



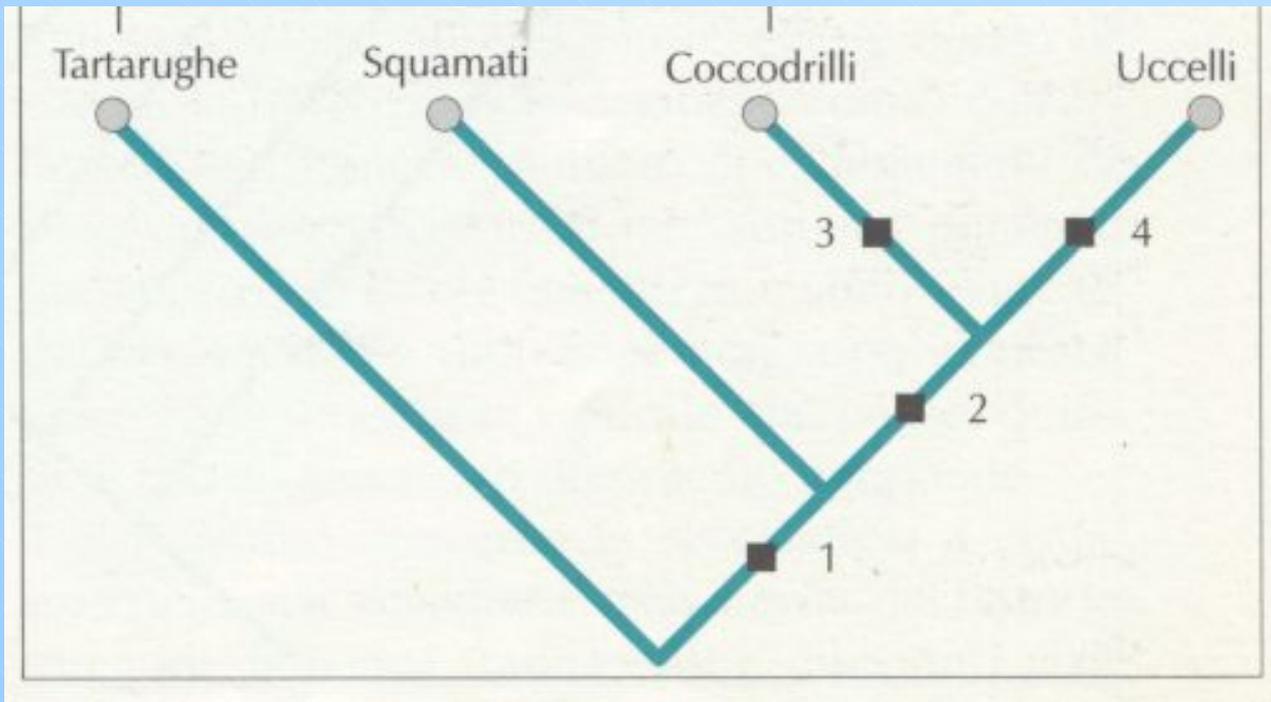
# I RETTILI

I Rettili sono risultati più idonei degli Anfibi a colonizzare gli ambienti terrestri, poiché forniti di **pelle spessa e protetta da squame cornee** che li preserva dalla disidratazione e per la deposizione di **uova amniotiche** (uova protette da un guscio duro e poroso che contiene le sostanze nutritive per lo sviluppo dell'embrione) in grado di svilupparsi anche lontano dall'acqua.

Nei Rettili, la disposizione delle squame varia tra specie e specie ed assume un notevole valore per la loro identificazione. **Gli arti sono primitivamente deambulanti** ma nelle tartarughe marine sono trasformati in pinne e in molti Squamati (Serpenti e Sauri) sono ridotti o completamente assenti.

# I RETTILI

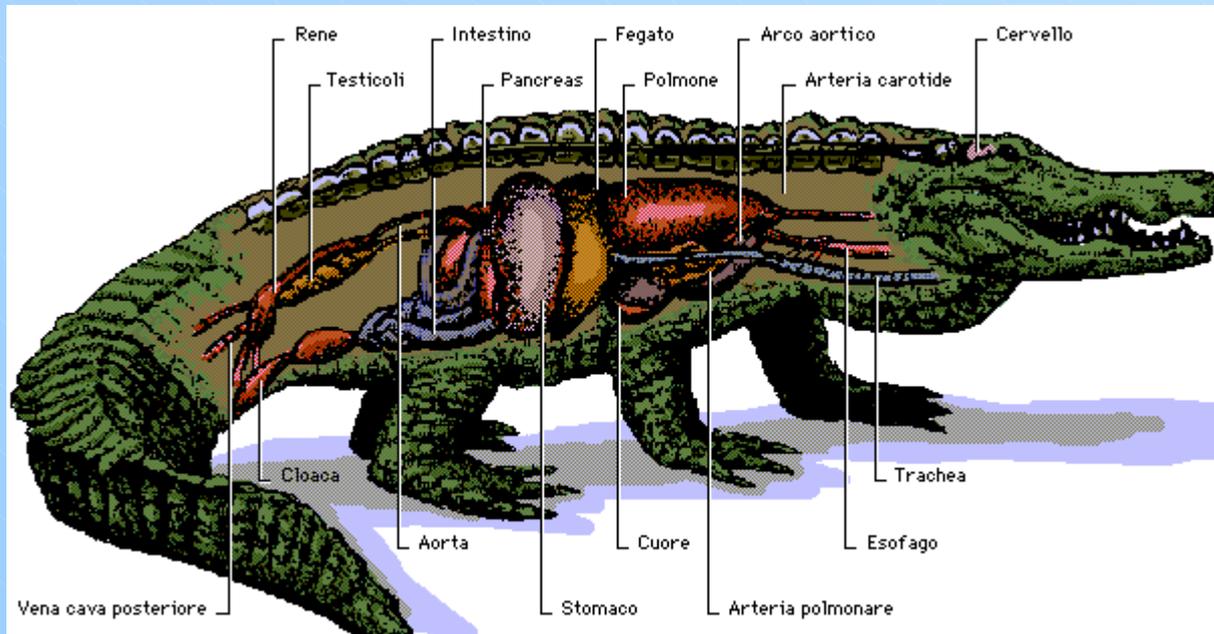
I Rettili, originatisi nel corso del Carbonifero da antenati Anfibi, si diffusero rapidamente nei più vari ambienti terrestri e, alcuni, anche in ambienti acquatici. In essi si riconoscono tre linee evolutive principali che hanno portato rispettivamente a Testudinati, a Squamati, Coccodrilli e Uccelli e a Mammiferi.



# I RETTILI

I Rettili sono animali **eterotermi** che respirano esclusivamente attraverso i **polmoni**.

Con l'eccezione di alcune tartarughe e sauri, i Rettili sono **carnivori**. A differenza degli Anfibi, essi non dipendono dall'acqua per la riproduzione. Lo **sviluppo è diretto**.



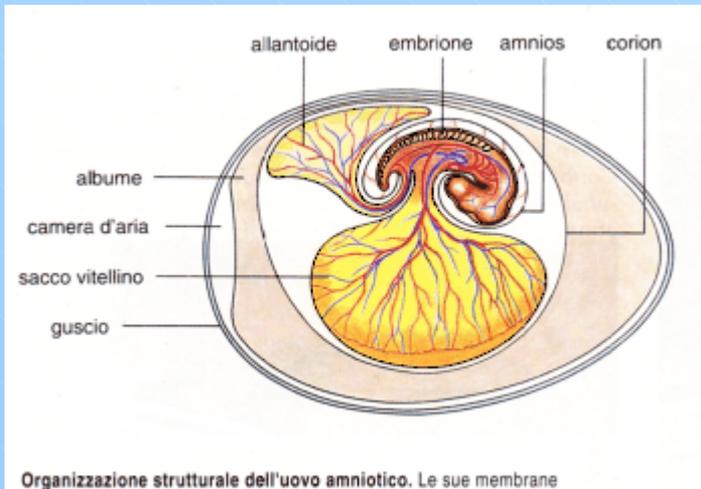
# I RETTILI

La fecondazione è interna e l'uovo, provvisto di guscio resistente, è ricco di sostanze nutritive. Durante lo sviluppo si formano annessi embrionali che favoriscono l'accrescimento dell'embrione:

**l'amnios**, avvolge l'embrione accogliendo un microambiente umido;

**il sacco del tuorlo** fornisce le sostanze nutritive;

**l'allantoide** permette gli scambi gassosi con l'esterno e accumula le sostanze di rifiuto.



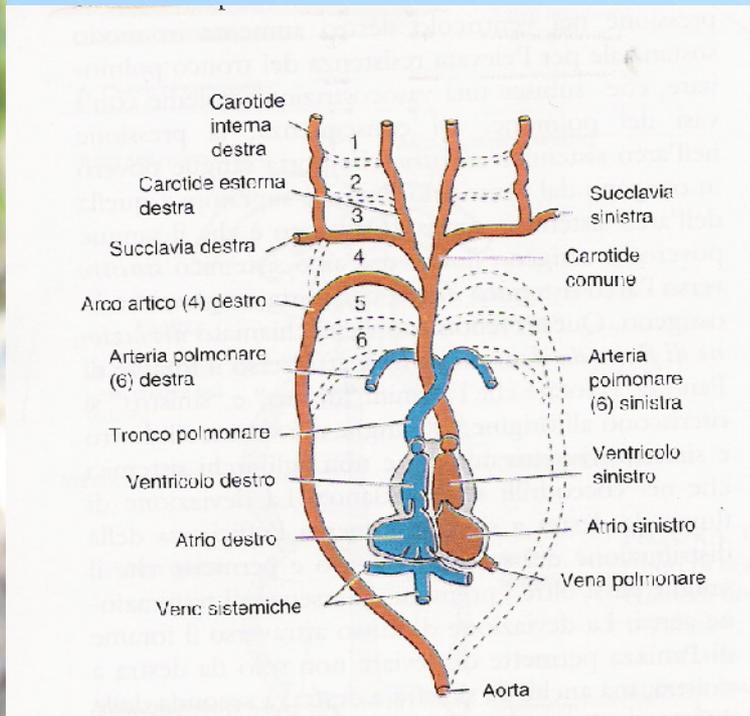
# CARATTERISTICHE DEI RETTILI

- **corpo rivestito di cute corneificata tipicamente provvista di squame o scudi ectodermici**
- **ghiandole cutanee scarse o assenti**
- **due paia di arti terminanti con cinque dita con unghie cornee (vestigiali o secondariamente assenti in alcune specie)**
- **scheletro ben ossificato, cranio con un unico condilo**
- **cuore non completamente quadriloculare con due atri ed un ventricolo parzialmente suddiviso**
- **respirazione mediante polmoni, branchie assenti**
- **cataboliti azotati costituiti principalmente da acido urico**
- **eterotermi**
- **fecondazione interna, alcune specie ovovivipare**

# CARATTERISTICHE DEI RETTILI

corpo rivestito di cute corneificata tipicamente provvista di squame o scudi ectodermici

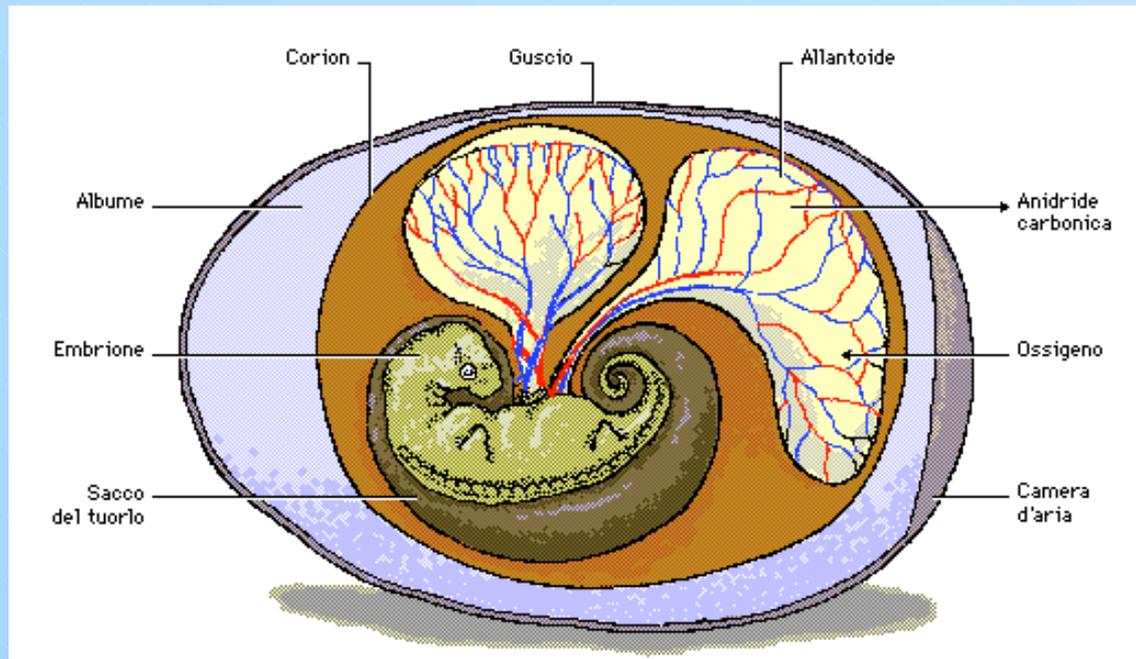
cuore non completamente quadriloculare con due atri ed un ventricolo parzialmente suddiviso



# UOVO AMNIOTICO

È comparso per la prima volta nei Rettili, ma è caratteristico anche degli Uccelli e dei Mammiferi Monotremi che da essi derivano. L'uovo amniotico fu un'importante conquista evolutiva di adattamento all'ambiente terrestre. In esso infatti l'embrione, protetto dalla disidratazione, può sopravvivere fuori dall'acqua: il **tuorlo** gli fornisce le sostanze alimentari, l'**amnios** costituisce una riserva di acqua e di altri elementi nutritivi, mentre l'**allantoide**, un'estensione del suo stesso intestino, raccoglie le sostanze di rifiuto. L'ossigeno, che si diffonde facilmente attraverso i pori del guscio calcareo, raggiunge l'embrione attraverso un'apposita struttura detta **corion**.

# UOVO AMNIOTICO



# I RETTILI

Sopravvivono attualmente cinque ordini di Rettili, gli Anfisbeni, i Testudinati (tartarughe), i Coccodrilli, gli Sfenodonti (tuatara), i Sauri (lucertole) e i Serpenti, per un totale di circa 8000 specie diffuse per lo più nelle regioni calde e temperate.

Fra le forme attualmente viventi, si annoverano 160 specie di Anfisbeni, circa 300 specie di tartarughe e testuggini, 23 di coccodrilli, 2 di tuatara, circa 4600 di sauri e circa 3000 specie di serpenti.

# I RETTILI

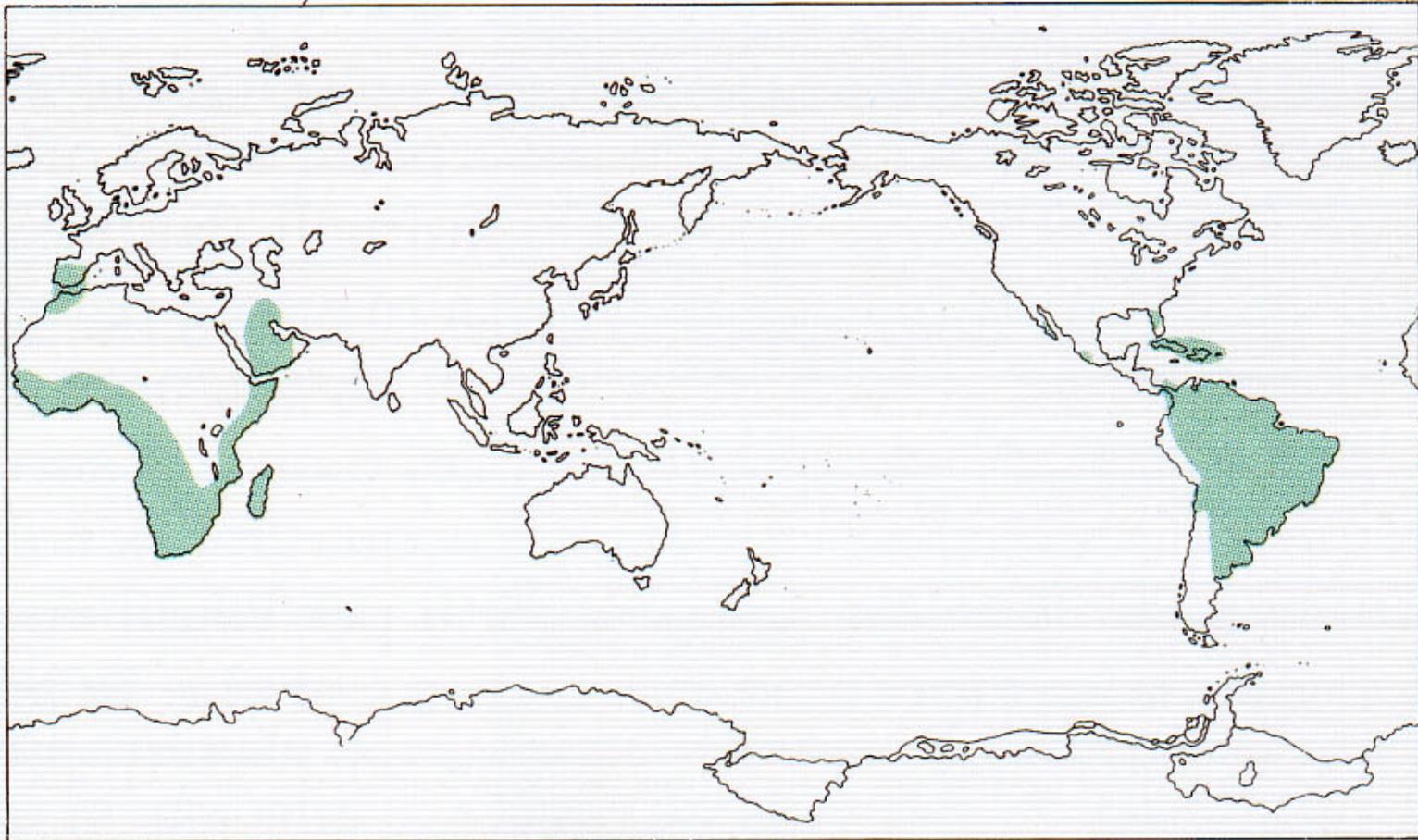
Le specie note sono distribuite in tutte le regioni temperate e tropicali del mondo, ma raramente in regioni più fredde, poiché si tratta di animali eterotermi. Essendo legati alla temperatura ambientale, i rettili che vivono nelle regioni in cui l'inverno è freddo ibernano (letargo), mentre altre forme, che vivono in regioni eccezionalmente calde e asciutte, vanno incontro a estivazione (stato vigile). La temperatura corporea dei rettili dipende da quella ambientale, ossia da fonti di calore esterne, come i raggi del sole, il contatto con oggetti caldi come pietre e tronchi d'albero.

# AMPHISBAENIA

**Amphisbaenidae** (149 specie principalmente in Africa e Sudamerica con poche specie in Europa e Nordamerica), **Rhineuridae** (1 specie presente in Florida), **Bipedidae** (1 genere e 4 specie presenti in Messico), **Trogonophidae** (6 specie presenti in Nord Africa, Somalia e Medio Oriente)



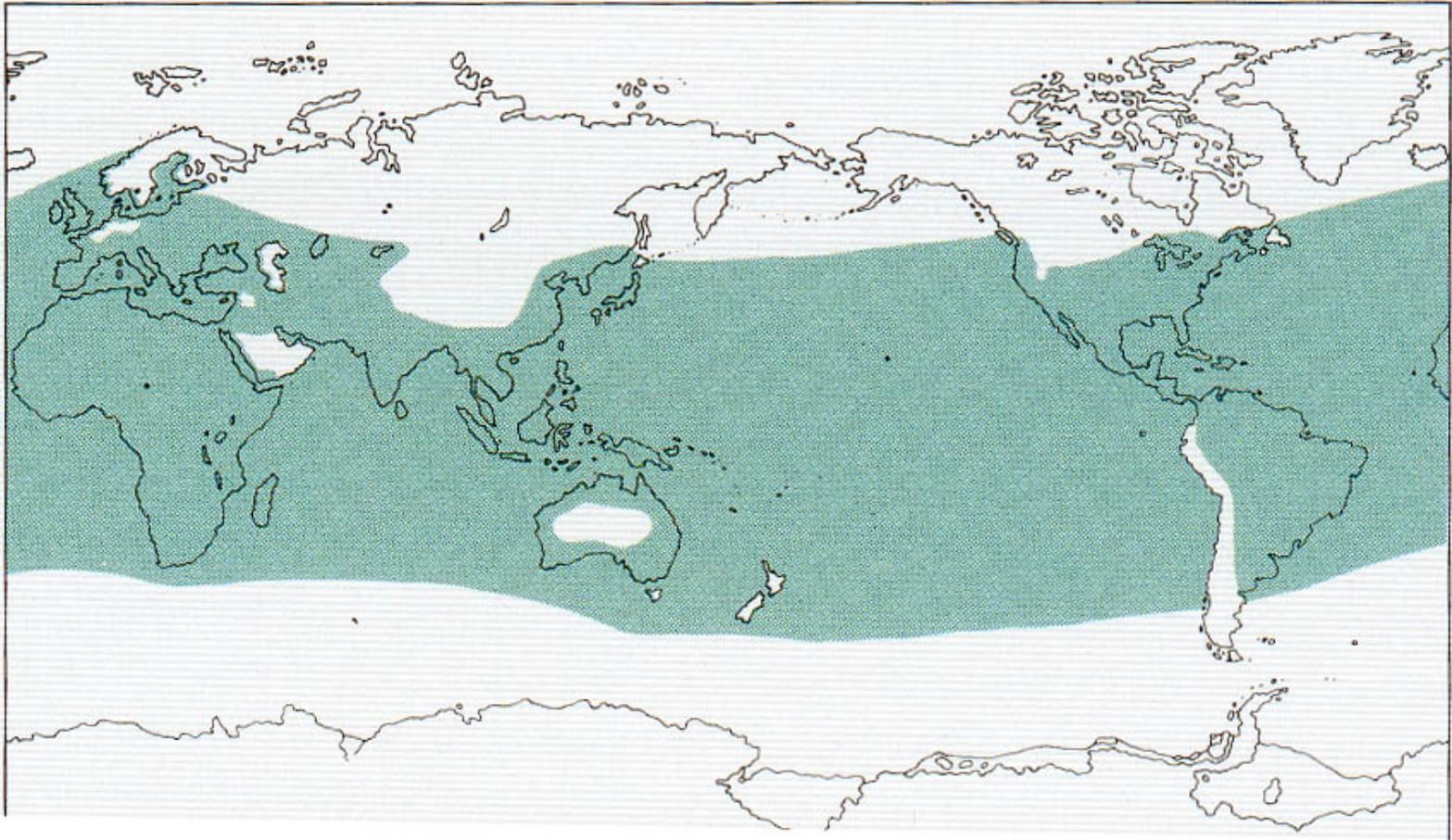
# DISTRIBUZIONE DEGLI ANFISBENI 160 SPECIE



# TESTUDINES

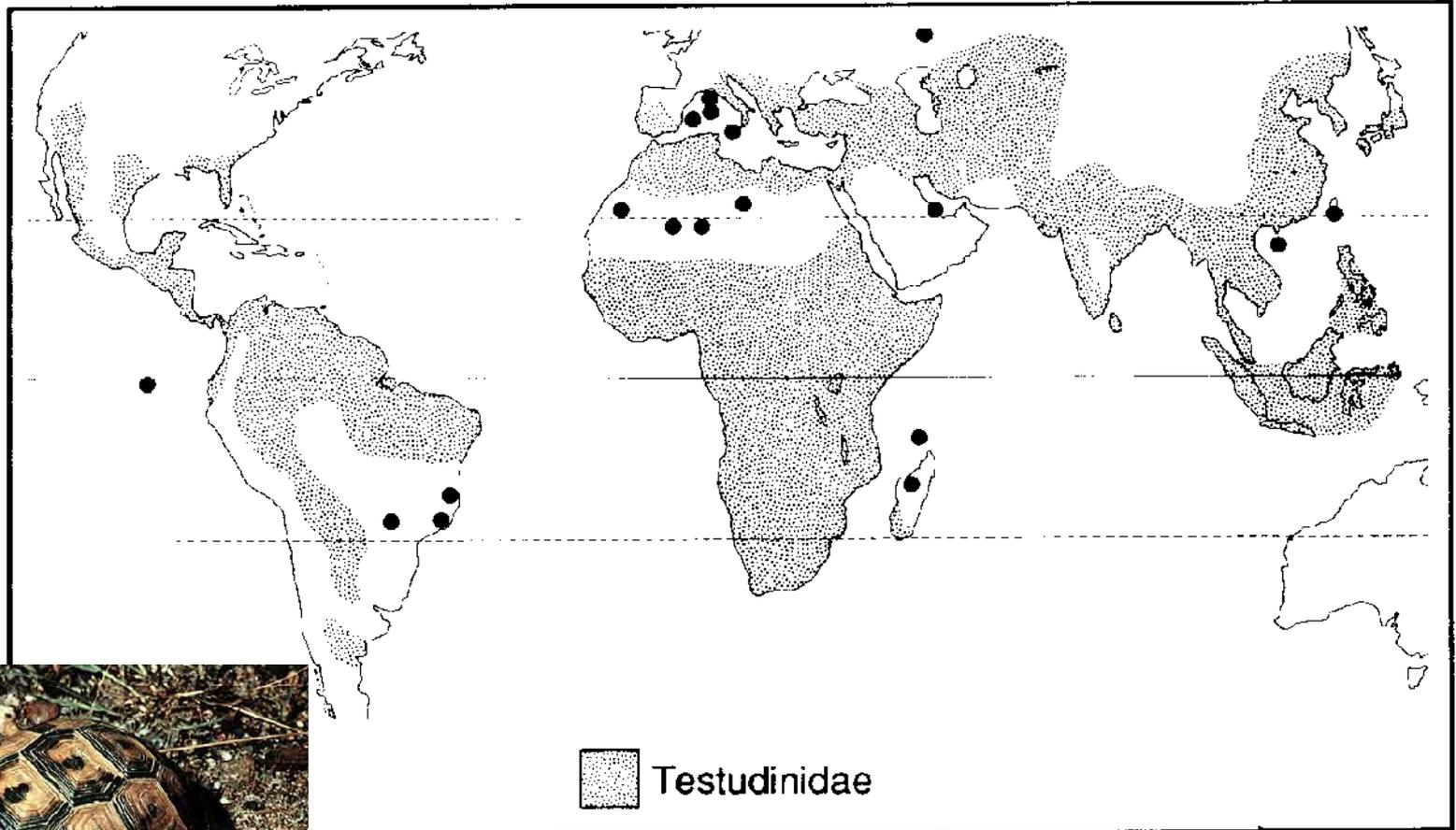
**Bataguridae** (69 specie principalmente in Asia orientale, ma anche in Europa Africa e Sudamerica), **Carettochelyidae** (1 specie in Australia e Nuova Guinea), **Chelidae** (51 specie in Indonesia, Australia e Sudamerica), **Cheloniidae** (6 specie, cosmopolita), **Chelydridae** (3 specie presenti in Nordamerica - Chelydrinae, Cina e Indochina - Platysterninae), **Dermatemydidae** (1 specie sudamericana), **Dermochelyidae** (1 specie cosmopolita), **Emydidae** (42 specie in N., C. e S. America e in Europa), **Kinosternidae** (26 specie in N. e C. America), **Pelomedusidae** (18 specie africane), **Podocnemididae** (8 specie 1 in Madagascar e le altre sudamericane), **Testudinidae** (51 specie, cosmopolita), **Trionychidae** (25 specie, cosmopolita)

# **DISTRIBUZIONE DEI TESTUDINATI CIRCA 300 SPECIE**



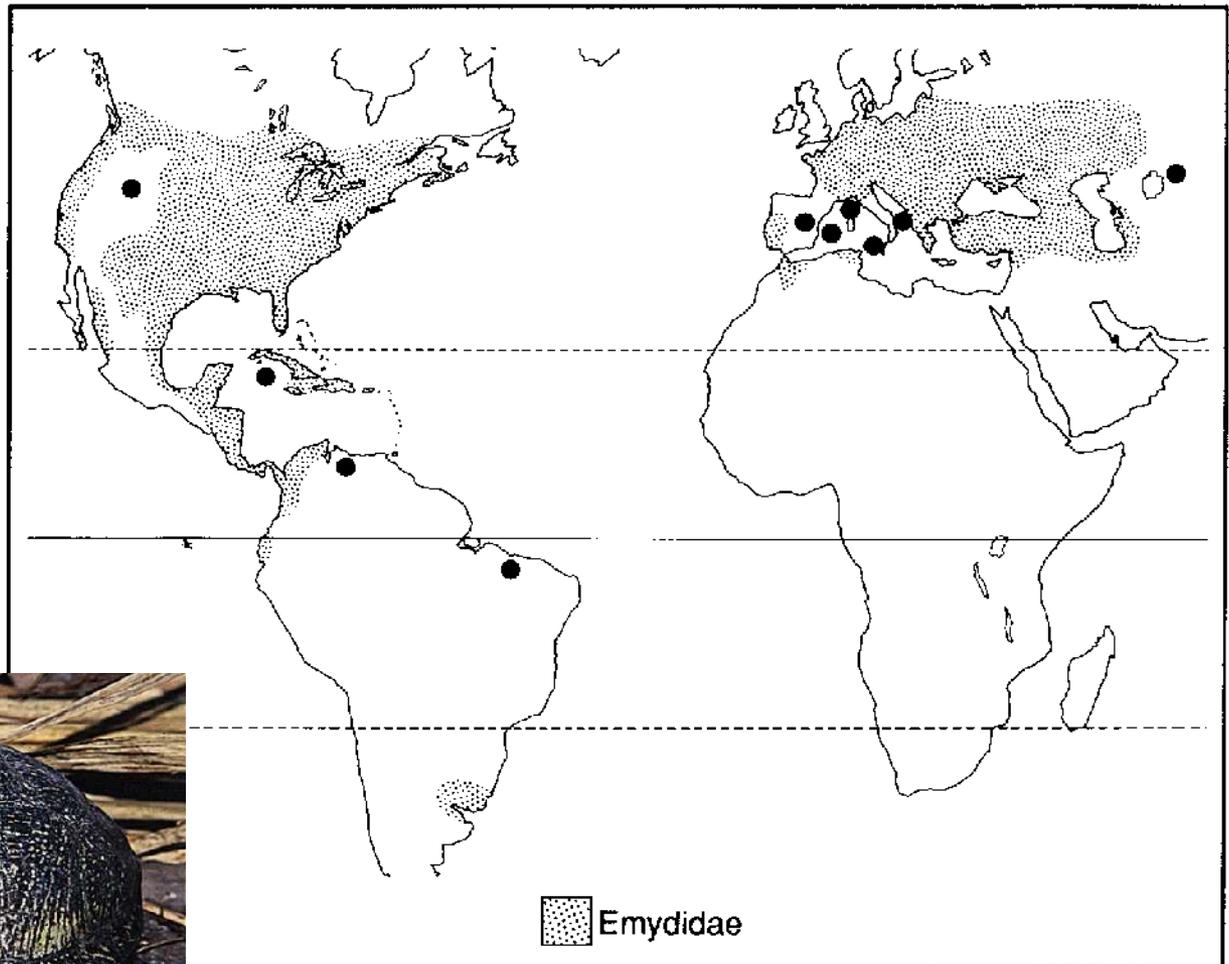
# DISTRIBUZIONE DEI TESTUDINIDI

## 35 GENERI, 51 SPECIE



# DISTRIBUZIONE DEGLI EMIDIDI

## 42 SPECIE

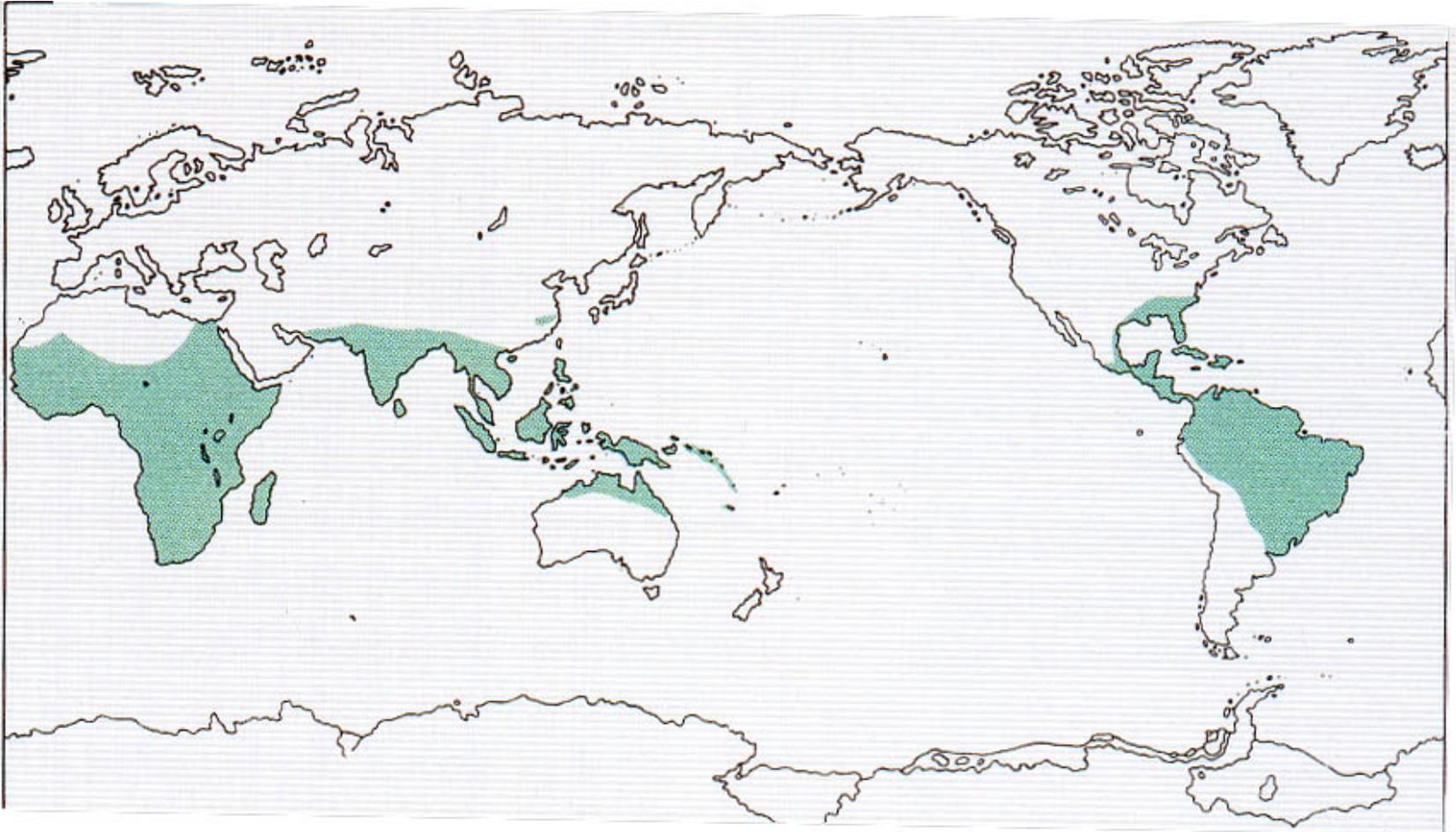


# CROCODYLIA

Crocodylidae (23 specie)

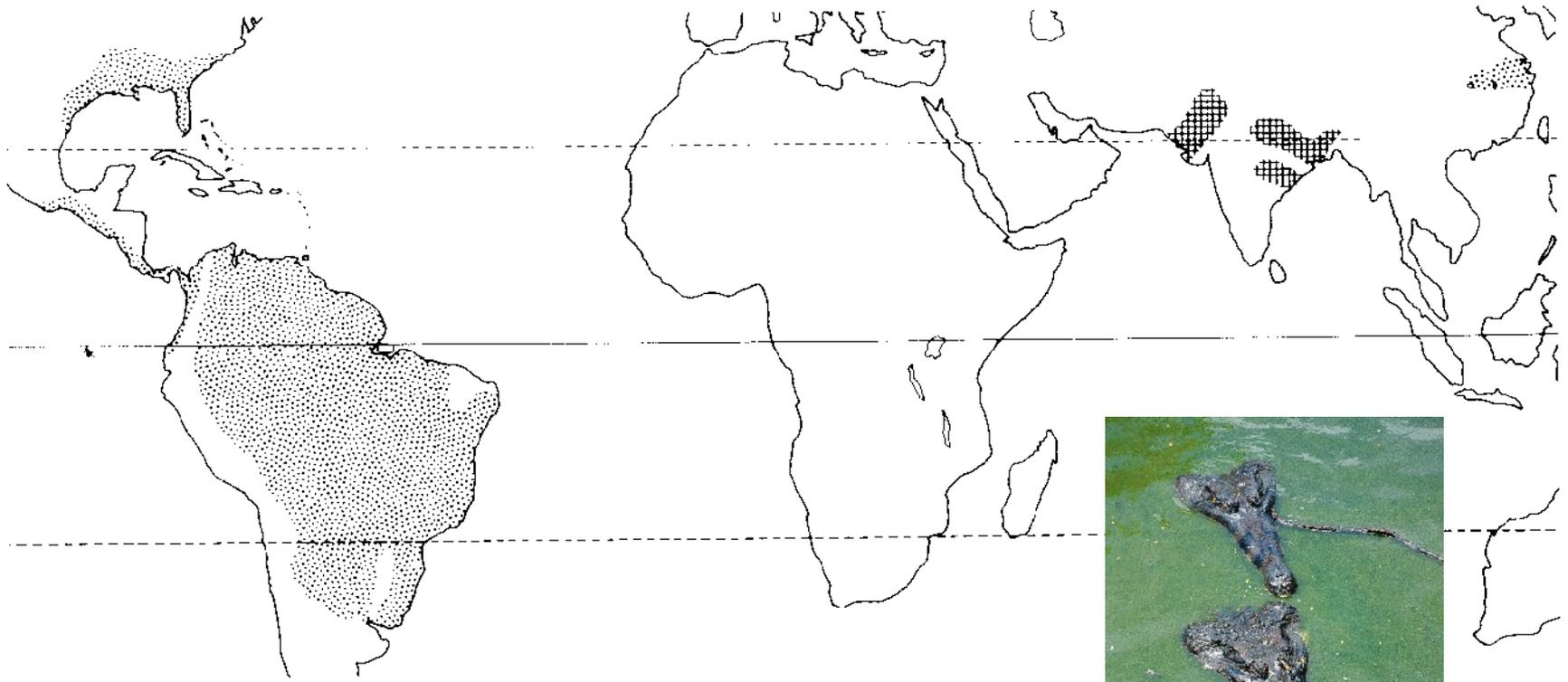


# DISTRIBUZIONE DEI COCCODRILLI 23 SPECIE



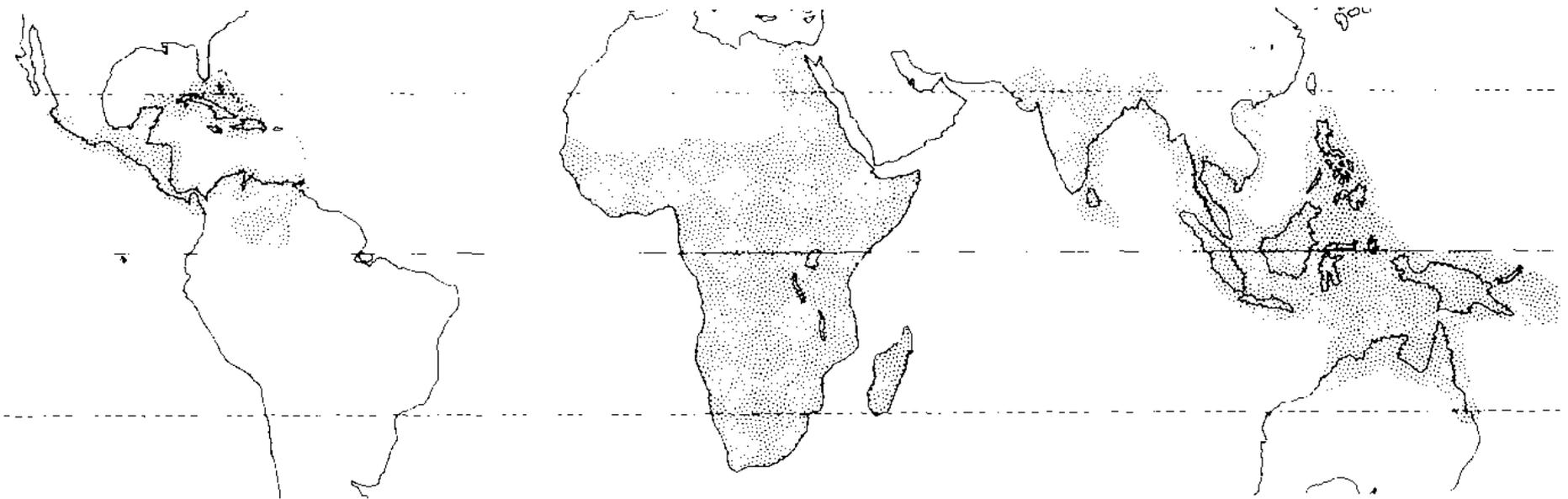
# DISTRIBUZIONE DI ALLIGATORINI E GAVIALINI

## 4 GENERI, 8 SPECIE + 1 GENERE, 1 SPECIE



# **DISTRIBUZIONE DEI CROCODILINI**

## **4 GENERI, 14 SPECIE**

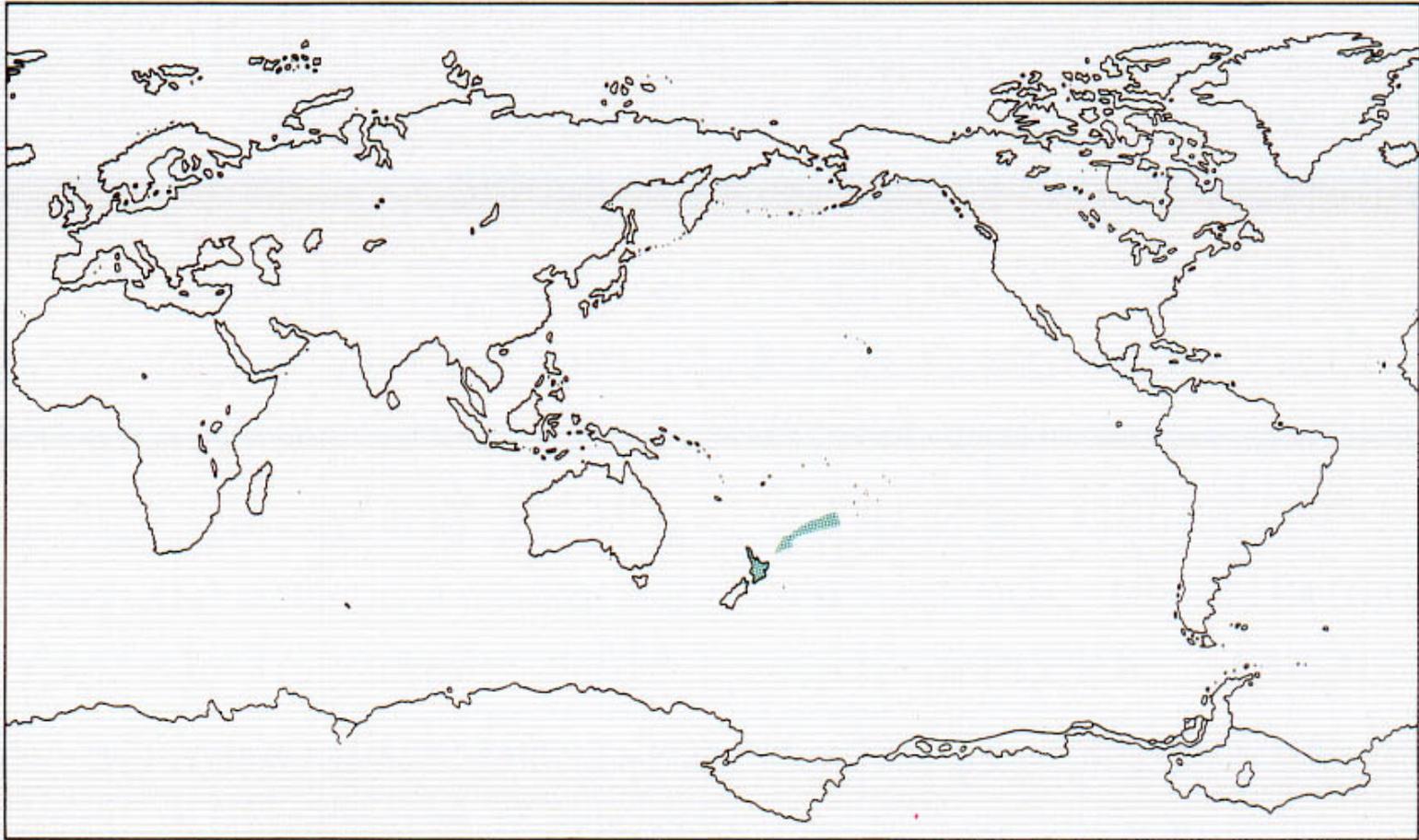


# RHYNCHOCEPHALIA

Sphenodontidae (2 specie)



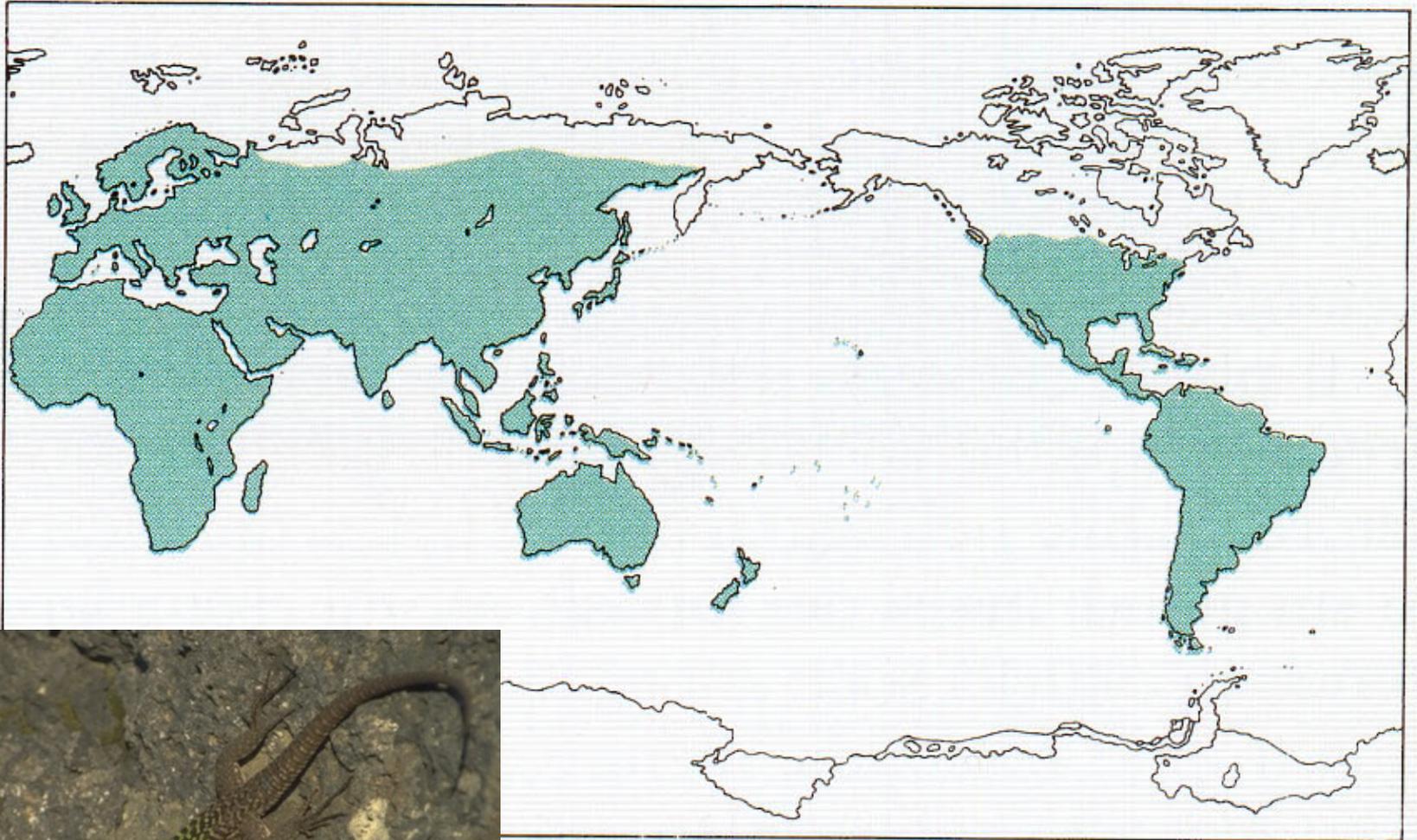
# DISTRIBUZIONE DEI RINCOCEFALI 2 SPECIE



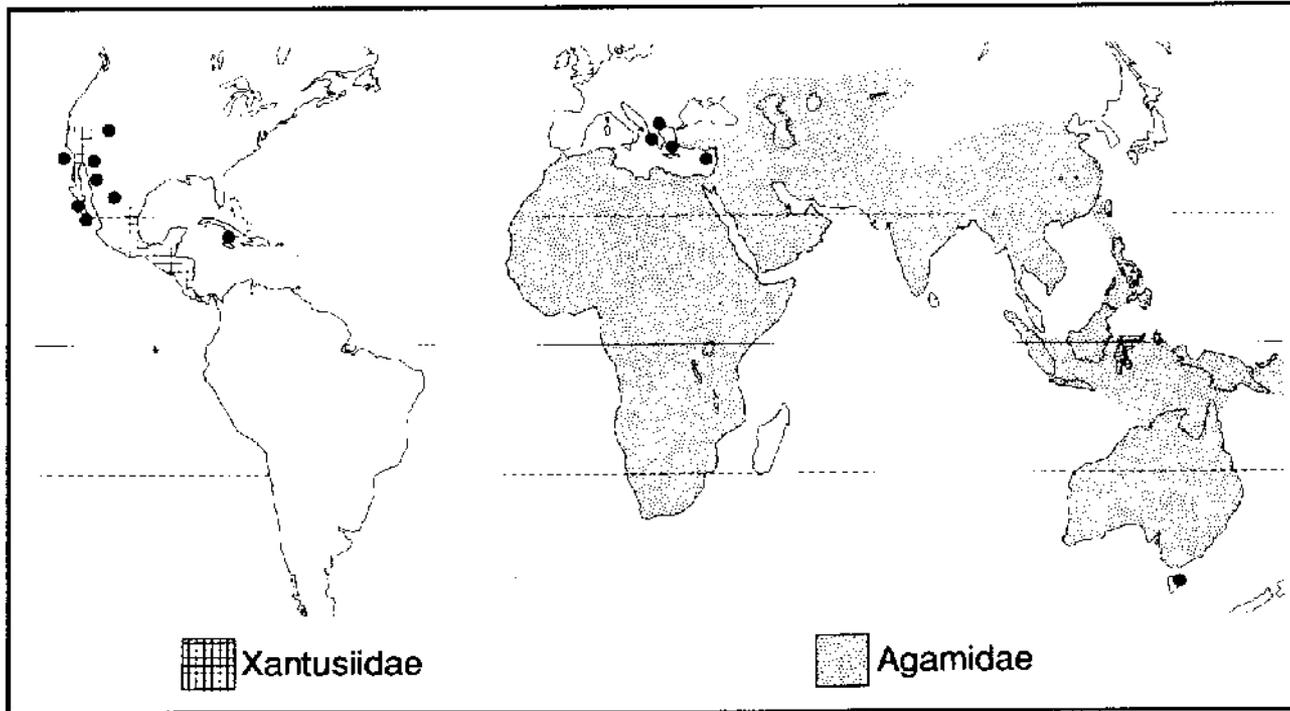
# SAURIA

Agamidae (377 specie), Chamaeleonidae (158 specie), Cordylidae (54 specie), Corytophanidae (9 specie), Crotaphytidae (10 specie), Dibamidae (16 specie), Anguidae (112 specie), Anniellidae (2 specie), Xenosauridae (7 specie), Gekkonidae (1047 specie), Gerrhosauridae (32 specie), Gymnophthalmidae (188 specie), Hoplocercidae (10 specie), Iguanidae (36 specie), Lacertidae (276 specie), Opluridae (7 specie), Phrynosomatidae (124 specie), Helodermatidae (2 specie), Lanthanotidae (1 specie), Varanidae (57 specie), Polychrotidae (393 specie), Pygopodidae (36 specie), Scincidae (1284 specie), Teiidae (117 specie), Tropiduridae (292 specie), Xantusiidae (26 specie)

# **DISTRIBUZIONE DEI SAURI CIRCA 4600 SPECIE**

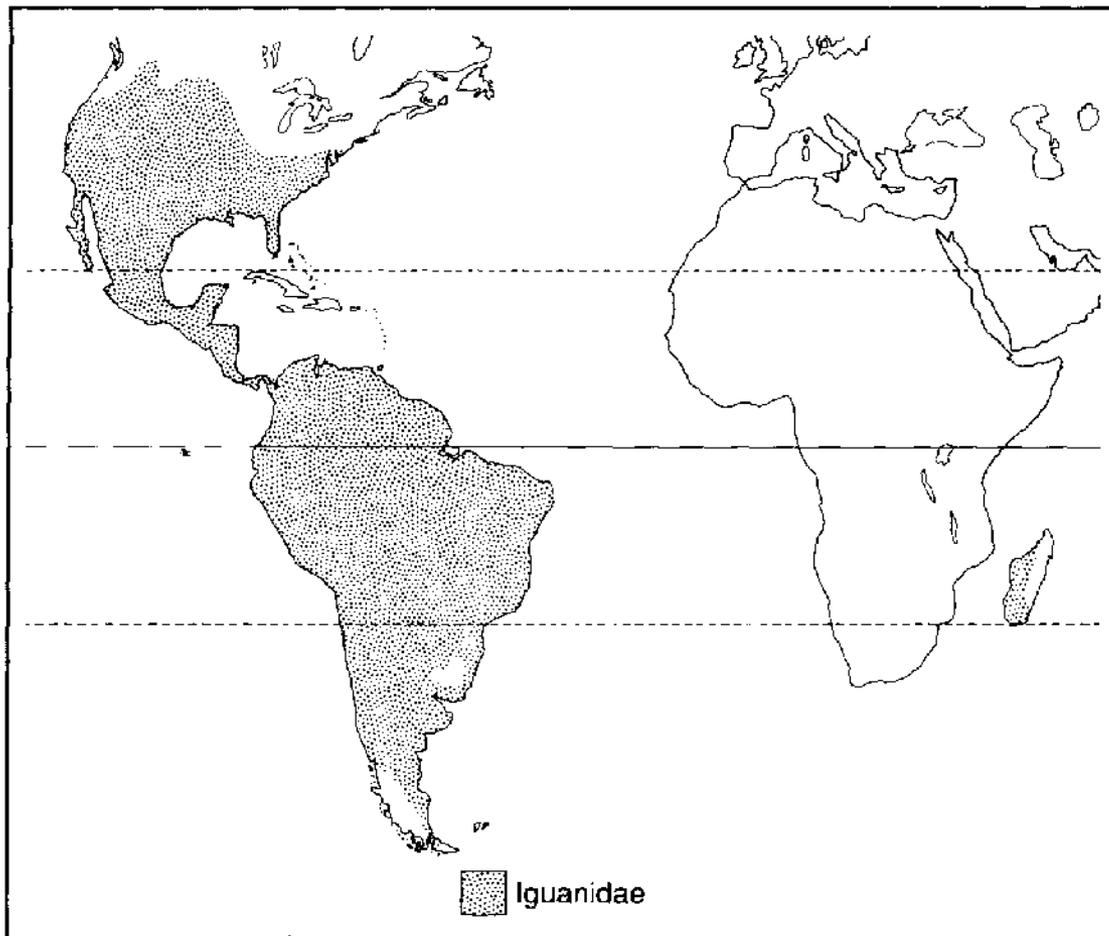


# DISTRIBUZIONE DEGLI AGAMIDI 377 SPECIE E DEI XANTUSIDI 26 SPECIE

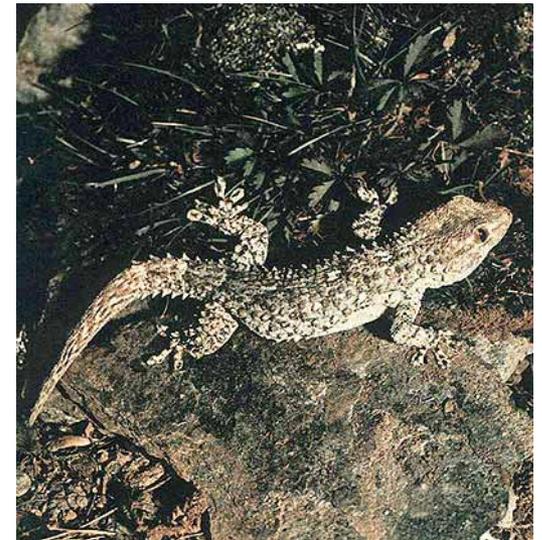
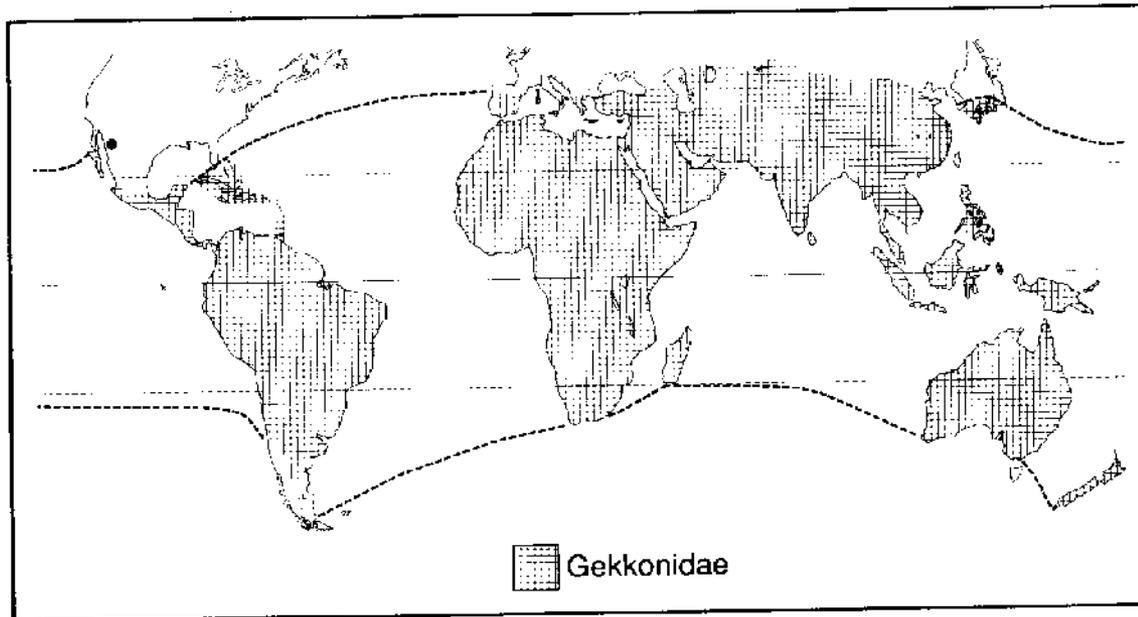


# DISTRIBUZIONE DEGLI IGUANIDI

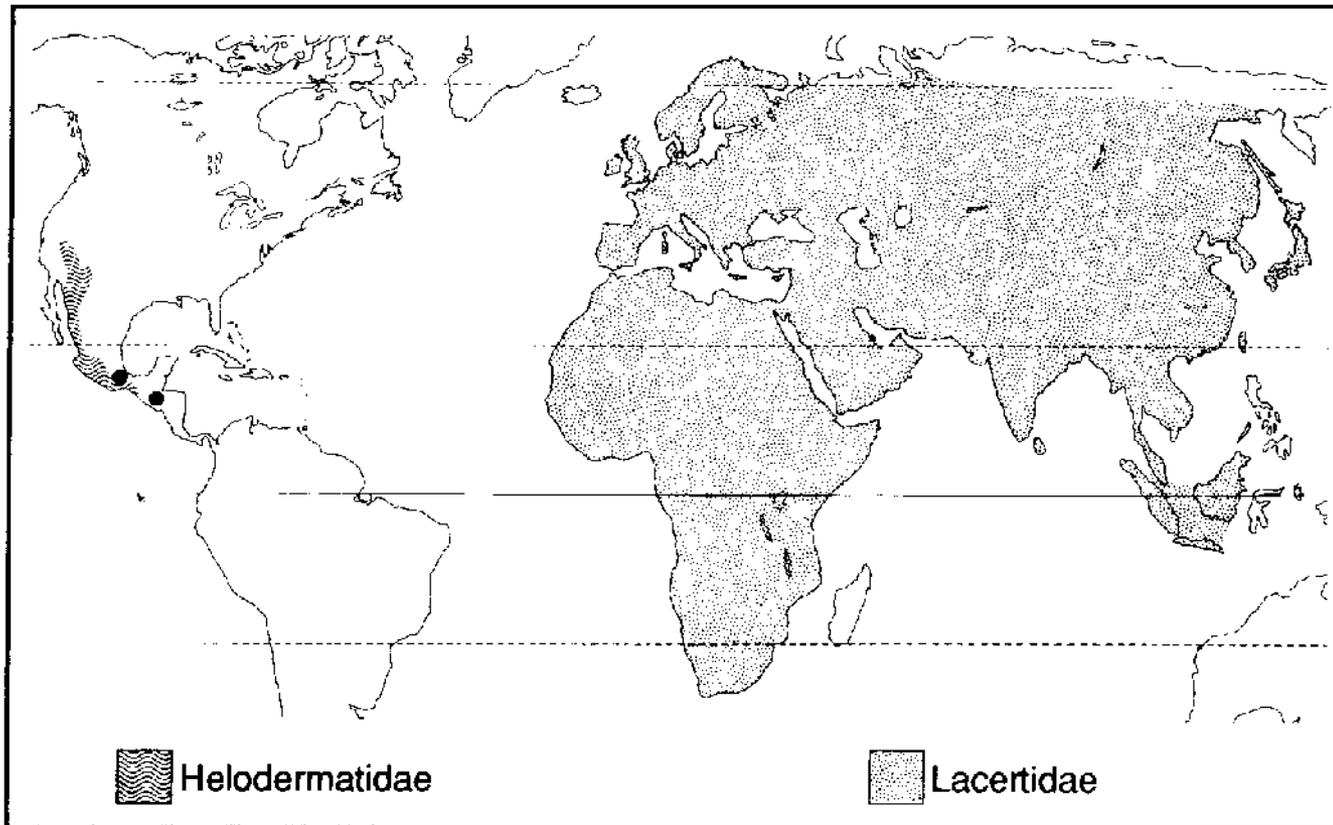
## 36 SPECIE



# **DISTRIBUZIONE DEI GECONIDI OLTRE 80 GENERI, 1047 SPECIE**

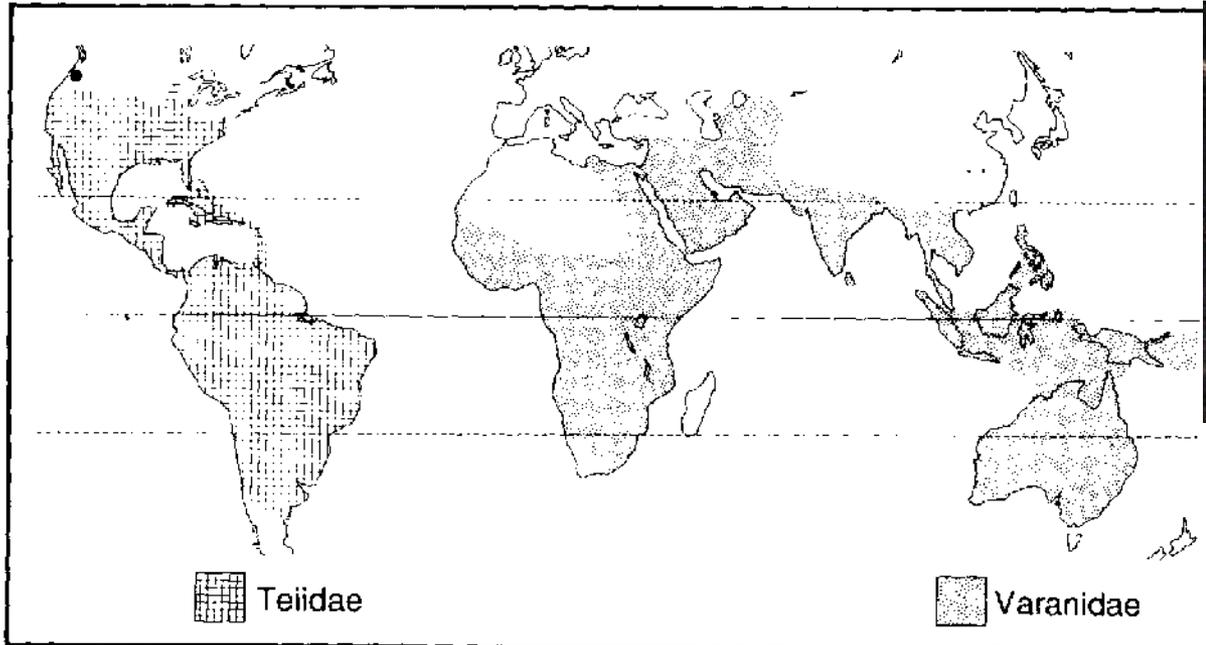


# DISTRIBUZIONE DI LACERTIDI OLTRE 20 GENERI, 276 SPECIE E ELODERMATIDI 1 GENERE, 2 SPECIE

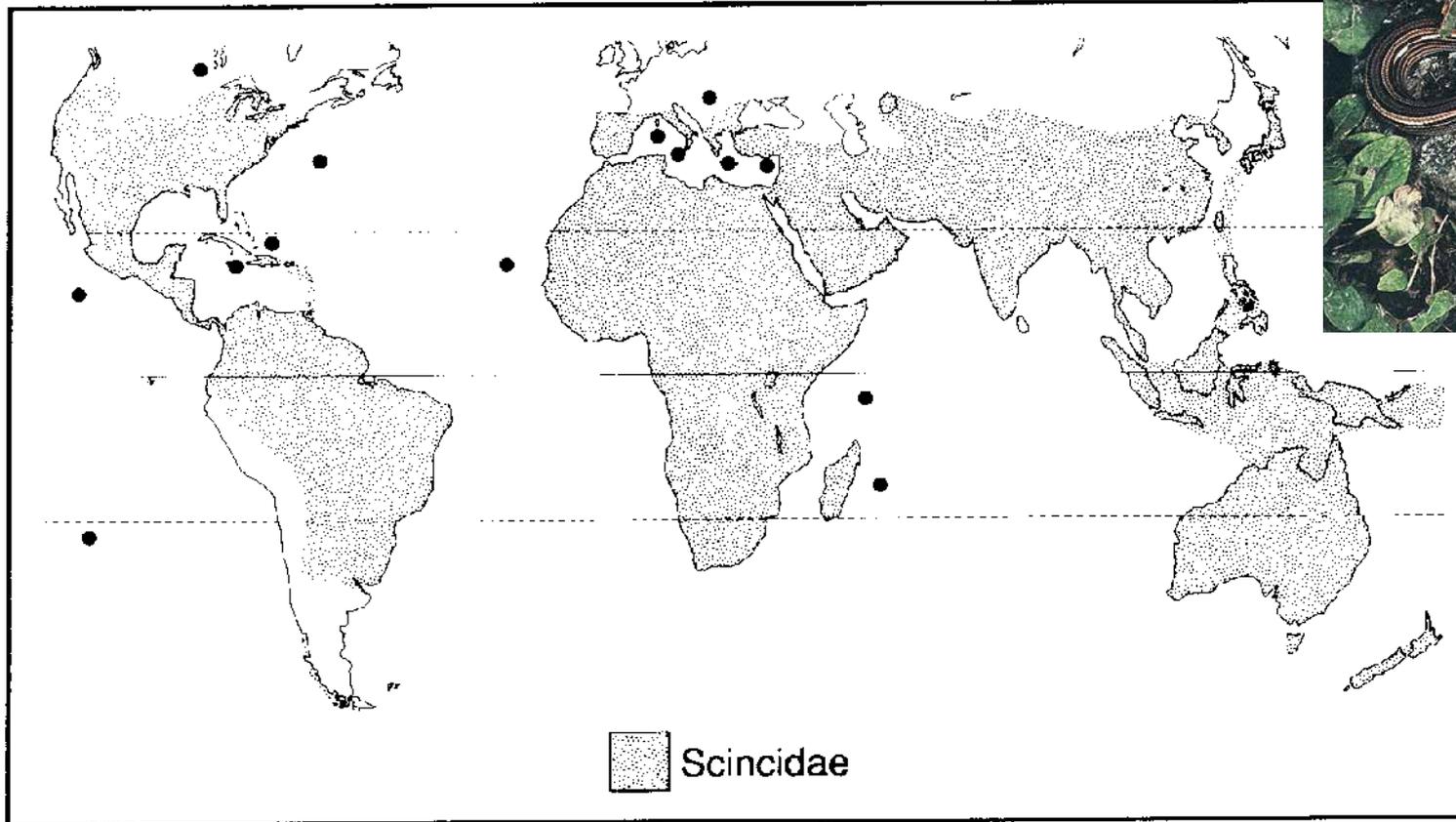


# DISTRIBUZIONE DEI TEIDI E DEI VARANIDI

## 117 SPECIE + 2 GENERI, 57 SPECIE



# DISTRIBUZIONE DEGLI SCINCIDI CIRCA 100 GENERI, 1284 SPECIE

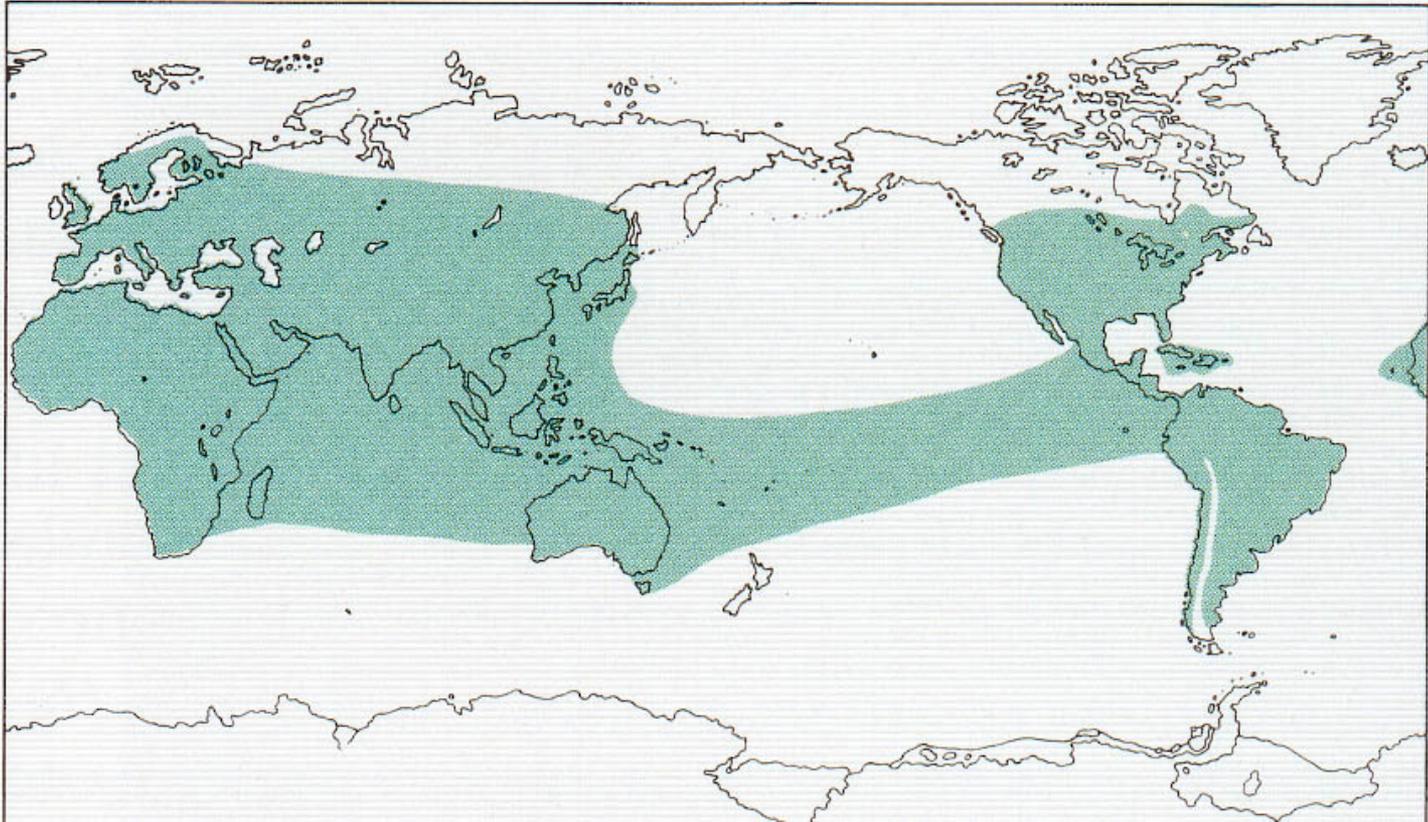


# SERPENTES

**Atractaspidae (67 specie), Acrochordidae (3 specie), Colubridae (1804 specie), Elapidae (250 specie), Aniliidae (1 specie), Anomochilidae (2 specie), Boidae (incl. Pythonidae) (74 specie), Bolyeridae (2 specie), Cyndrophidae (10 specie), Loxocemidae (1 specie), Tropidophidae (25 specie), Uropeltidae (47 specie), Xenopeltidae (2 specie), Hydrophidae (64 specie), Anomalepidae (16 specie), Leptotyphlopidae (93 specie), Typhlopidae (227 specie), Viperidae (250 specie)**

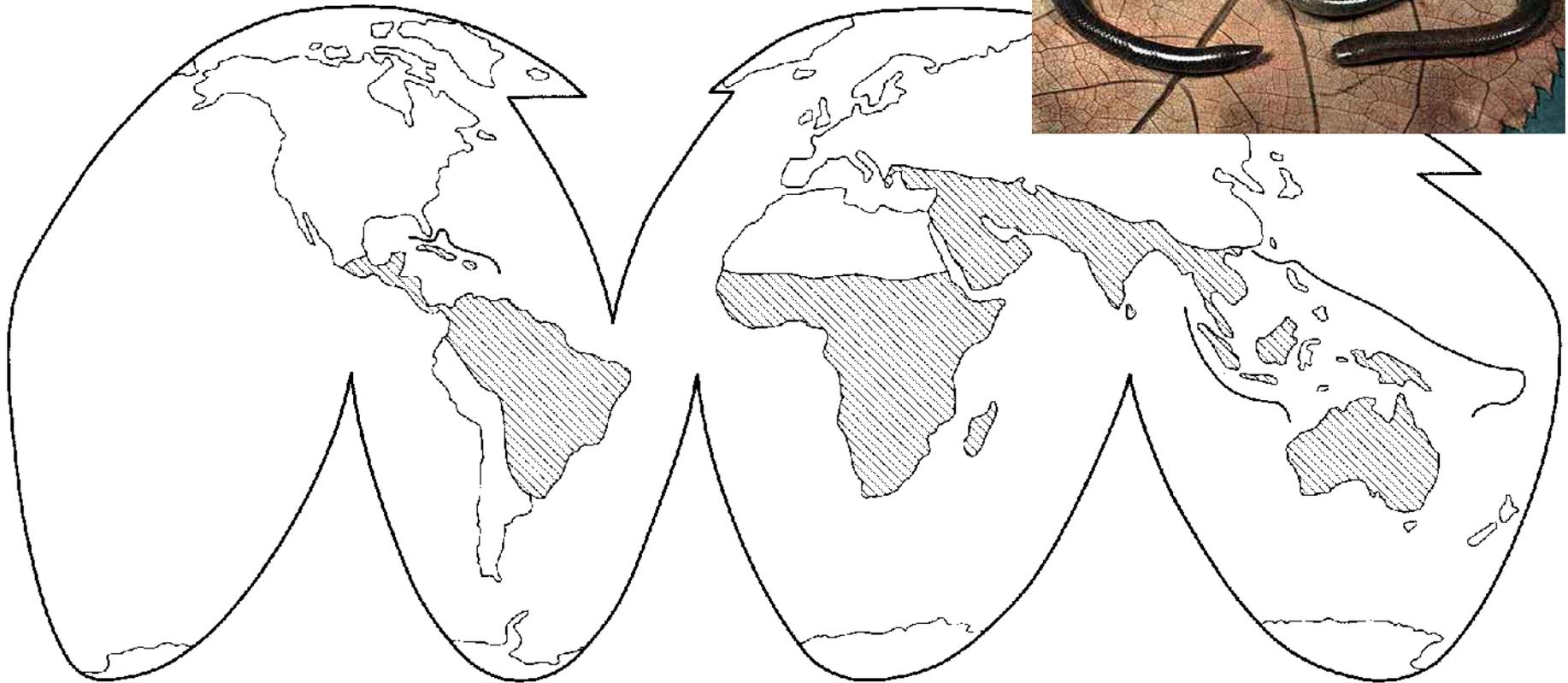


# **DISTRIBUZIONE DEI SERPENTI CIRCA 3000 SPECIE**



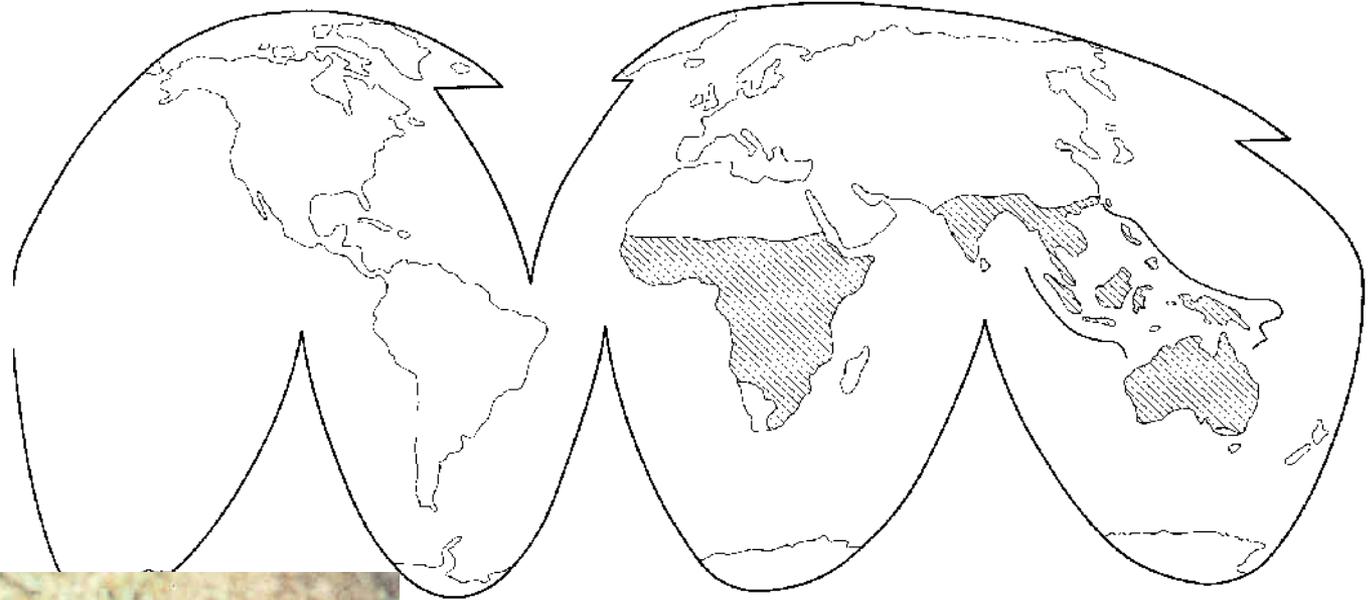
# **DISTRIBUZIONE DEI TIFLOPIDI**

## **3 GENERI, 227 SPECIE**

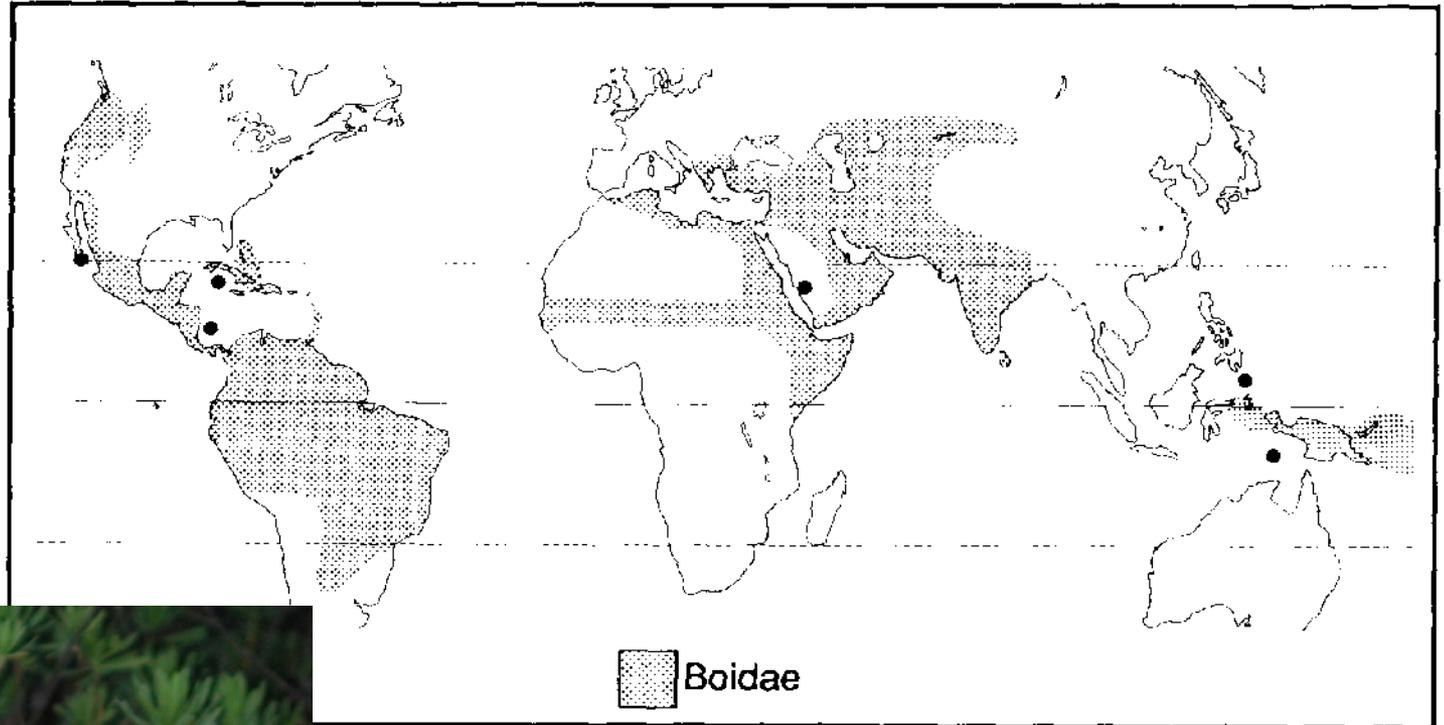


# **DISTRIBUZIONE DEI PITONIDI**

## **3 GENERI, OLTRE 30 SPECIE**

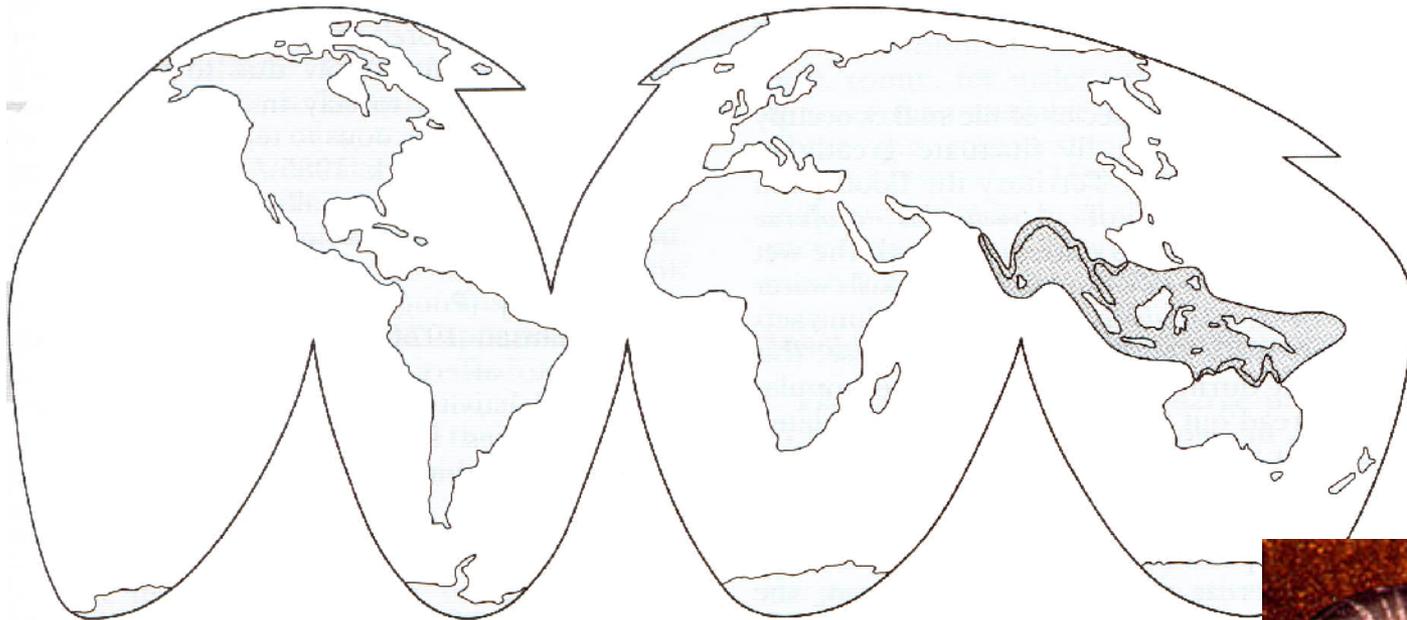


# DISTRIBUZIONE DEI BOIDI 16 GENERI, OLTRE 40 SPECIE

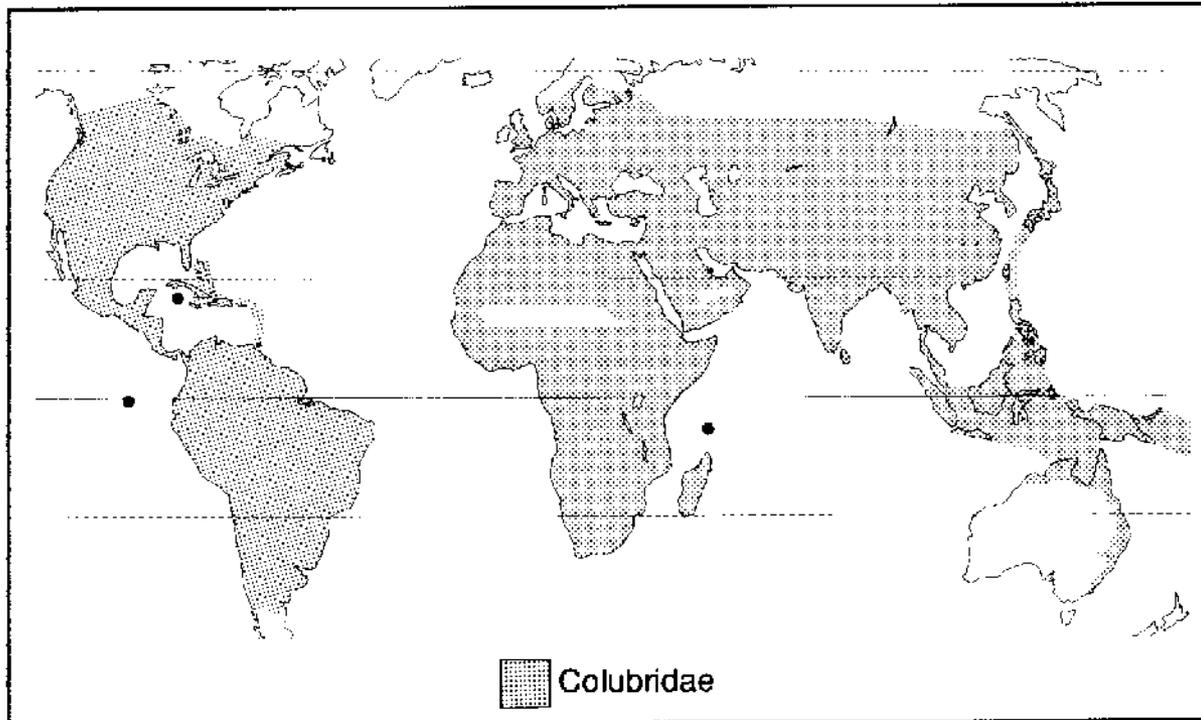


# **DISTRIBUZIONE DEGLI ACROCORDIDI**

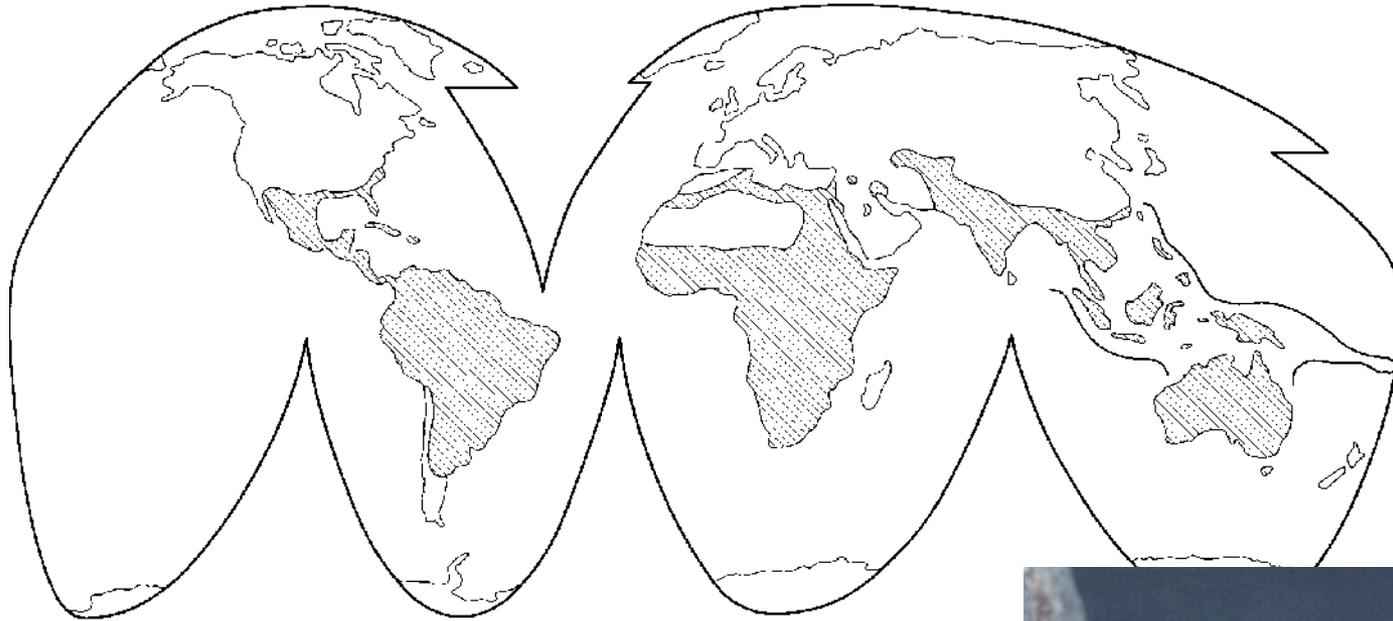
## **1 GENERE, 3 SPECIE**



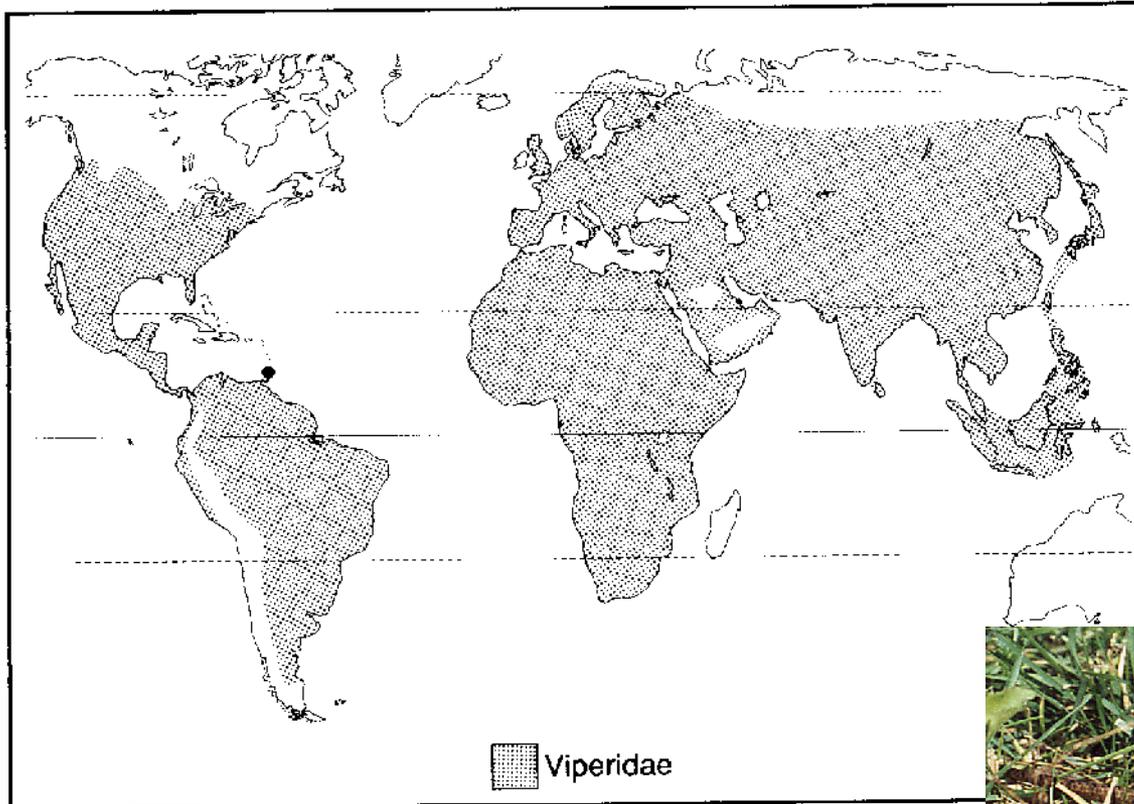
# DISTRIBUZIONE DEI COLUBRIDI CIRCA 1800 SPECIE



# **DISTRIBUZIONE DEGLI ELAPIDI OLTRE 50 GENERI, 250 SPECIE**



# **DISTRIBUZIONE DEI VIPERIDI OLTRE 20 GENERI, 250 SPECIE**



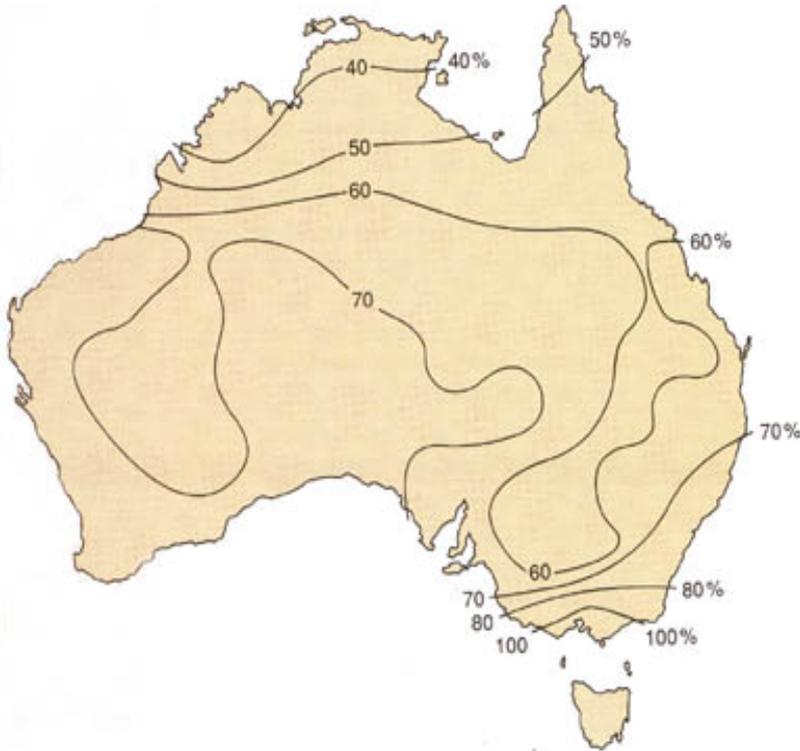
# **CARATTERISTICHE BIOLOGICHE CHE INFLUENZANO LA DISTRIBUZIONE**

- **Eterotermia**
- **Necessità di presenza di siti di termoregolazione e deposizione**
- **Necessità di presenza di rifugi**
- **Scarsa mobilità delle specie terrestri**
- **Sensibilità di alcune specie alle alterazioni ambientali**
- **Specificità di molte specie per gli habitat frequentati**



# FATTORI CHE INFLUENZANO LA DISTRIBUZIONE

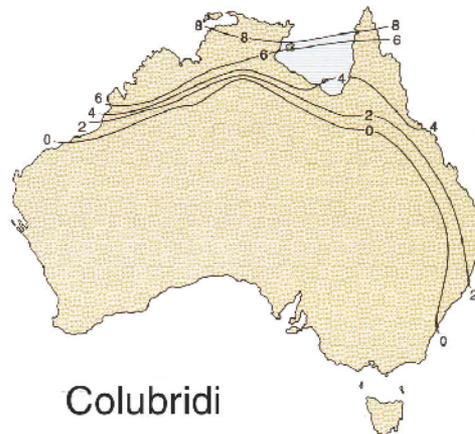
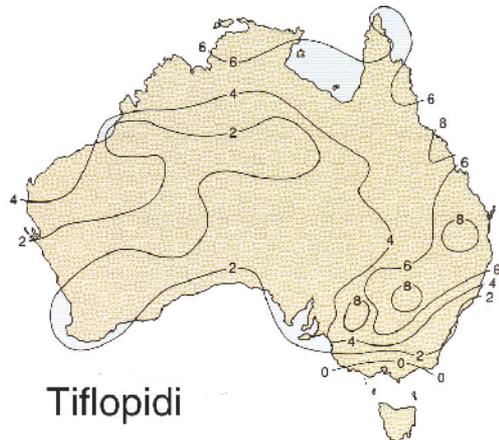
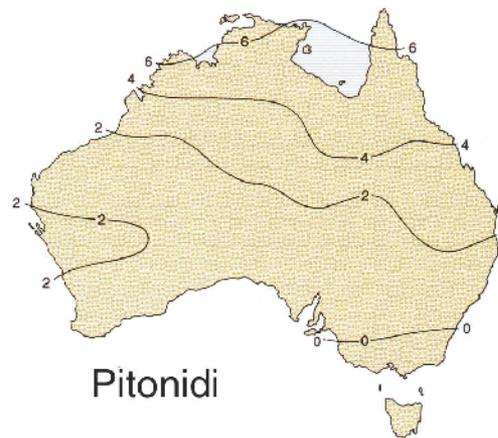
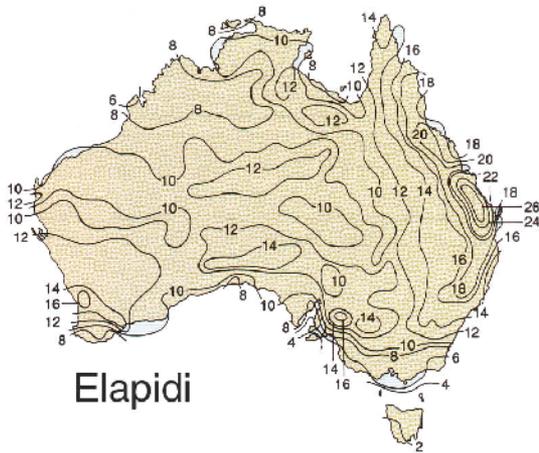
**Temperatura, piovosità e umidità spesso determinano con precisione gli areali. I limiti di tolleranza sono specie specifici**



**Percentuale di specie di Elapidi in rapporto al numero totale di serpenti australiani**

# FATTORI CHE INFLUENZANO LA DISTRIBUZIONE

Numero di specie di quattro famiglie di serpenti australiani per area geografica



# FATTORI CHE INFLUENZANO LA DISTRIBUZIONE

- **Gli effetti delle condizioni ambientali sono maggiori sugli stadi giovanili**
- **La siccità può ridurre il successo riproduttivo**
- **I Rettili più facilmente degli Anfibi superano barriere di acqua salata (ad esempio trasporto di tartarughe, serpenti, ecc., tartarughe marine e *Crocodylus porosus*)**

# **FATTORI CHE INFLUENZANO LA DISTRIBUZIONE**

- **Le specie fossorie o di piccole dimensioni hanno scarsa capacità di dispersione, al contrario di quelle acquatiche e di grandi dimensioni (es. tartarughe marine)**
- **Le specie costiere o di rive fluviali sono trasportate più facilmente altrove**

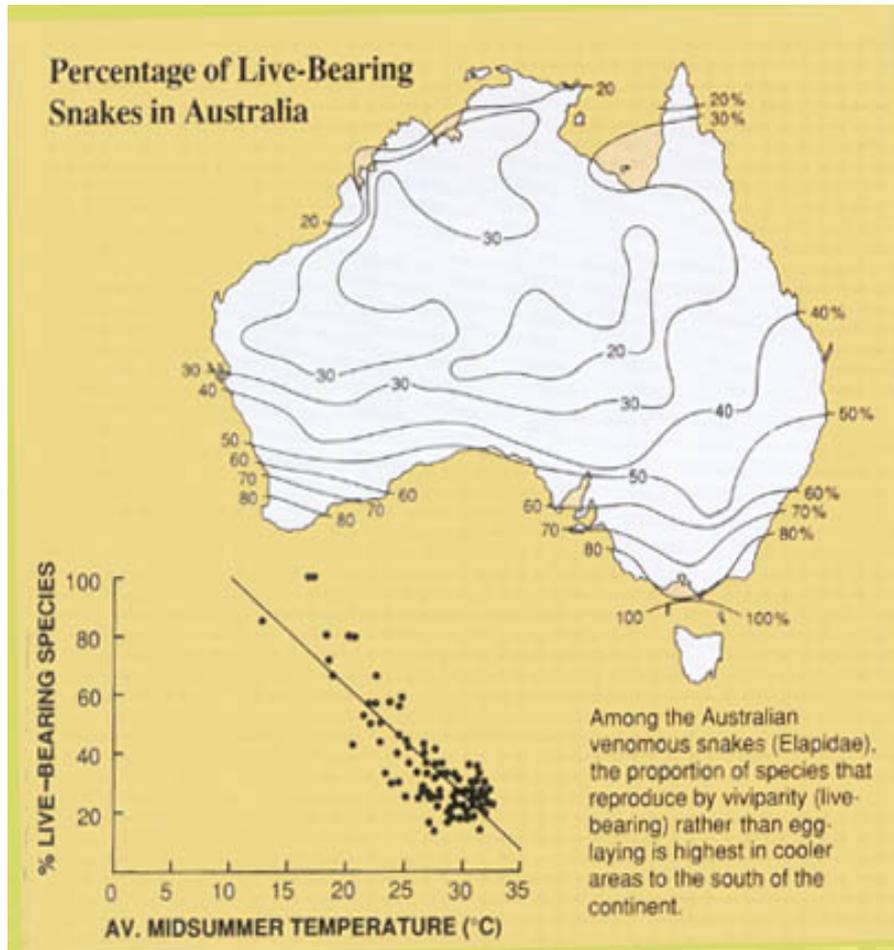
# FATTORI CHE INFLUENZANO LA DISTRIBUZIONE

- **Alcuni fattori ambientali contingenti possono causare modificazioni nelle popolazioni che portano a variazioni dell'areale:**
- **Periodi particolarmente freddi possono causare la nascita di soli maschi nelle popolazioni di diverse specie di tartarughe, riducendo la possibilità di riproduzione di tali popolazioni**
- **Trasporto volontario o involontario da parte dell'uomo**
- **Influenza delle specie introdotte su quelle autoctone**



# ADATTAMENTO FISIOLÓGICO ALL'AMBIENTE

## Percentuale di serpenti ovovivipari australiani

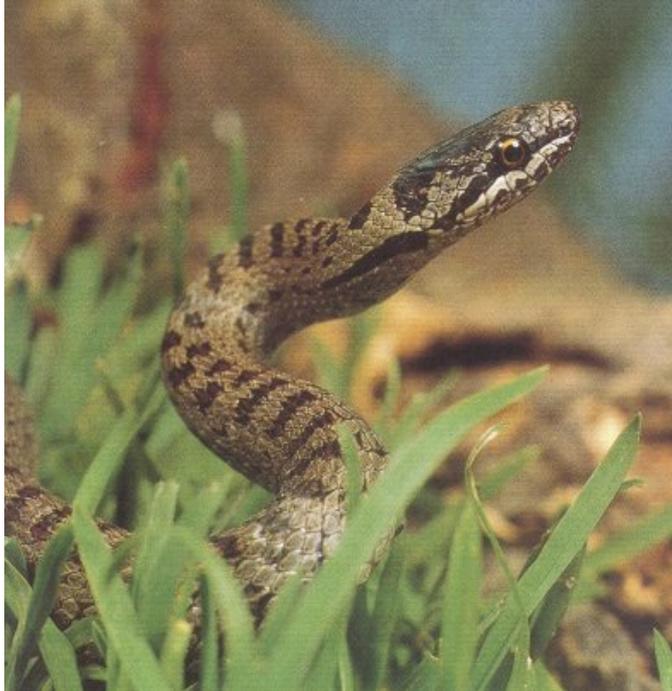


**Il numero di specie di Rettili ovovivipari aumenta al diminuire delle temperature medie**

# ADATTAMENTO FISIOLÓGICO ALL'AMBIENTE

*Coronella austriaca* (ovovivipara) è ampiamente distribuita in Europa, fino alla Germania

*Coronella girondica* (ovipara) è presente solo in aree mediterranee



← *Coronella austriaca*



*Coronella girondica* ↗

# ADATTAMENTO FISIOLÓGICO ALL'AMBIENTE

- Ovoviviparità facoltativa in *Zootoca vivipara*
- Capacità di congelamento
- Partenogenesi in diversi gruppi di Sauri (es. *Lacerta saxicola*)
- Ritmi riproduttivi
- Capacità di termoregolazione (es. *Liolaemus multiformis* e *Archeolacerta bedriagae*)



# ADATTAMENTO ETOLOGICO ALL'AMBIENTE

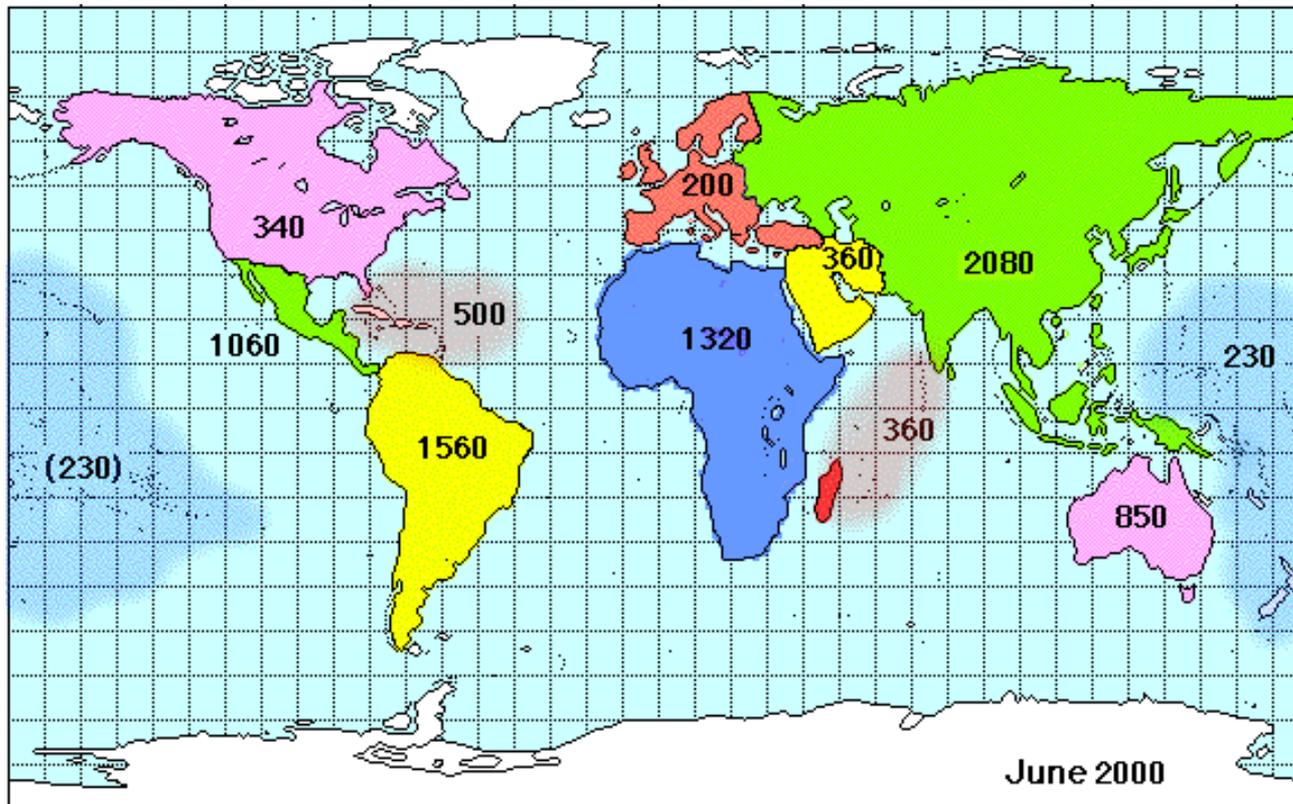
Svernamento comune (es. *Anguis fragilis* e *Thamnophis* sp.)

Posizioni assunte durante la termoregolazione (es. *Chamaeleo lateralis*)



# PARALLELISMO TRA LATITUDINE E ALTITUDINE

**Il numero di specie di Rettili diminuisce spostandosi dall'Equatore ai Poli e dalla pianura alle alte quote**  
**Specie più grandi nei tropici e più piccole verso i Poli**

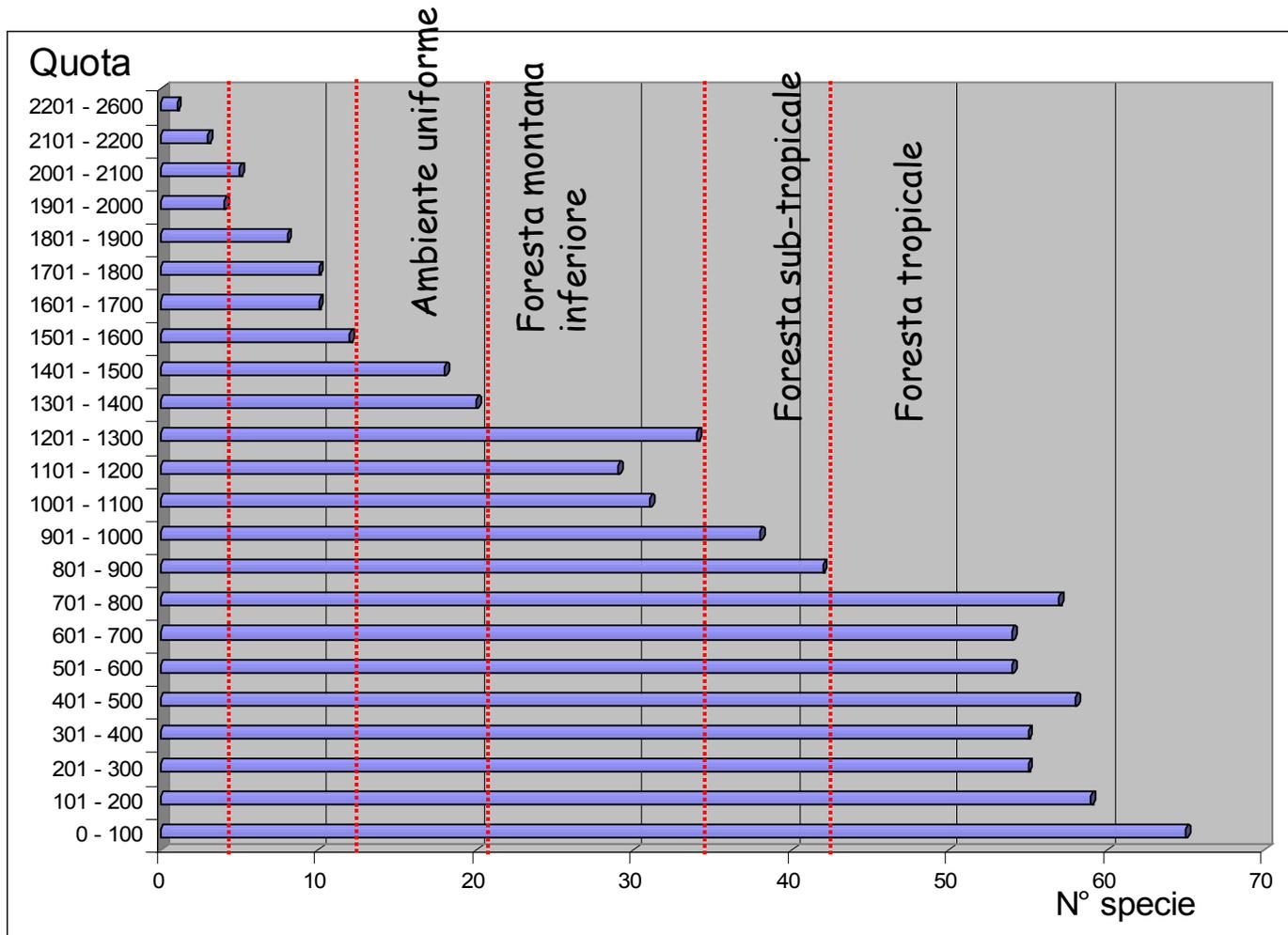


**N° di specie di Rettili per continente**

# DISTRIBUZIONE MONDIALE DI *VIPERA BERUS*



# DISTRIBUZIONE ALTITUDINALE DEI SERPENTI IN HONDURAS



# RECORD ALTITUDINALI DI ALCUNE SPECIE DI RETTILI

Continente	<i>Crotalus</i>	<i>Liolaemus multiformis</i>	<i>Vipera berus</i>	<i>Vipera aspis</i>	<i>Leiopisma ladacense</i>	<i>Agkistrodon himalayanus</i>	<i>Vipera monticola</i>
N.America	4.500m	-	-	-	-	-	-
S. America	-	4.500m	-	-	-	-	-
Europa	-	-	3.000m	2.950m	-	-	-
Asia	-	-	-	-	5.500m	4.880m	-
Africa	-	-	-	-	-	-	4.000m