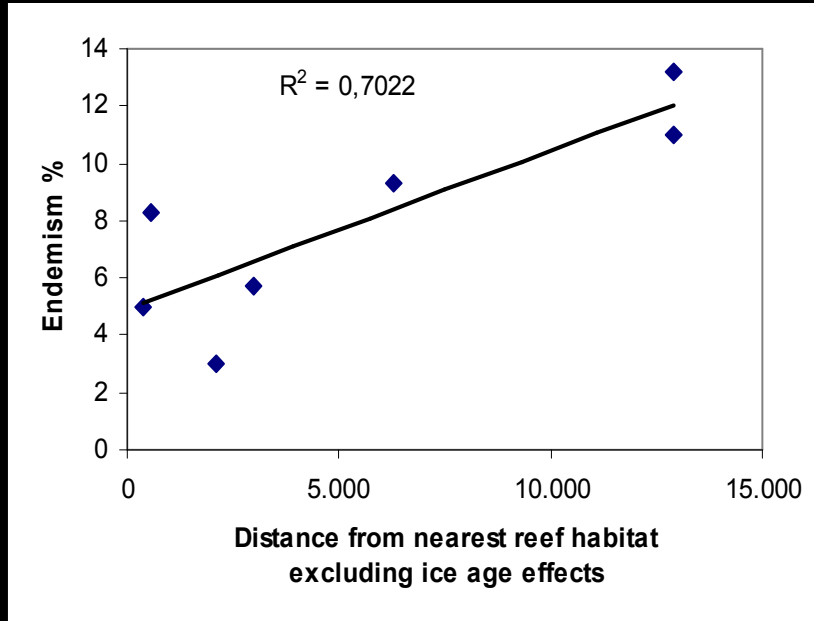


Proporcionalmente a sua área a Província Brasileira apresenta maior endemismo do que o Caribe!

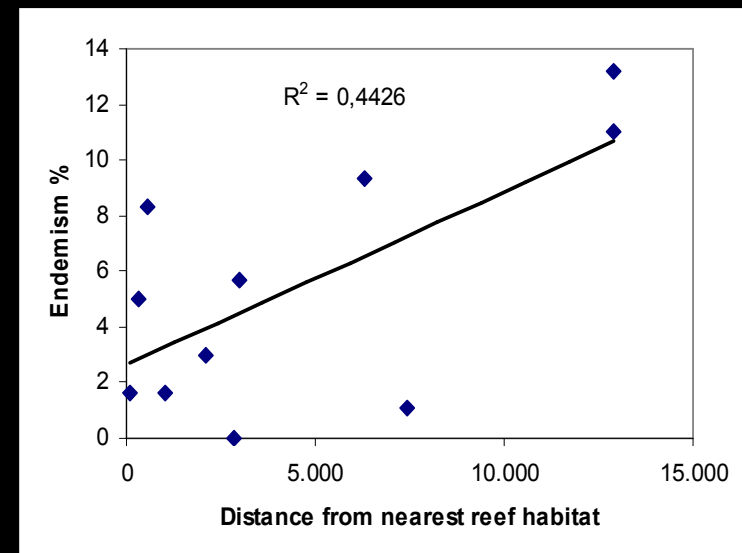
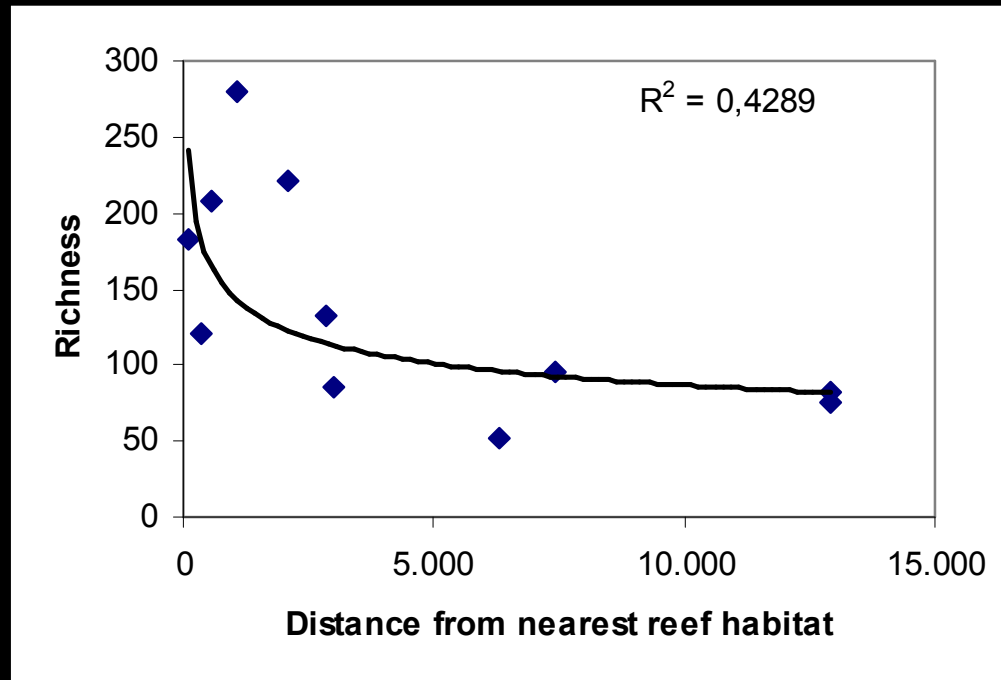
## Ilhas do Atlântico

Island	Endemism (%)	Richness ( <i>n</i> species)
St Helena	13.2	76
Ascension	11.0	82
St. Paul's Rocks	9.3	52
Cape Verde Is.	8.3	207
Trindade Is.	5.7	85
F. de Noronha Ridge	5.0	120
Sao Tomé & Príncipe	3.0	221
Bermuda	1.6	280
Canaries	1.6	182
Azores	1.1	95
Madeira	0.0	133

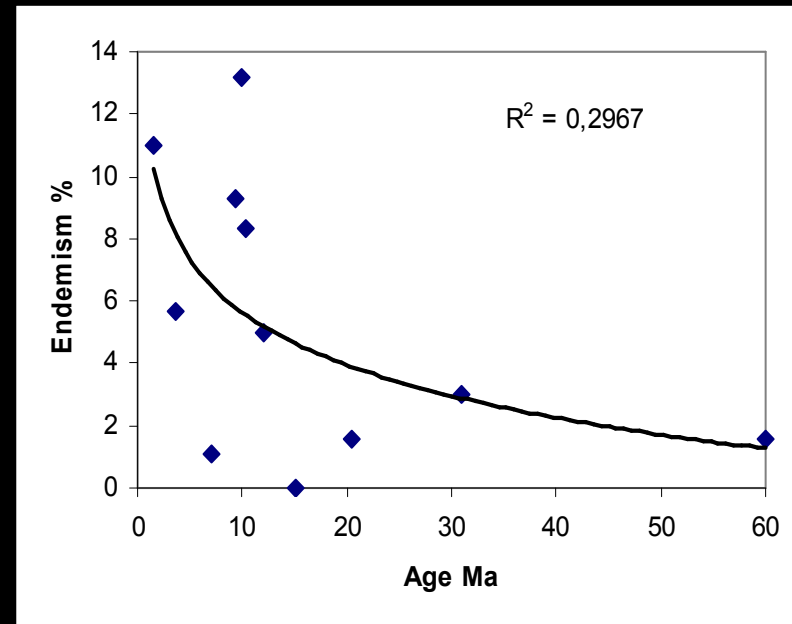
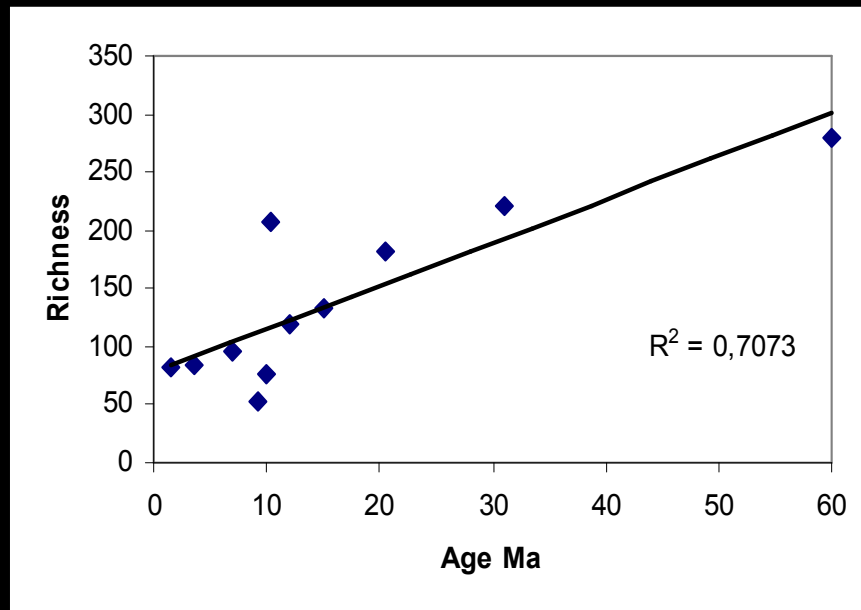
# Efeito do isolamento geográfico



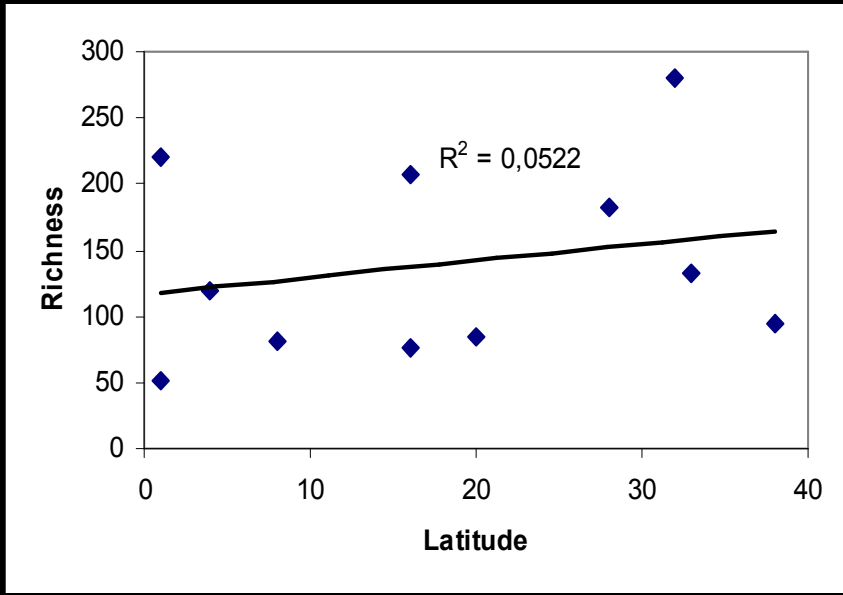
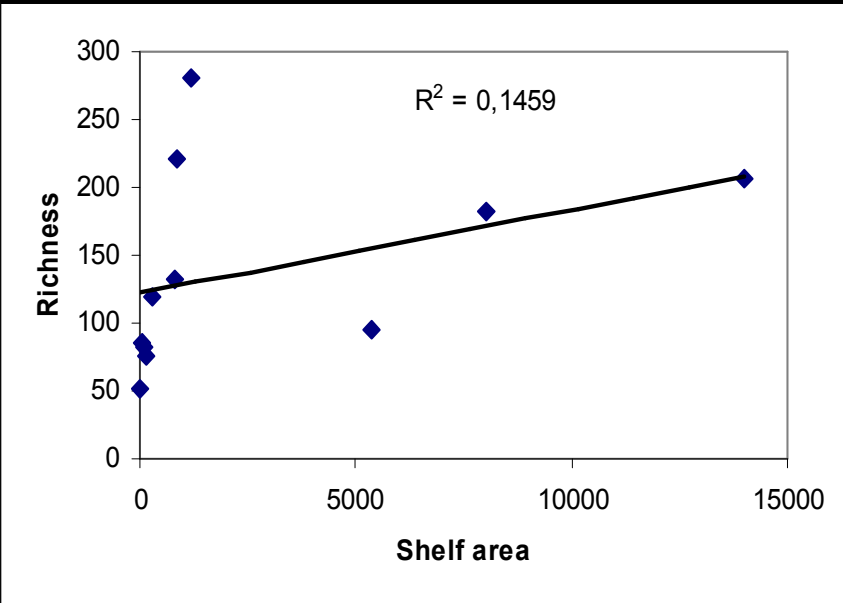
## Efeito do isolamento geográfico





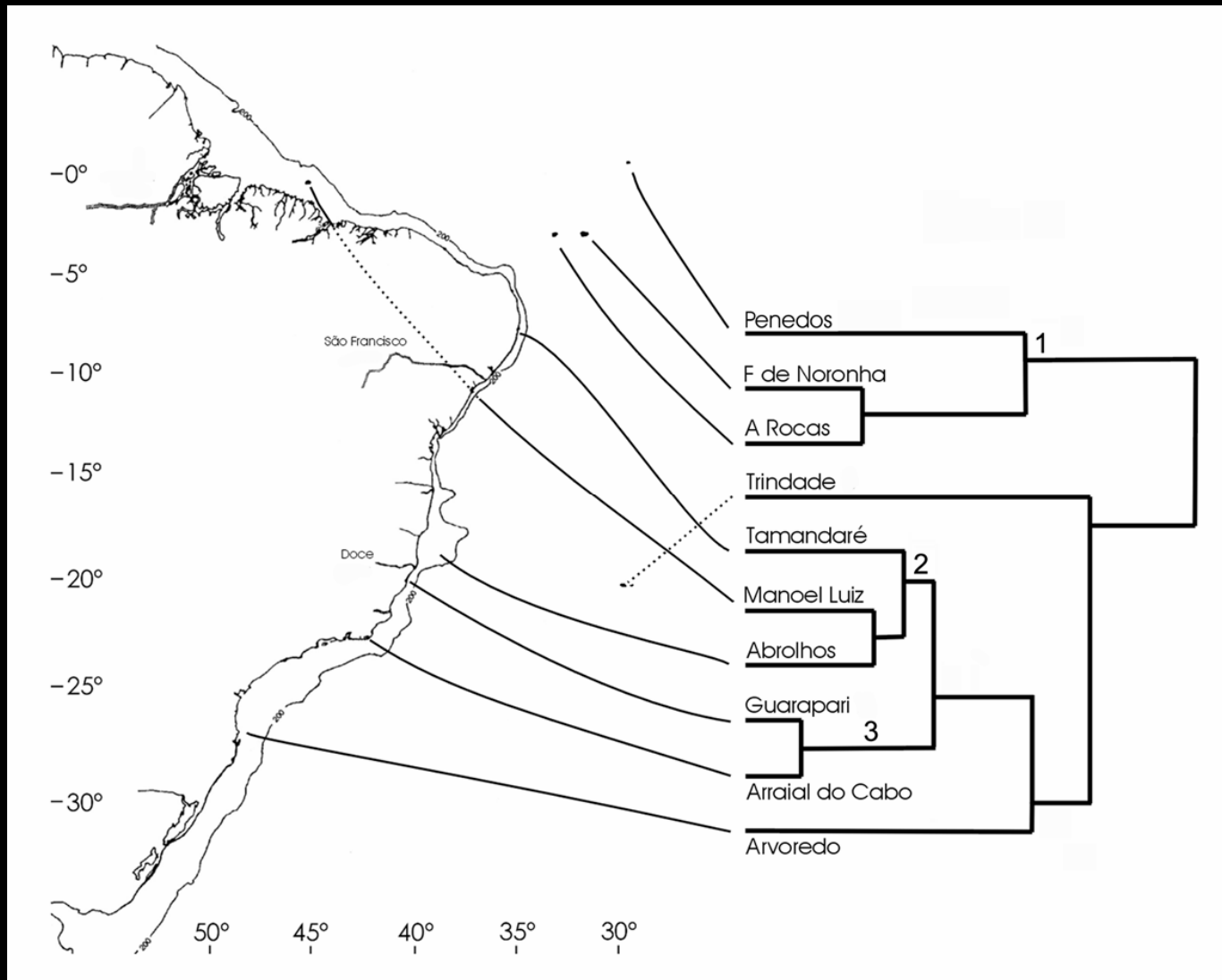


Efeito da idade geológica



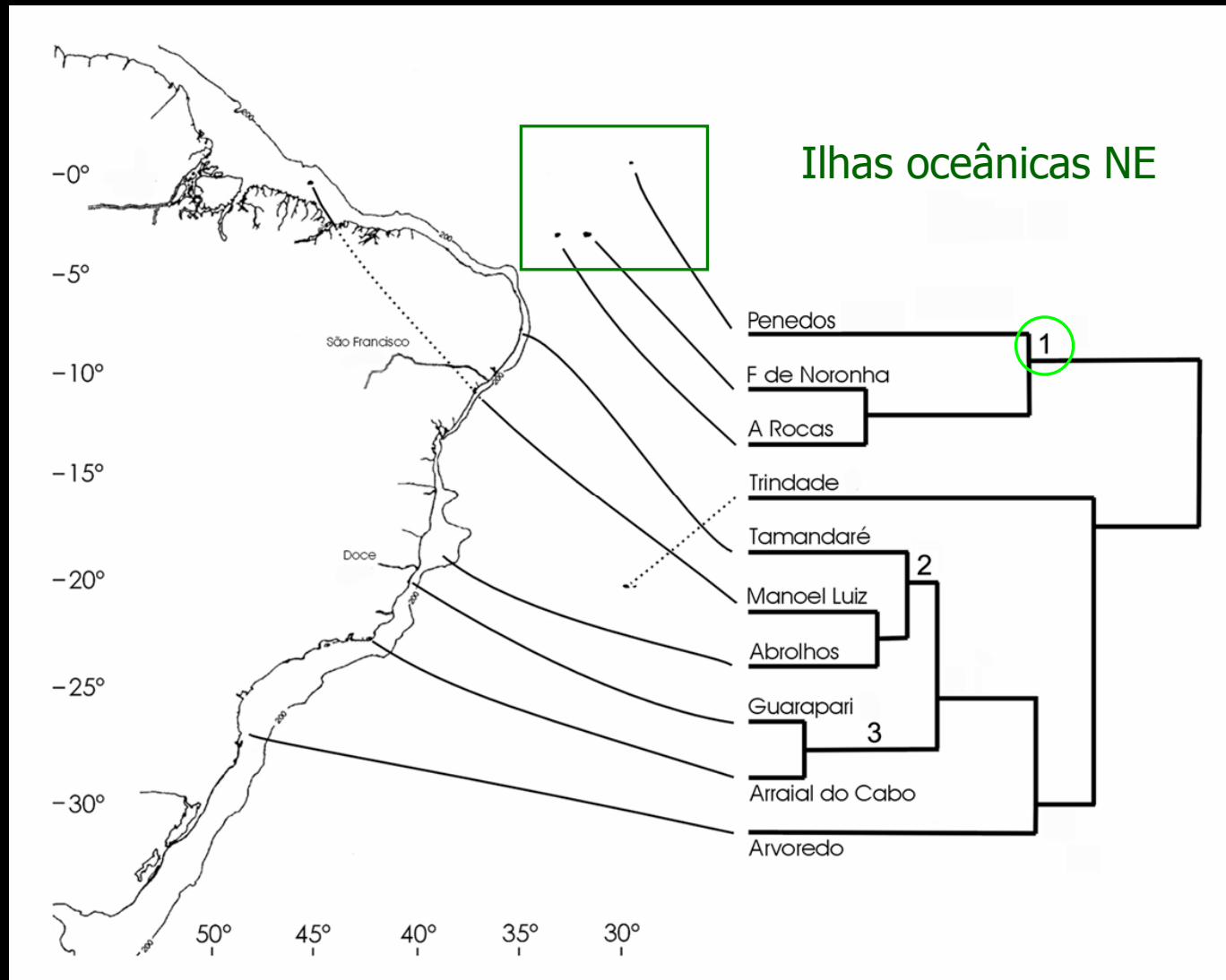
O pouco efeito da **área** e da **latitude**

## Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros, baseadas na análise de agrupamento - matriz de presença/ausência.



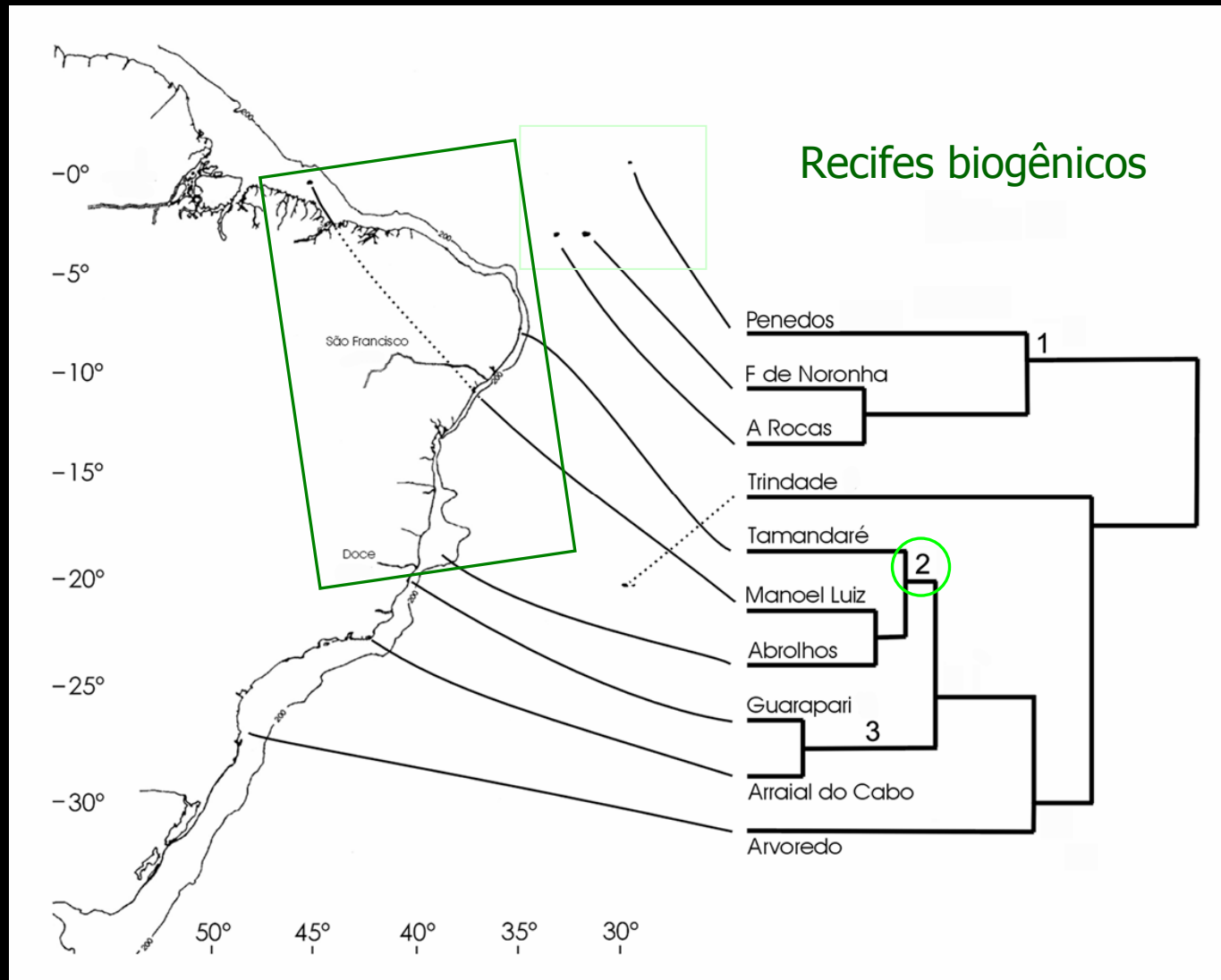
Floeter et al. (2007)

# Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros, baseadas na análise de agrupamento - matriz de presença/ausência.



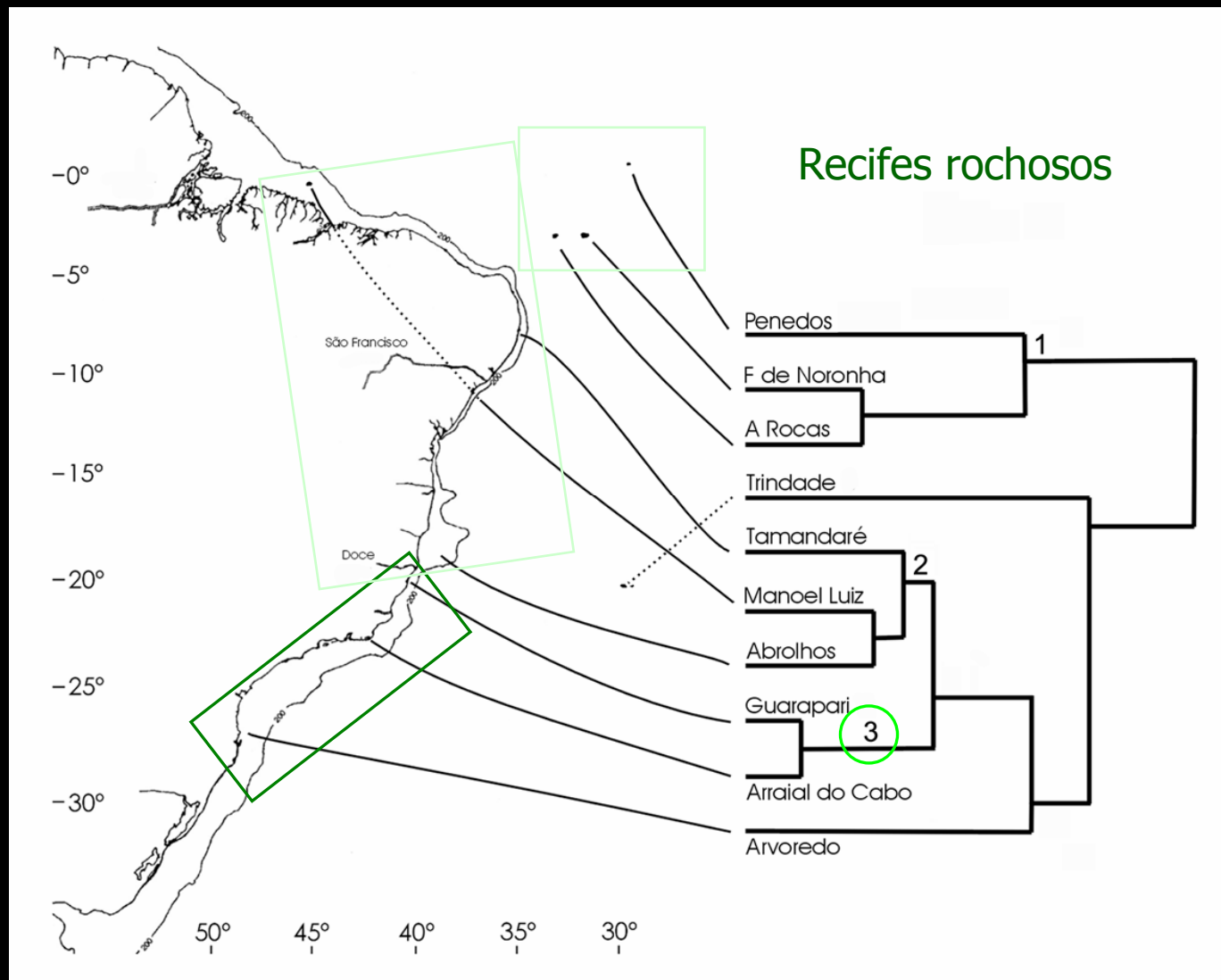
Floeter et al. (2007)

## Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros, baseadas na análise de agrupamento - matriz de presença/ausência.



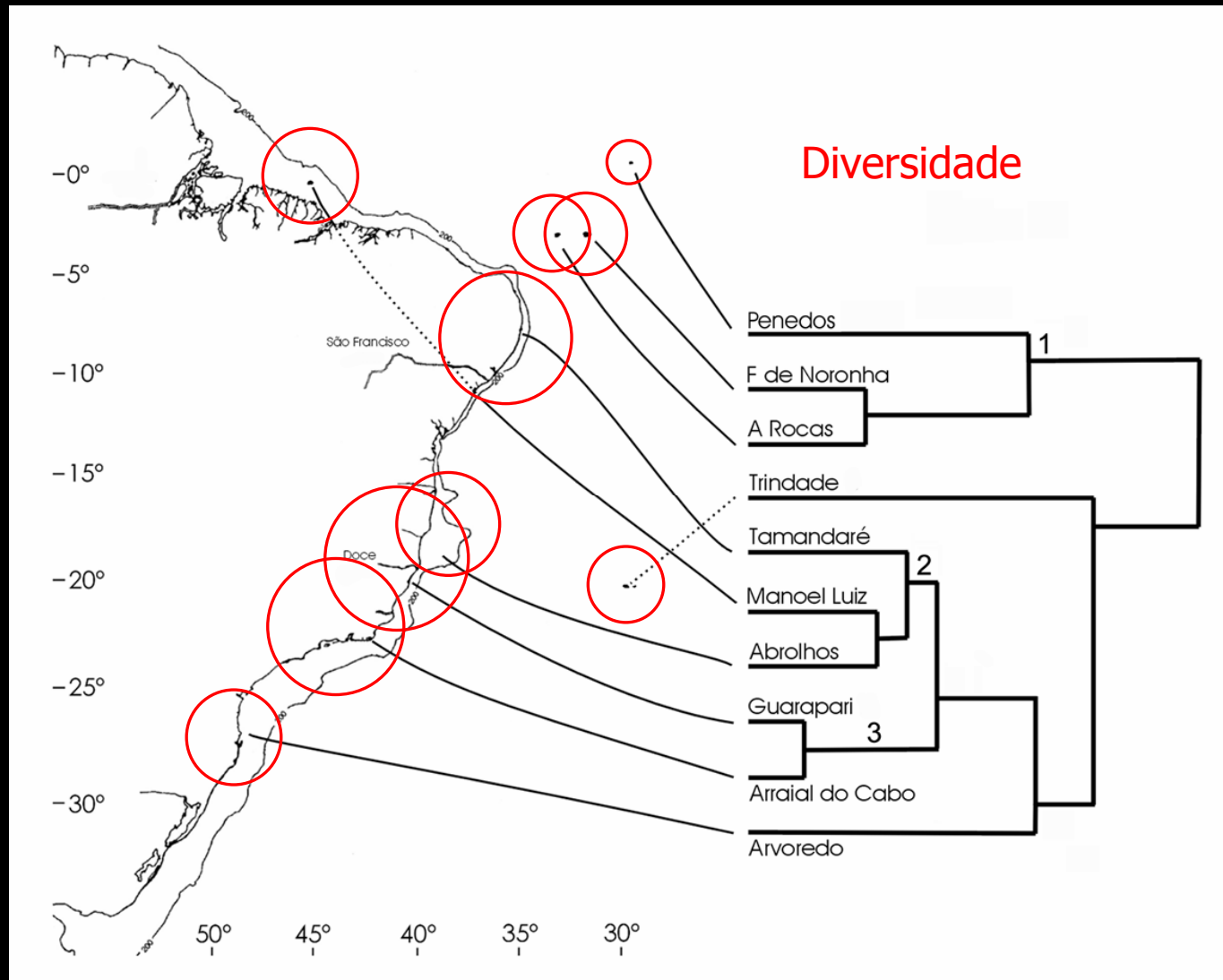
Floeter et al. (2007)

# Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros, baseadas na análise de agrupamento - matriz de presença/ausência.



Floeter et al. (2007)

## Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros, baseadas na análise de agrupamento - matriz de presença/ausência.



Floeter et al. (2001)

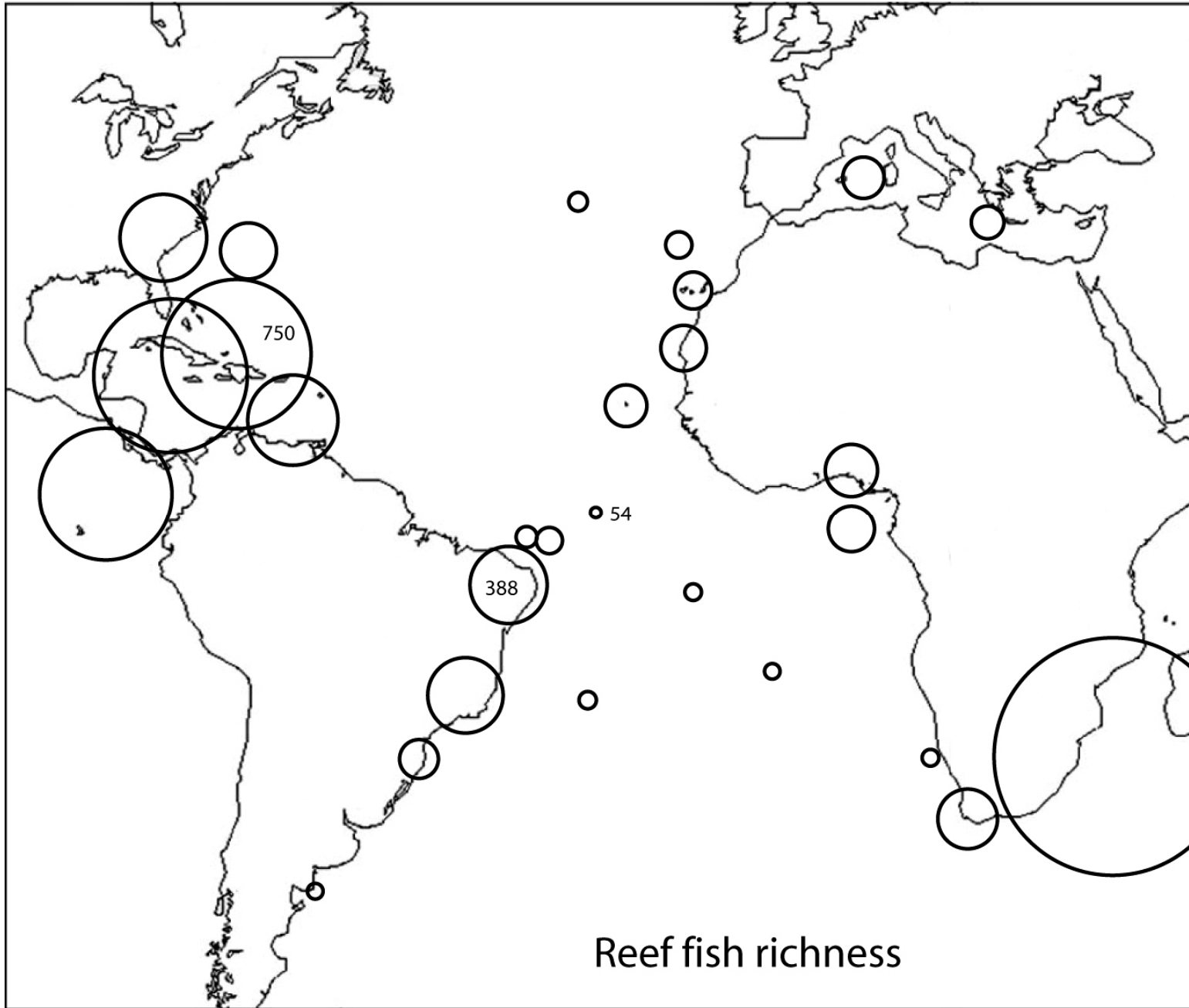
# Afinidades múltiplas dos peixes recifais brasileiros

*abordagens*

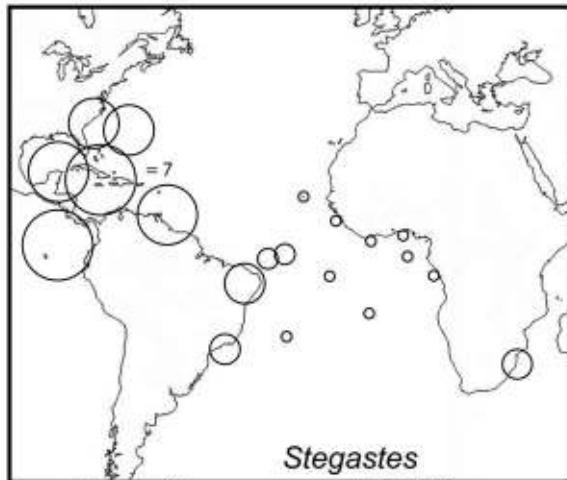
**1) Baseadas na distribuição**

**2) Históricas, baseadas em filogenias**

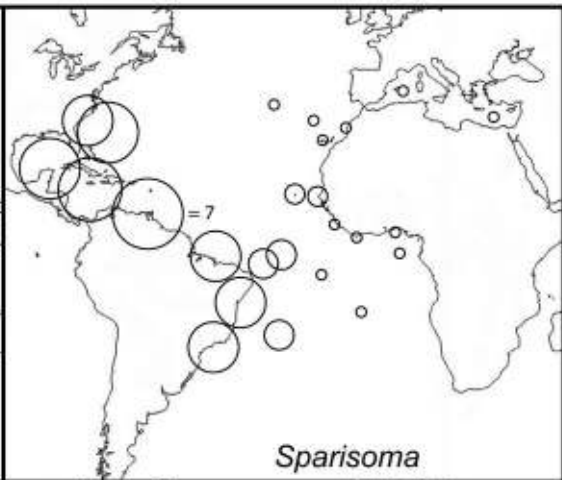




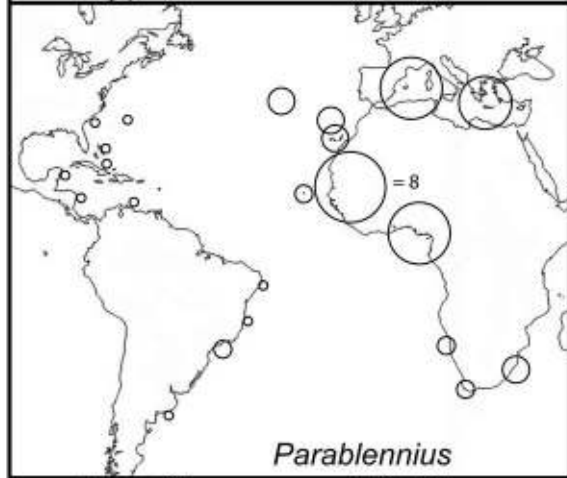
Reef fish richness



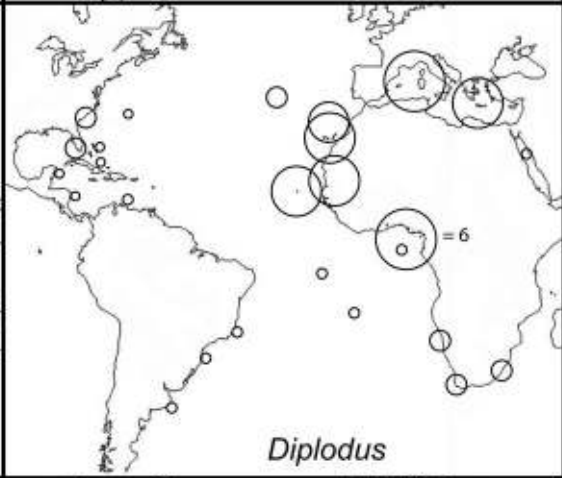
*Stegastes*



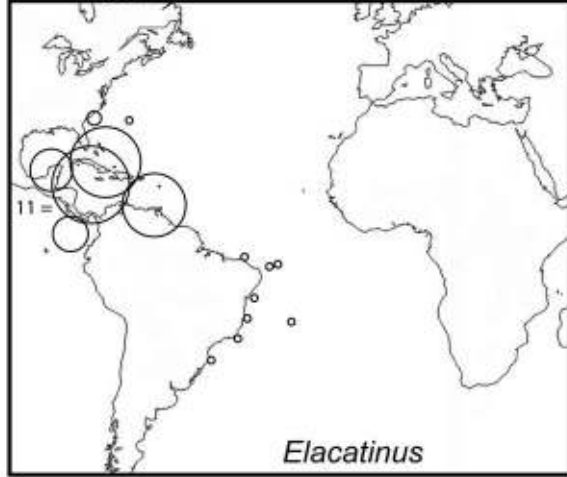
*Sparisoma*



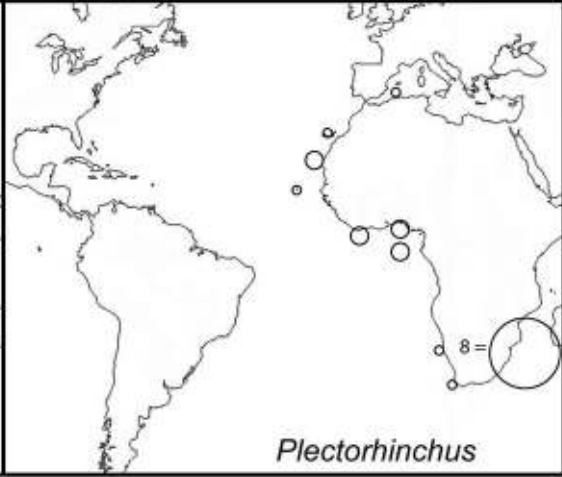
*Parablennius*



*Diplodus*

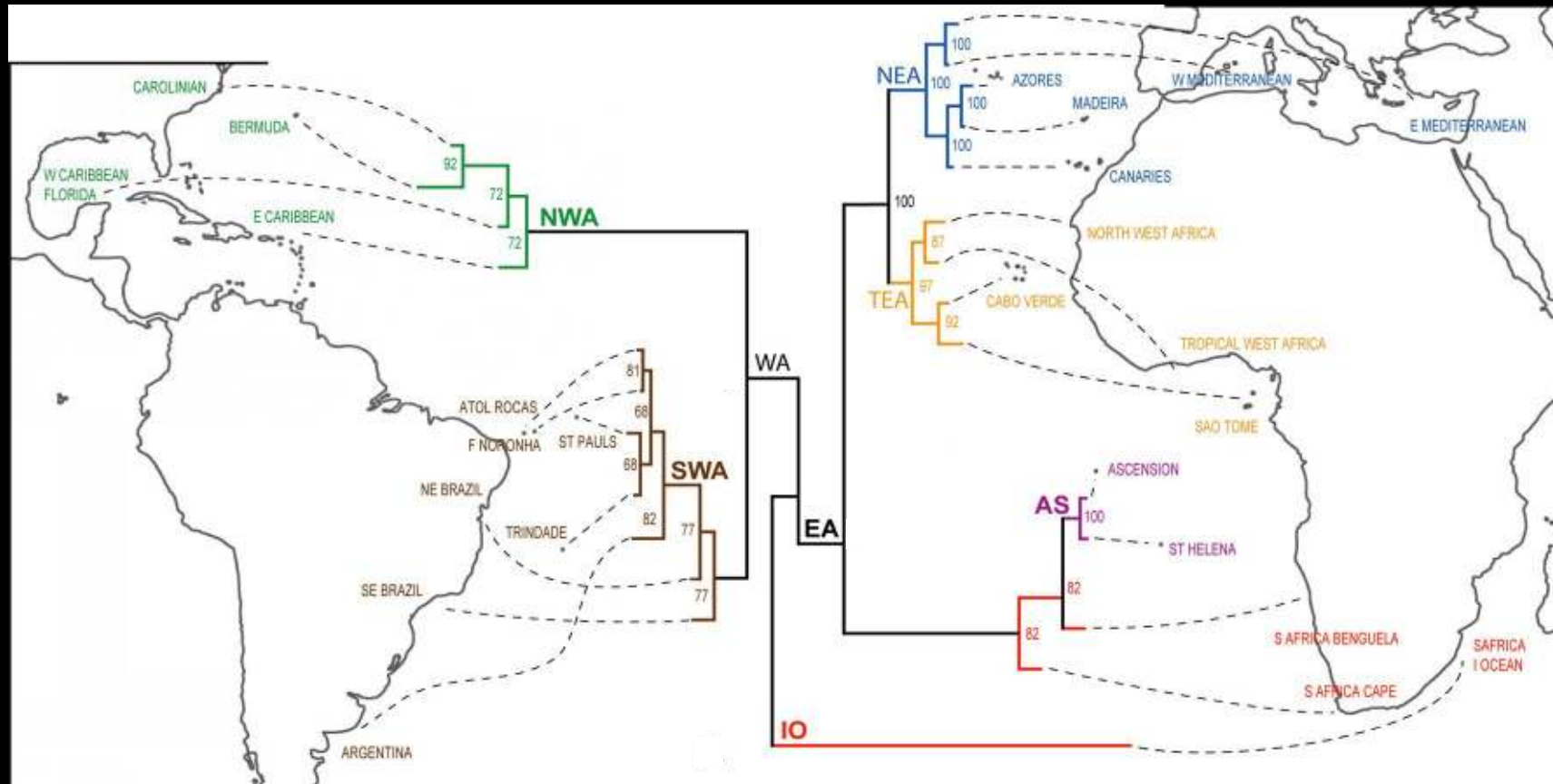


*Elacatinus*



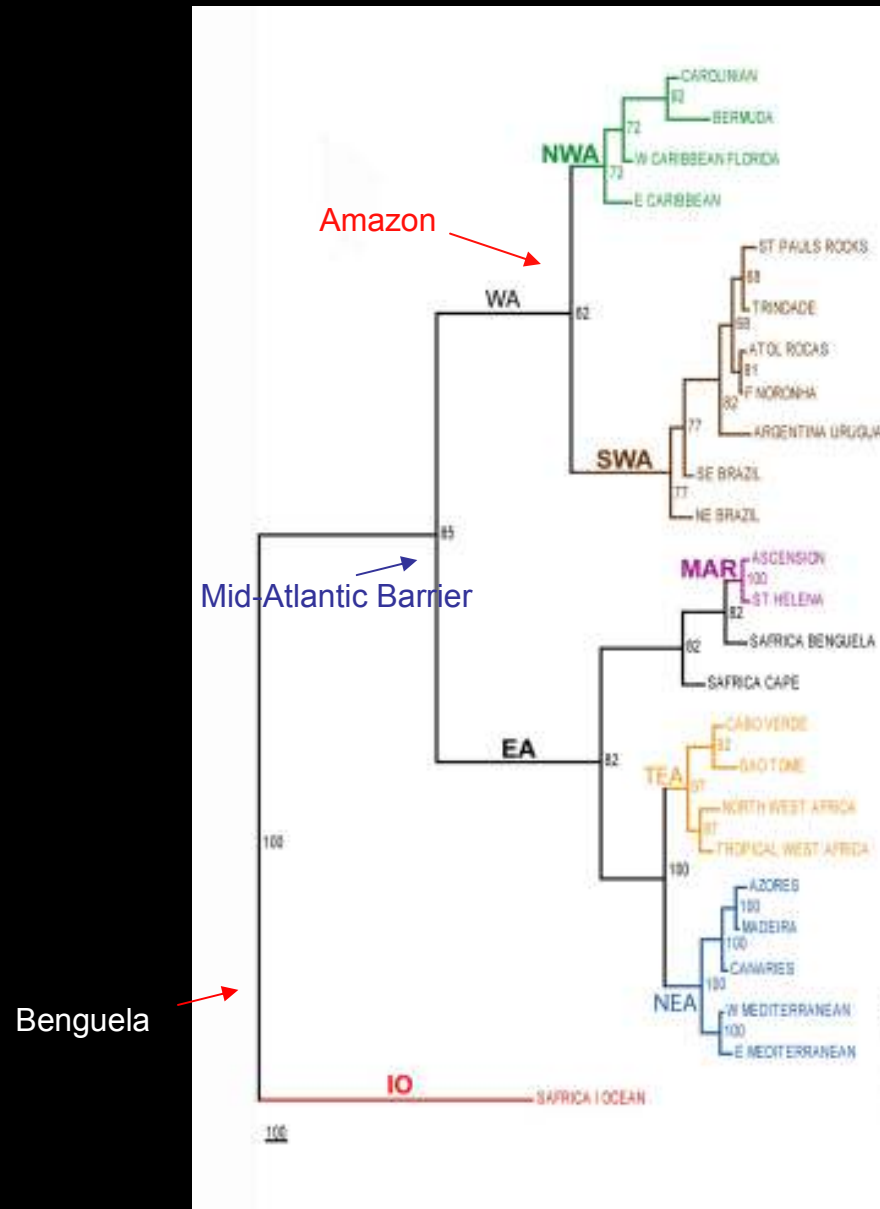
*Plectorhinchus*

## Relações entre as áreas: distribuições



Análise de Parsimônia Máxima –  
presença e ausência das spp.

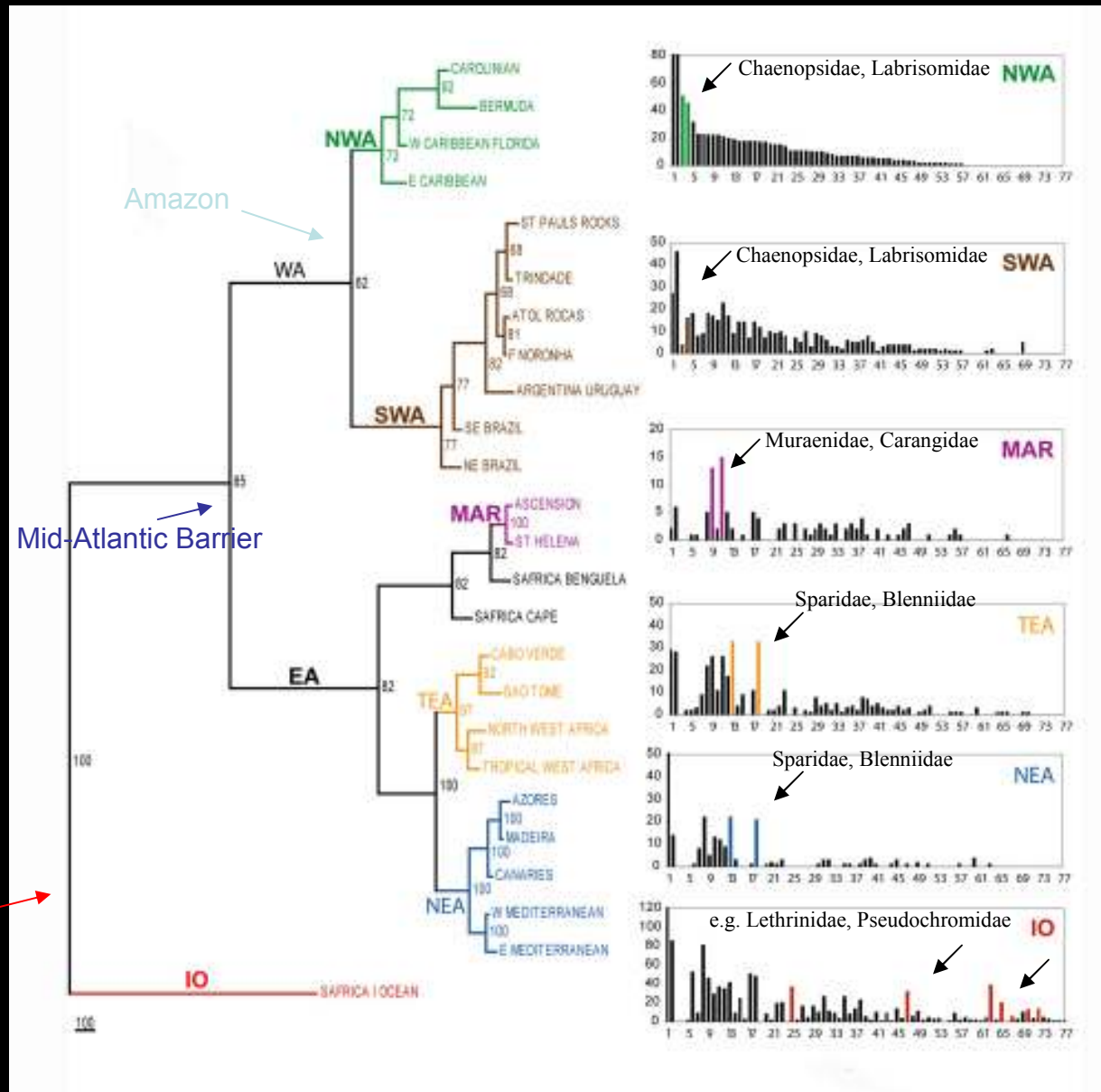
# Relationship among areas: distributions



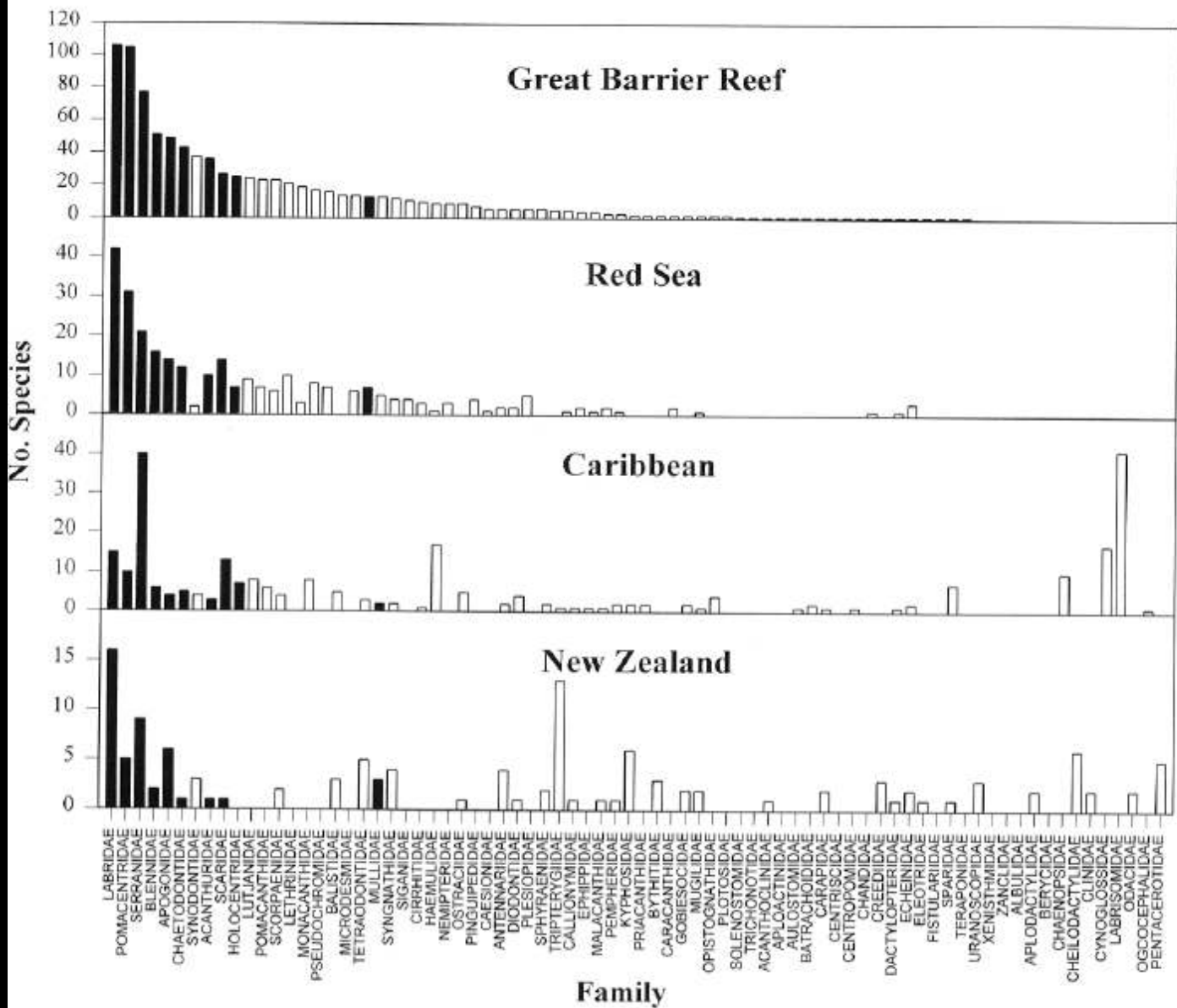
# Relationship among areas: distributions

Maximum Parsimony Paup

Bootstrap support

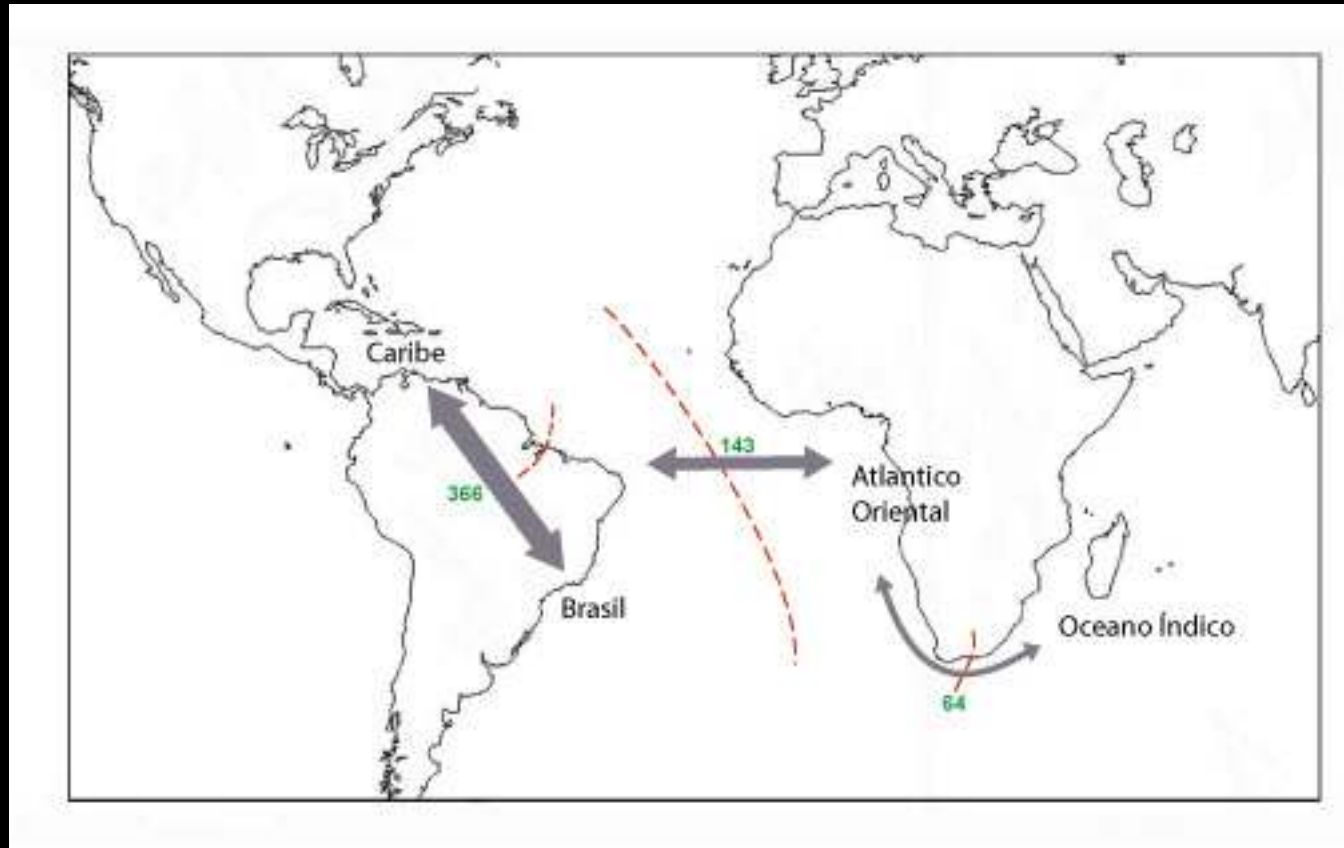


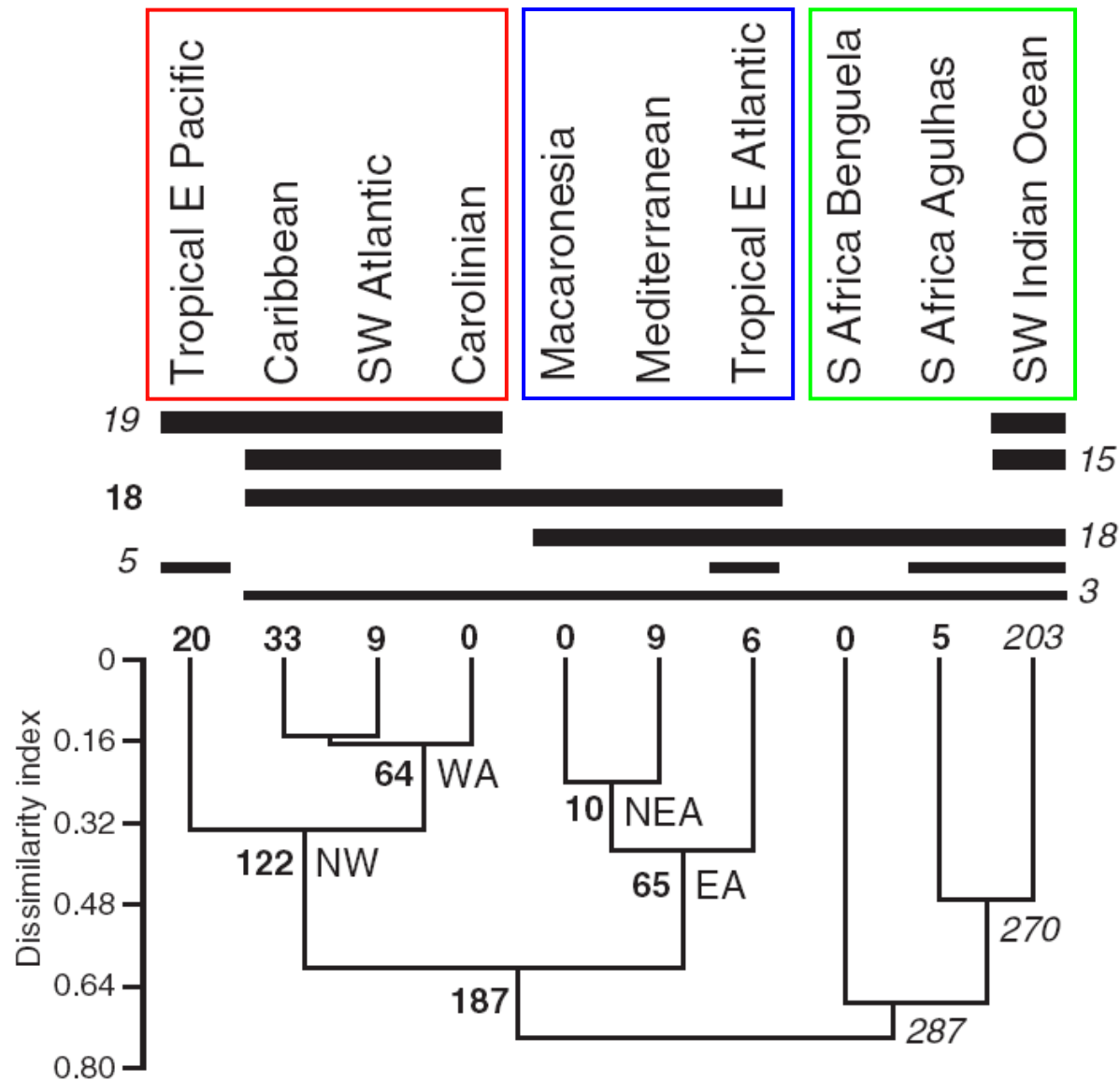
Bellwood



## Espécies cruzando as barreiras: um sumário

### Número de spp compartilhadas

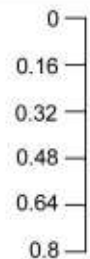
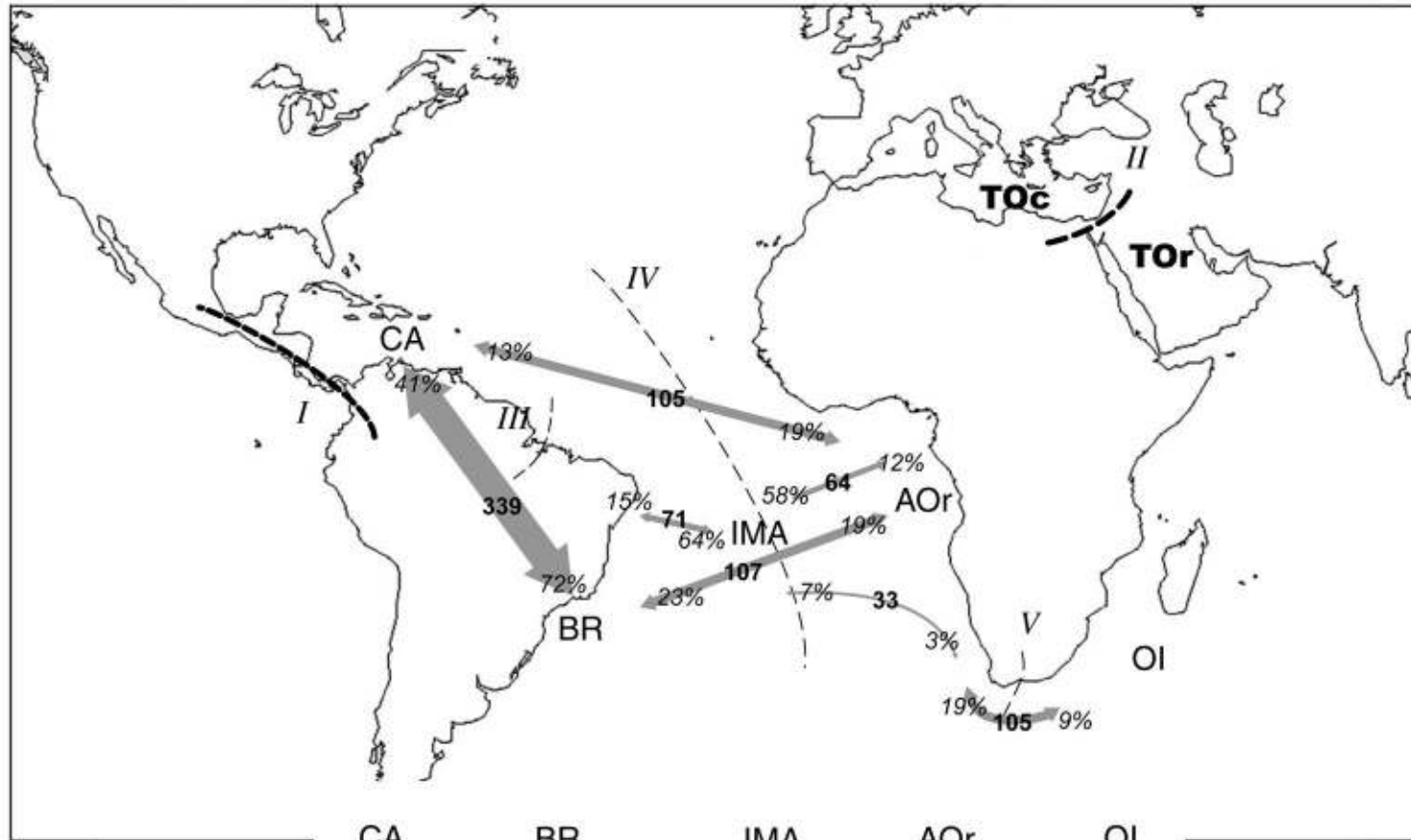




**Figure 9** Cluster analysis based on the presence/absence of genera in different areas of the Atlantic and Southern Africa and the number of endemic genera in each area (Bray-Curtis, UP-

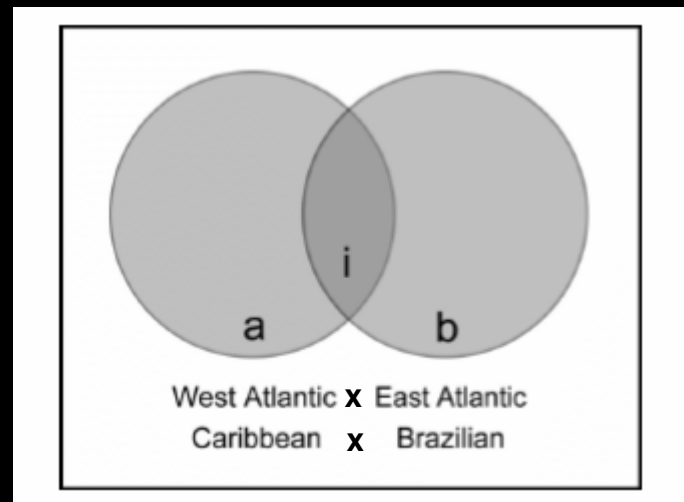


## Relações entre áreas: espécies compartilhadas



# The operation of biogeographical barriers

A bootstrap approach: observed patterns vs. random expectations in taxonomic and functional groups



a & b = fishes that live on each side of a given barrier

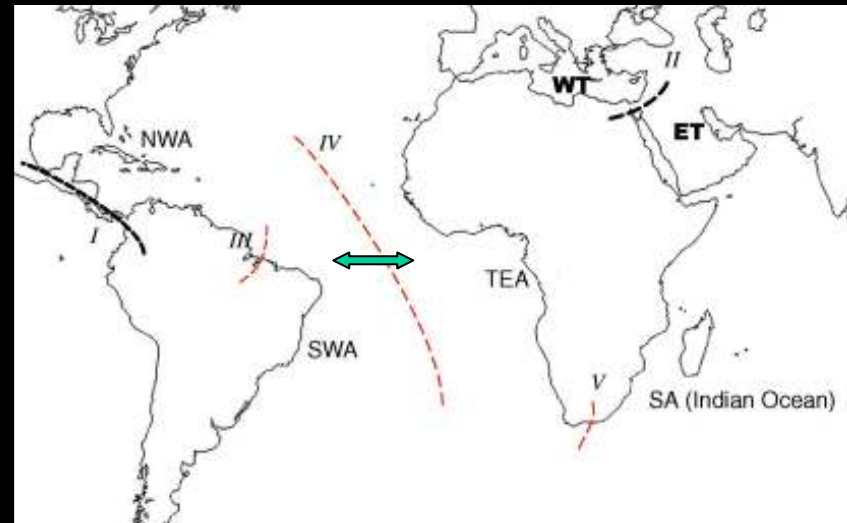
i = trans-barrier species

Random sampling 1000 times

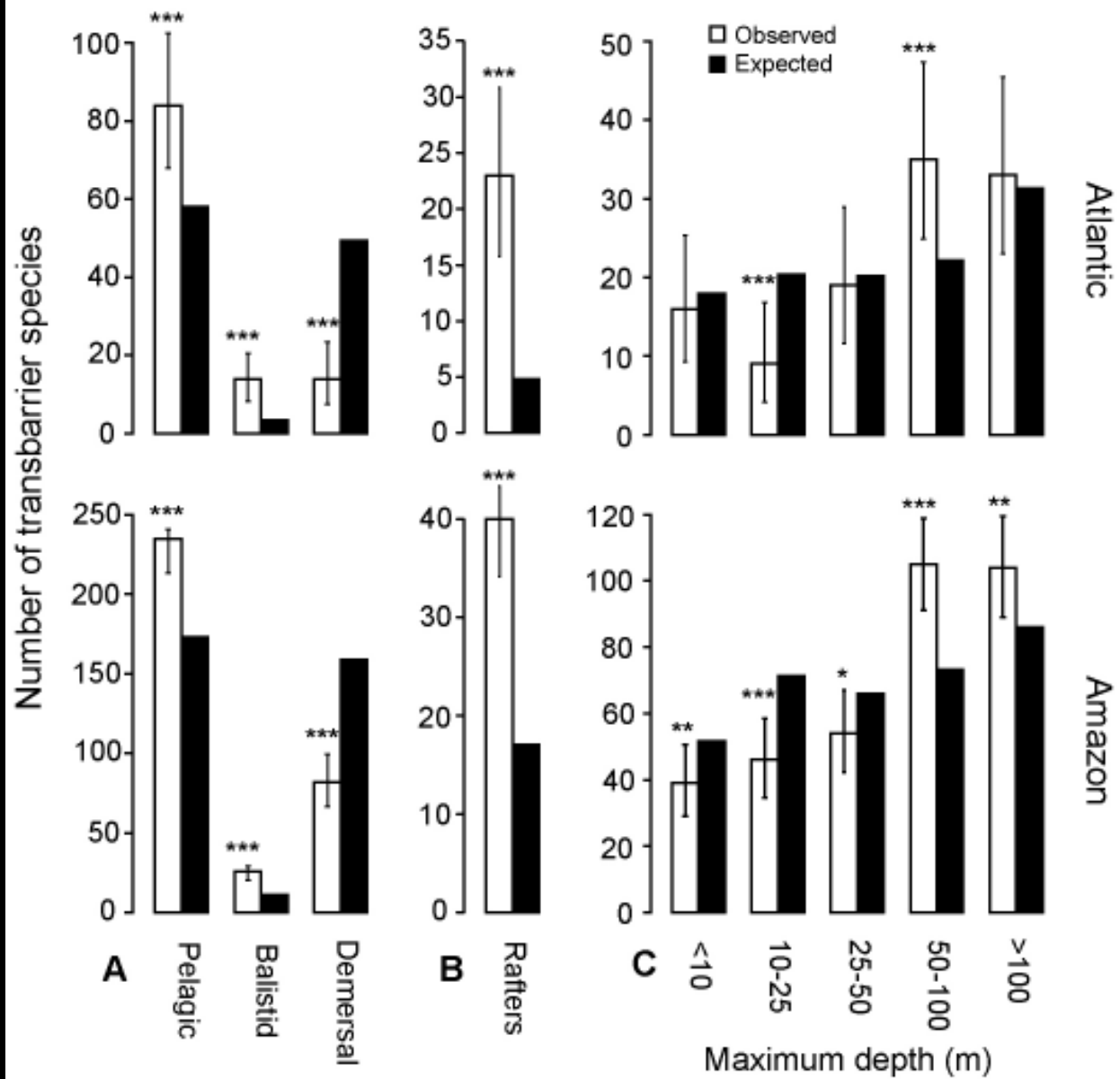
## Amazon Barrier



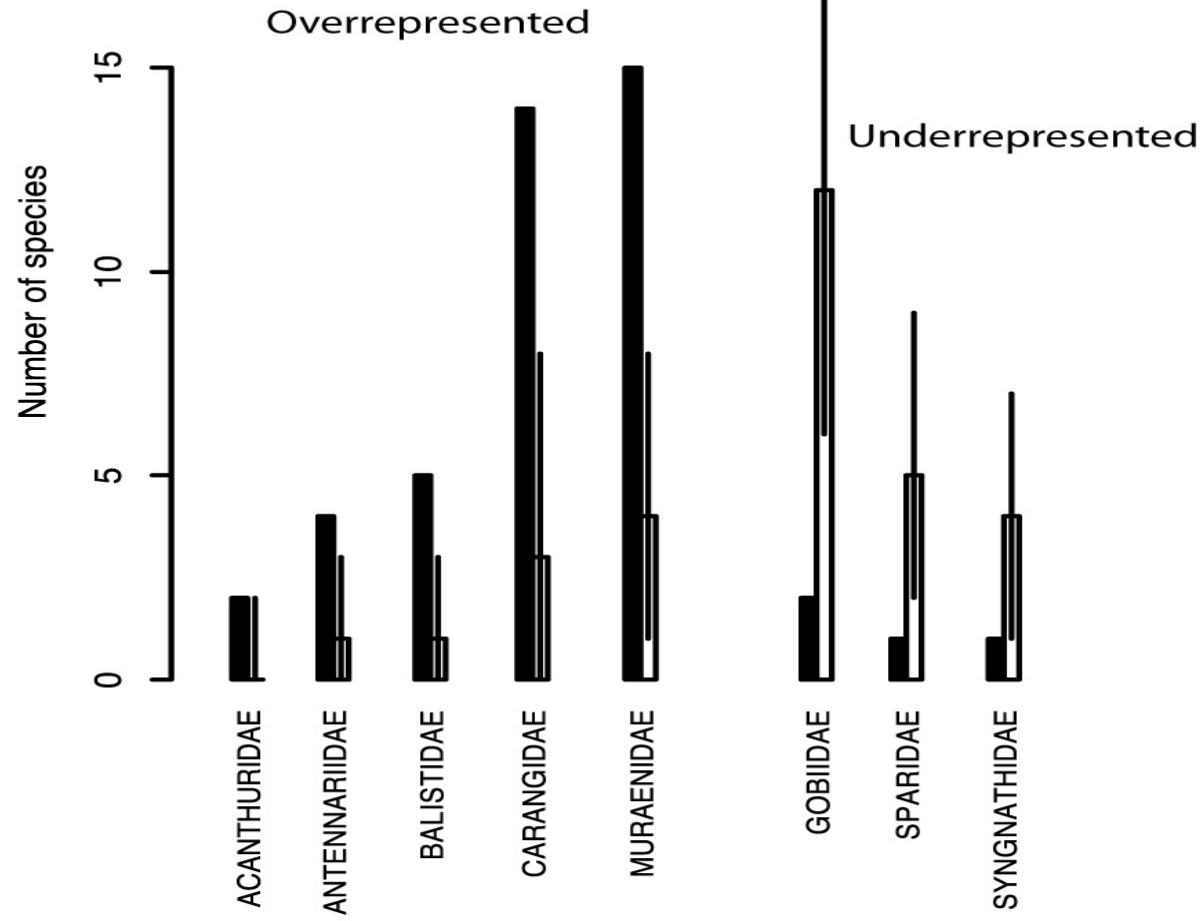
## Mid-Atlantic Barrier



Over represented:  
more than expected  
by chance only

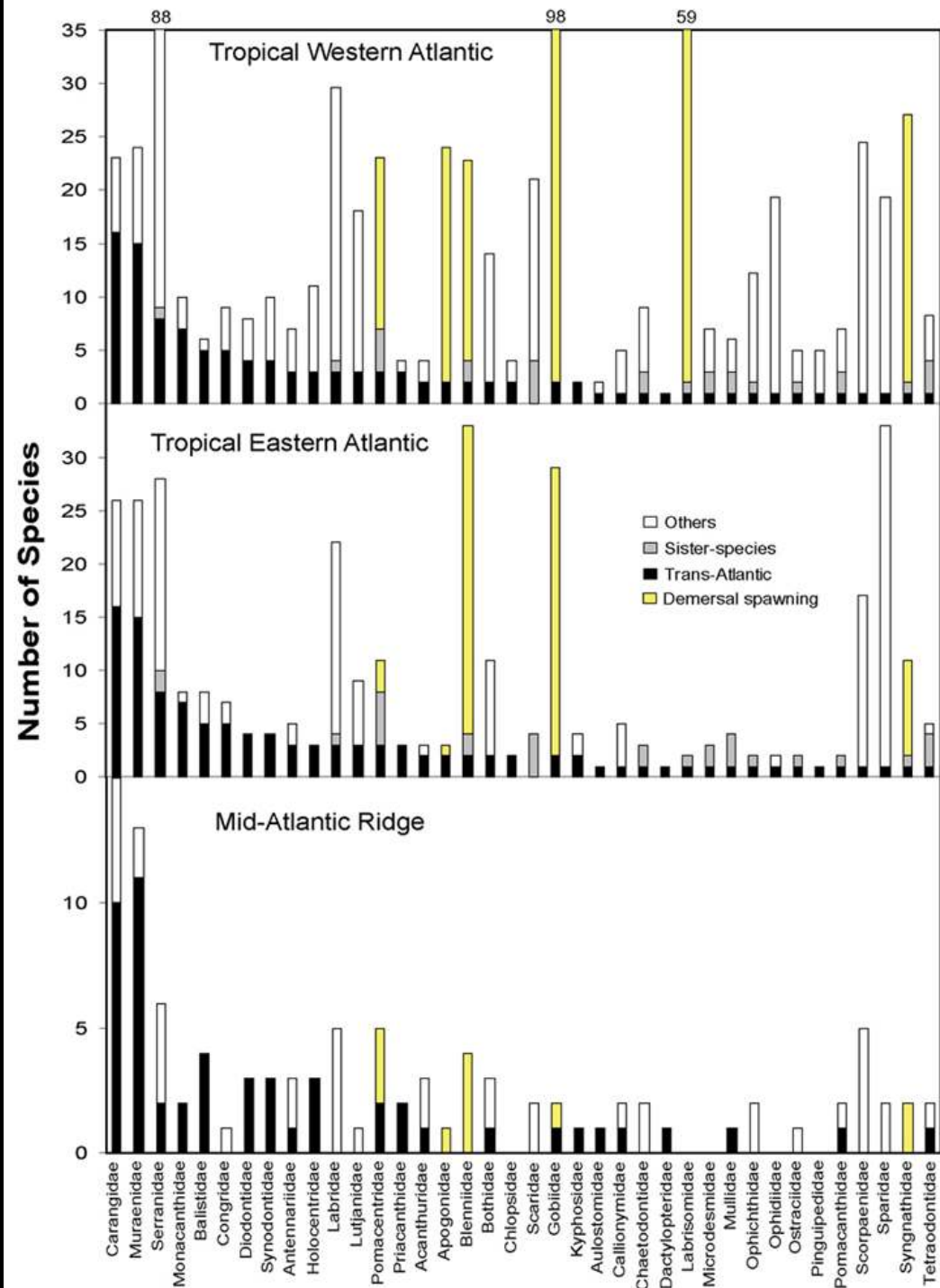


## Mid-Atlantic Barrier

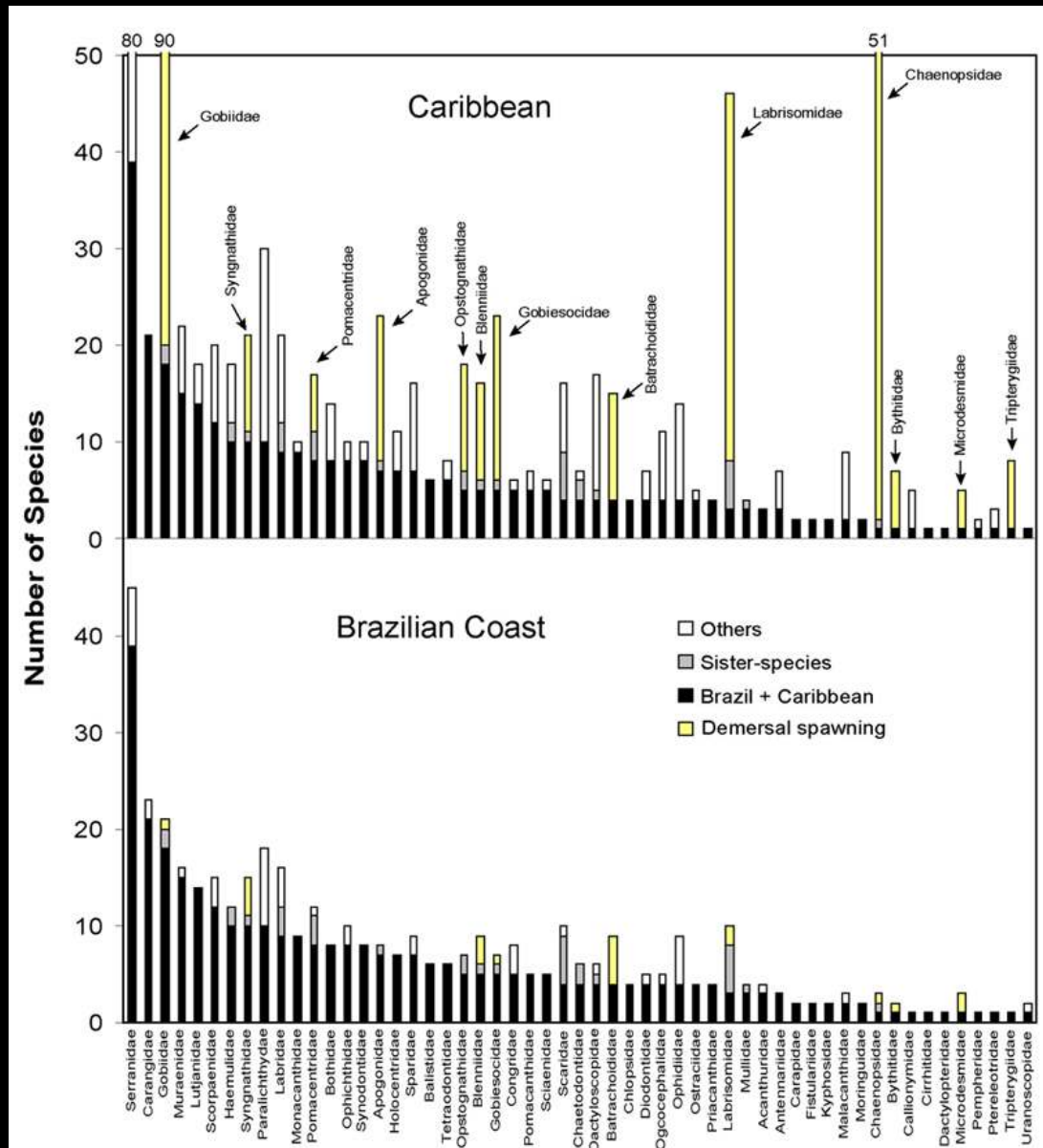


Number of species per family

## Mid-Atlantic Barrier



# Amazon Barrier



**Table 1.** Comparison of reef fish families in their capacity to traverse the mid-Atlantic and Amazonian

<b>Family</b>	<b>Atlantic</b>	<b>Sig.</b>	<b>Amazon</b>	<b>Sig.</b>	<b>Mode</b>
Chaenopsidae	NA	NA	Less	***	D
Gobiesocidae	Less	*	Less	NS	D
Gobiidae	Less	***	Less	***	D
Grammatidae	NA	NA	Less	***	D
Labrisomidae	Less	*	Less	***	D
Balistidae	More	***	More	***	B, R
Monacanthidae	More	***	More	***	B, R
Ostraciidae	Less	NS	More	***	B
Carangidae	More	***	More	***	P, R
Chlopsidae	More	*	More	**	P
Congridae	More	***	More	NS	P
Diodontidae	More	***	More	*	P
Fistulariidae	More	***	More	NS	P, R
Kyphosidae	More	*	More	NS	P, R
Lutjanidae	More	NS	More	***	P
Muraenidae	More	***	More	**	P
Paralichthyidae	Less	**	Less	NS	P
Priacanthidae	More	***	More	**	P
Sciaenidae	Less	NS	More	***	P
Scorpaenidae	Less	**	More	NS	P
Sparidae	Less	*	More	NS	P
Synodontidae	More	***	More	***	P



## Conclusions:

- Both barriers showed a huge difference among spawning modes, and this seem to be influenced by multiple factors such as body size, phylogeny, ecology.

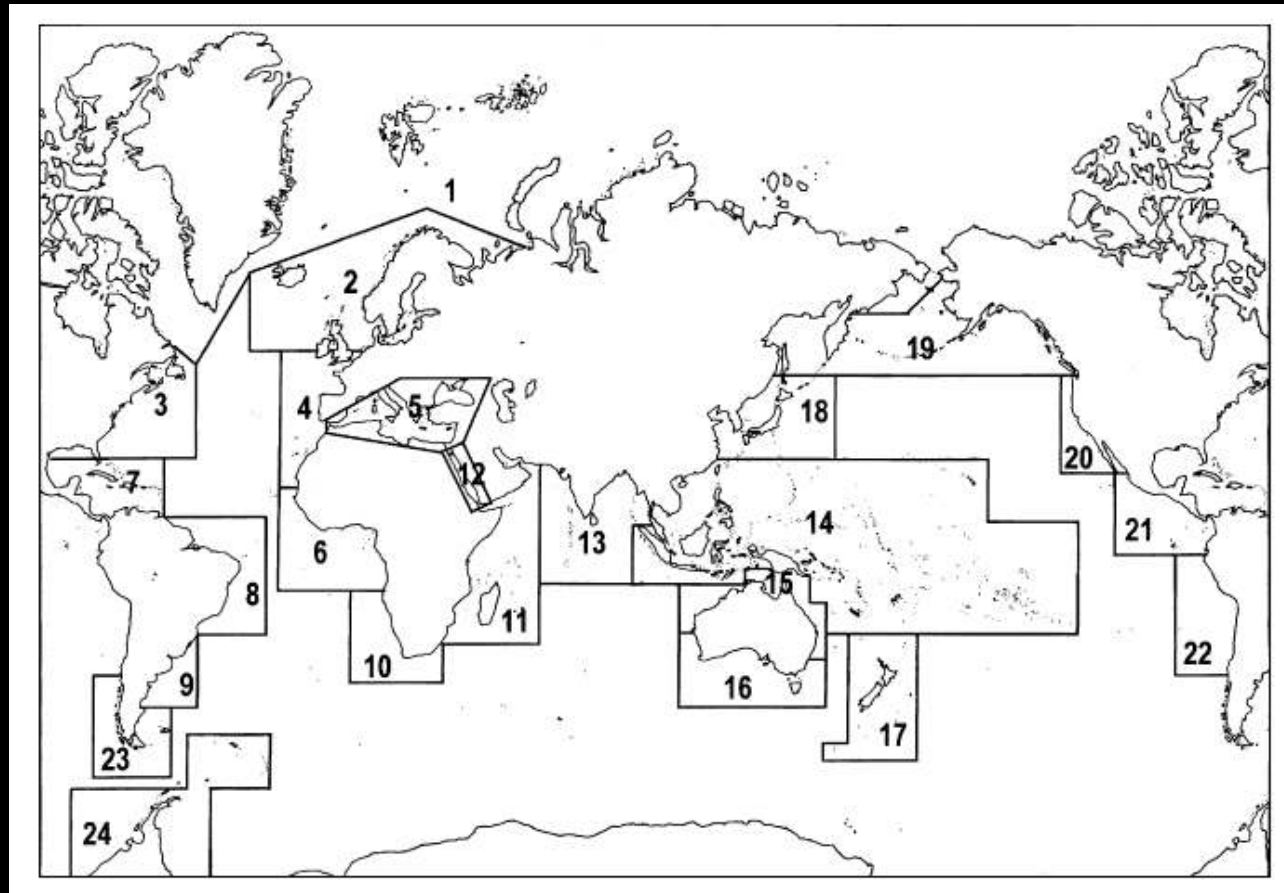


ORIGINAL ARTICLE

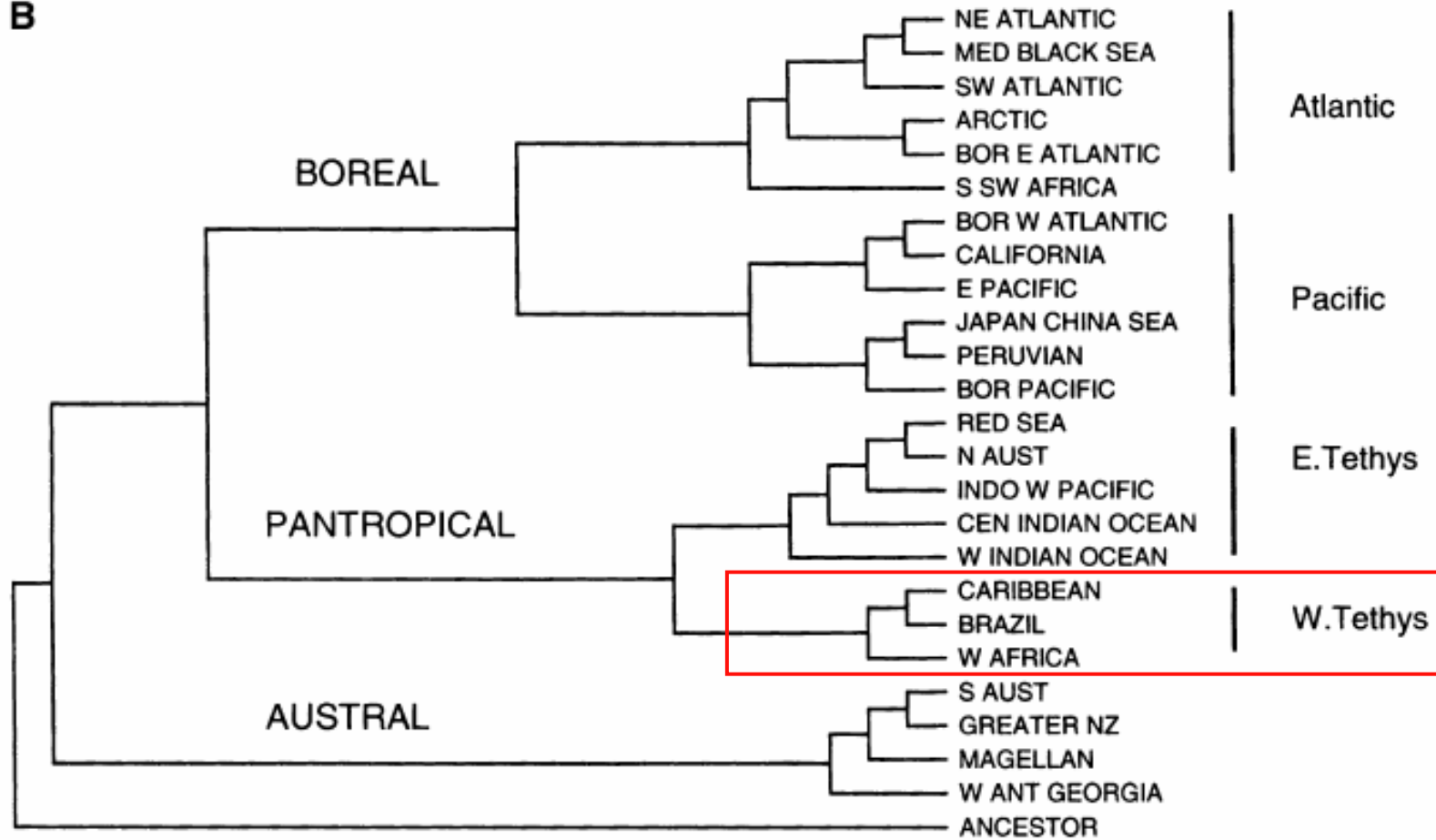
## Polychaete distribution patterns revisited: an historical explanation

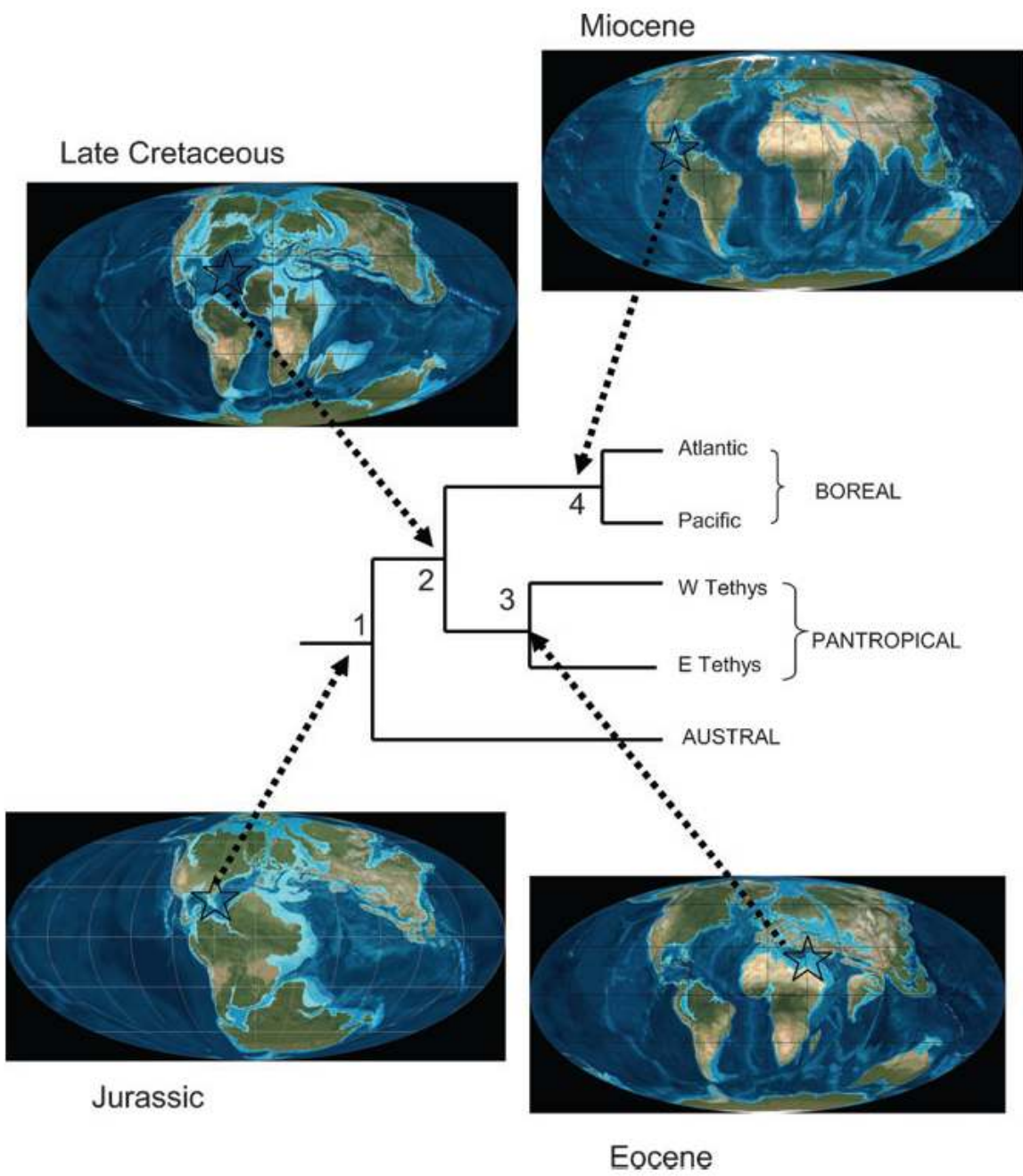
Christopher J. Glasby

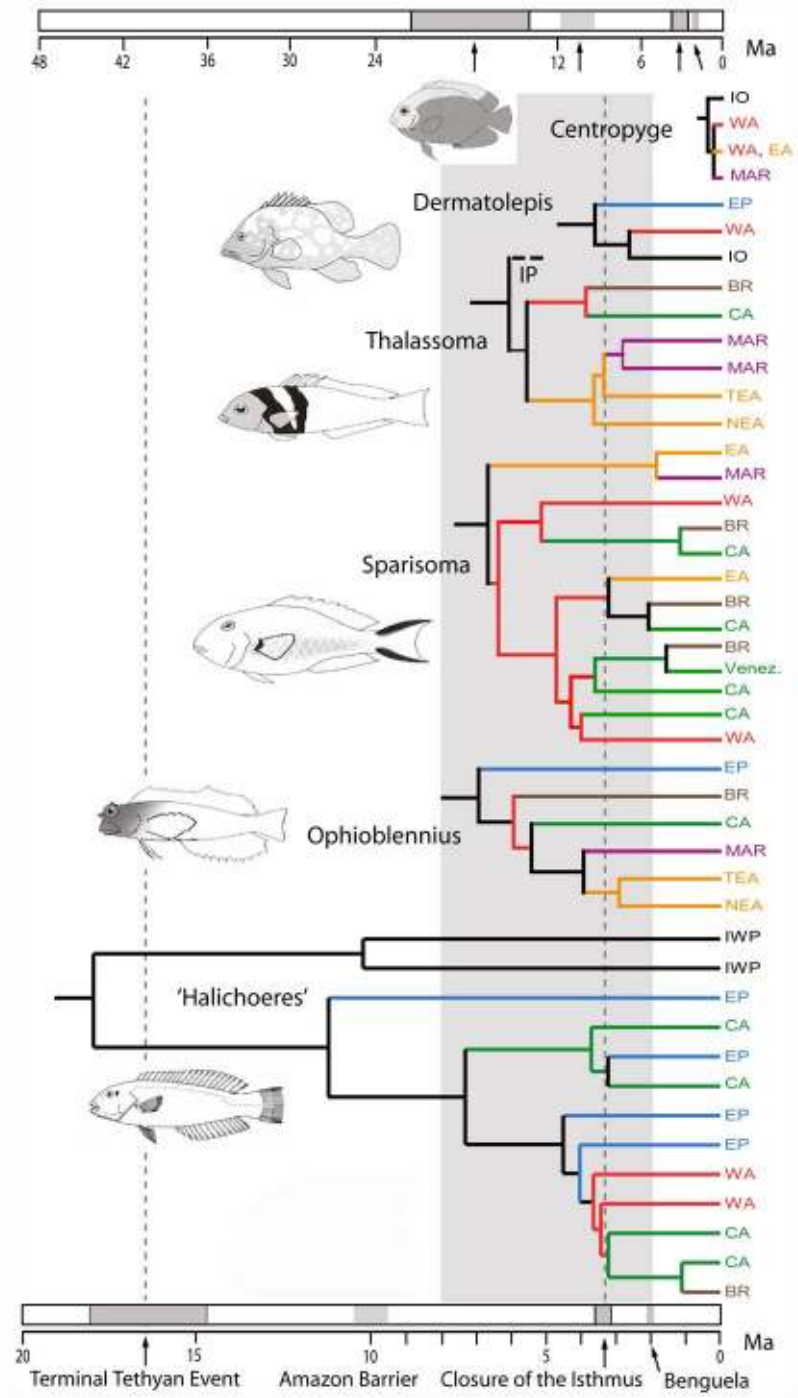
Museum & Art Gallery of the Northern Territory, Darwin, NT, Australia



**B**







Floeter et al. (no prelo)

# Perguntas?



## Questões:

- Seriam os padrões filogenéticos e os padrões distribucionais concordantes? Se sim, concordantes com as Províncias 'tradicionalmente' aceitas?
- Qual a importância relativa dos eventos vicariantes (ex. separações desde o Tethys) e das rotas de dispersão na biodiversidade contemporânea?
- Como operam as distintas barreiras e filtros biogeográficos? Modos similares? Diferente permeabilidade? Existe seletividade diferencial?



## **LACUNAS NO CONHECIMENTO:**

- Biogeografia dos recifes profundos
- Ainda são poucas as filogenias envolvendo endêmicos brasileiros
- Precisamos de + filogeografias envolvendo populações ao longo da costa
- Conectividade em escala de relevância ecológica



## Para Pensar:

### Implicações da biogeografia para a conservação:

- Entendimento da biodiversidade, não dá para gerenciar sem conhecer
- Áreas prioritárias para a conservação