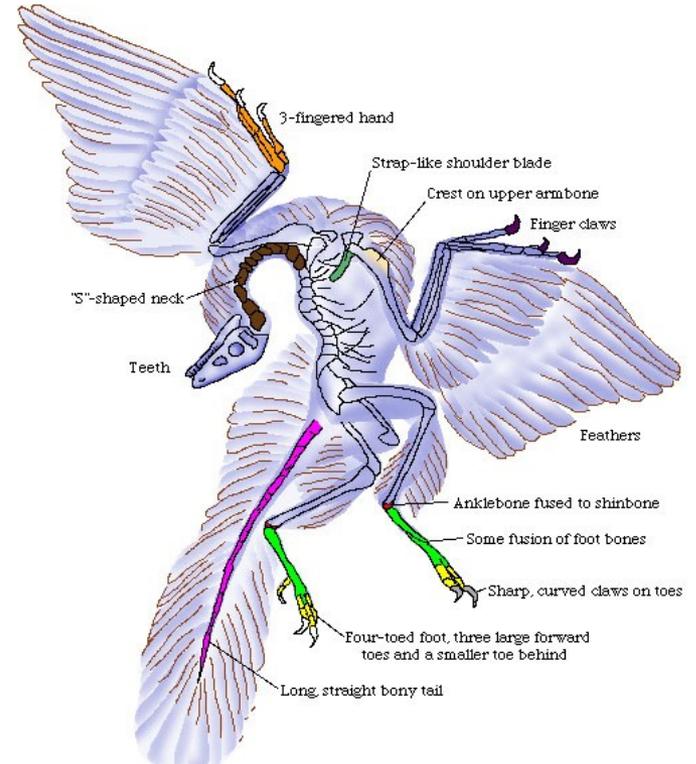


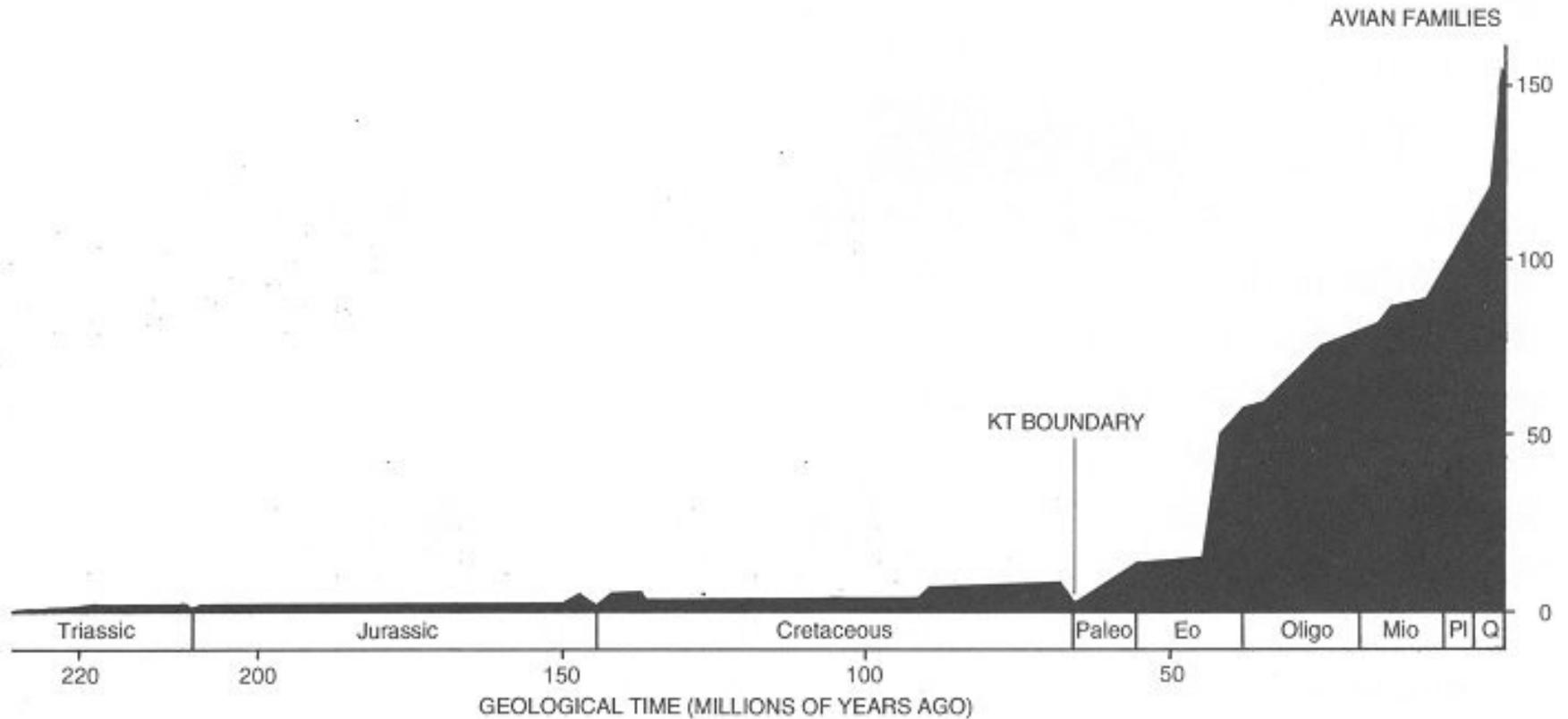
CLASSE AVES

I primi uccelli noti sono *Protoavis texensis*, scoperto in Texas nel 1983, che risulta più antico di 75 Mya di *Archaeopteryx lithographica*, scoperto nel 1861. Comparsi rispettivamente nel Triassico (250-205 Mya) e nel Giurassico (205-135 Mya). Gli Uccelli derivano da antichi Rettili Diapsidi.



CLASSE AVES

Grande espansione dopo l'estinzione di massa di 65 Mya



CLASSE AVES

Gli uccelli sono una classe di Vertebrati con particolari adattamenti al volo.

Questi animali sono omeotermi cioè con temperatura corporea costante, generalmente intorno ai 40 gradi centigradi.

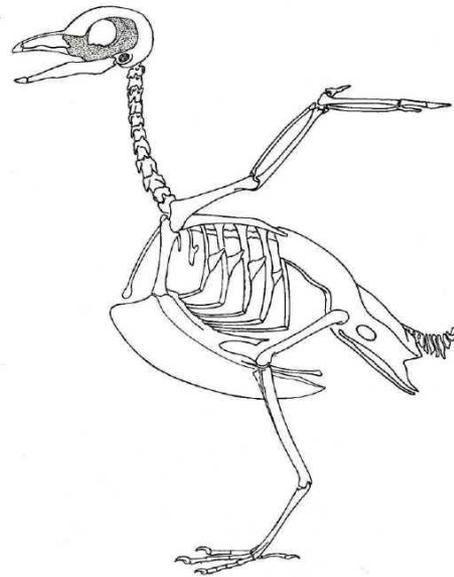
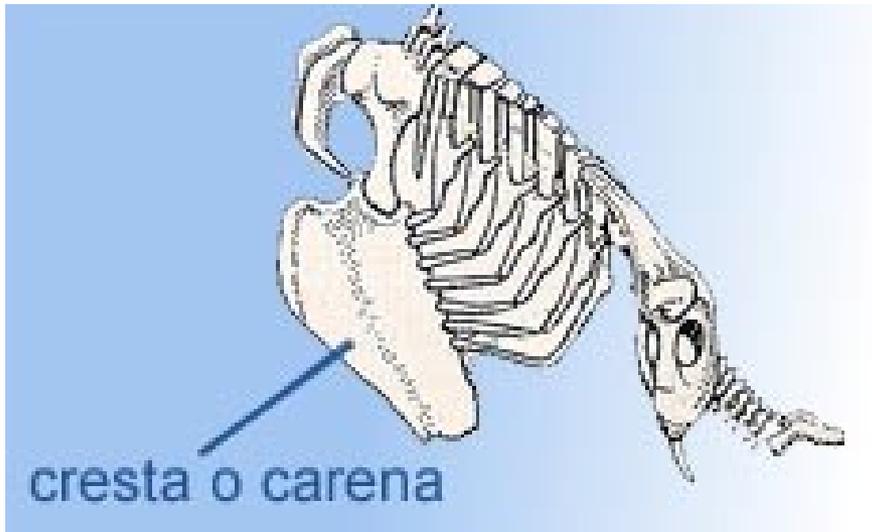
Caratteristica esclusiva è di essere rivestiti da penne.

- **ali collegate al torace da robusti muscoli pettorali;**
- **ossa cave, dette pneumatiche, per rendere minimo il peso dello scheletro che è completamente ossificato;**
- **sacchi aerei, sparsi in tutto il corpo, che alleggeriscono ulteriormente il loro peso, sterno provvisto di una carena mediana;**
- **numerose ossa fuse per garantire maggiore rigidità;**
- **becco rivestito da astuccio corneo (ranfoteca), privo di denti;**
- **cuore quadriloculare, presenza di un organo di fonazione detto siringe;**
- **tutti ovipari con fecondazione interna.**

CLASSE AVES

Le coste si articolano sullo sterno che, negli Uccelli volatori, presenta una espansione a forma di chiglia, detta **cresta o carena**, su cui si inseriscono i muscoli pettorali che muovono le ali.

Gli Uccelli corridori (es. struzzi) hanno perduto la carena.



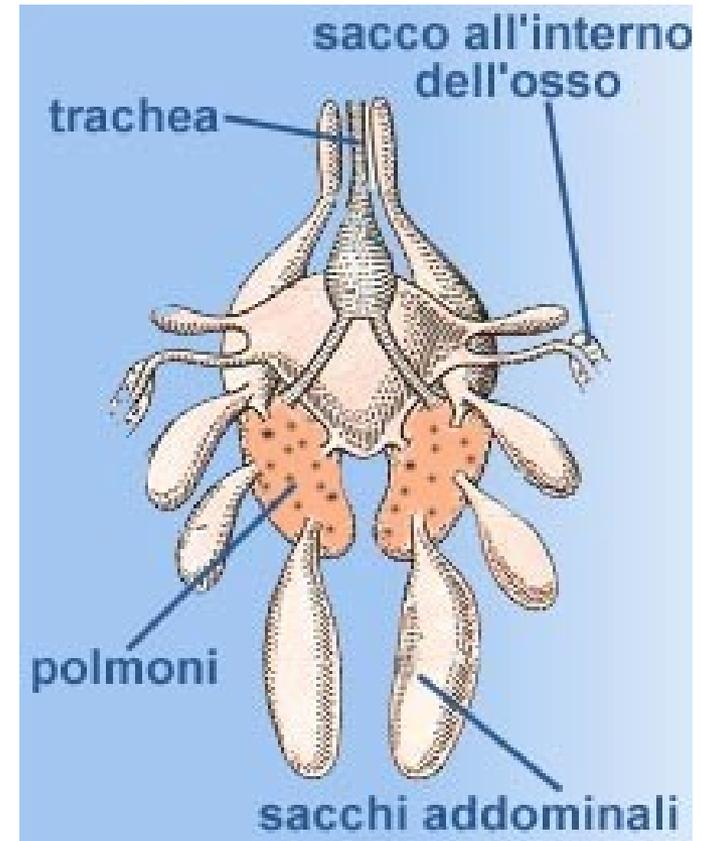
CLASSE AVES

Molte ossa negli Uccelli sono **pneumatizzate**, cioè contengono cavità ripiene d'aria in collegamento con i sacchi aerei.



CLASSE AVES

I sacchi aerei funzionano da "mantici" che, mossi dalle compressioni della muscolatura, provocano la circolazione dell'aria e gli scambi respiratori con il sangue, pur essendo la gabbia toracica rigida. Questi sacchi svolgono altre funzioni: favoriscono la dispersione del calore generato dall'attività muscolare durante il volo, riducono il peso specifico dell'animale e, nei maschi, i sacchi aerei addominali, vicini ai testicoli, mantengono una temperatura ottimale per lo sviluppo degli spermatozoi.



CLASSE AVES

Gli uccelli sono tutti **ovipari**. I colibrì depongono le uova più piccole (0.35 g circa); gli struzzi depongono le uova più grandi (1,5 kg circa).



Becco-crociato



Picchio



Fenicottero



Tucano



Pappagallo



Avocetta



Passero



Aquila



Pellicano

CARATTERISTICHE BIOGEOGRAFICHE DEGLI UCCELLI

Nonostante le capacità di spostamento di questi animali esistono stretti legami fra specie ed area geografica, ad esempio, delle 75 specie di scriccioli (sottofamiglia *Troglodytinae*) esistenti, soltanto una vive fuori dal continente Americano.

In particolare lo Scricciolo comune (*Troglodytes troglodytes*).



CARATTERISTICHE BIOGEOGRAFICHE DEGLI UCCELLI

Se analizziamo i diversi livelli tassonomici emerge che dei 23 ordini, 146 famiglie e più di 9700 specie note della classe Aves:

- 11 ordini sono **cosmopoliti** (es. Galliformes, Anseriformes, Psittaciformes, Strigiformes, Columbiformes);
- 3 ordini sono presenti in 4 continenti, 3 ordini in 3 continenti, 2 ordini in 2 continenti e 4 ordini in un solo continente.

A livello di **famiglia** solo 9 (16%) risultano **cosmopolite** (es. Ardeidae, Pelecanidae, Anatidae, Tytonidae, Strigidae).

A livello di **specie** solo lo 0.04% è presente in 5 continenti, lo 0.06% in 4 continenti, 0.3% in tre continenti, 6% in due continenti e 93.6% in un solo continente.

FENOMENI DI CONVERGENZA EVOLUTIVA

Convergenza trofica: alimentazione a base di nettare dei Trochilidae nel Nuovo Mondo, Nectariniidae nel Vecchio Mondo, Meliphagidae in Australia e dei Fringillidae nelle Isole Hawaii.



FENOMENI DI CONVERGENZA EVOLUTIVA

Convergenza trofica: la necrofagia degli avvoltoi **Cathartinae** nel Nuovo Mondo e **Accipitrinae** nel Vecchio Mondo.



FENOMENI DI CONVERGENZA EVOLUTIVA

Convergenza evolutiva tra gli uccelli oceanici: *Pelecanoides magellani* (Petrello tuffatore di Magellano) dell'Oceano meridionale e *Alle alle* (Gazza marina minore) del Nord Atlantico.



CLASSE AVES - ANALISI PER REGIONI BIOGEOGRAFICHE

GLI UCCELLI NEL MONDO

Regione	Fam. endem.	Specie nidificanti
Neotropicale	31	3000
Australiana	16	1600
Afrotropicale	13	1500
Orientale	1	1000
Palaartica	1	1000
Neartica	0	750

CLASSE AVES

È stata utilizzata la classificazione proposta da Sibley e Ahlquist (1990) basata sulla tecnica dell'ibridazione del DNA. Tale sistema di classificazione spesso differisce notevolmente da quella classica.

La classificazione proposta è basata sulla temperatura di “fusione” (cioè di separazione) delle due catene di DNA ibride, cioè sull'identificazione dell'intervallo di temperatura al quale il 50% delle catene ibride risulti completamente separata (ΔT_{50H}).

CLASSE AVES

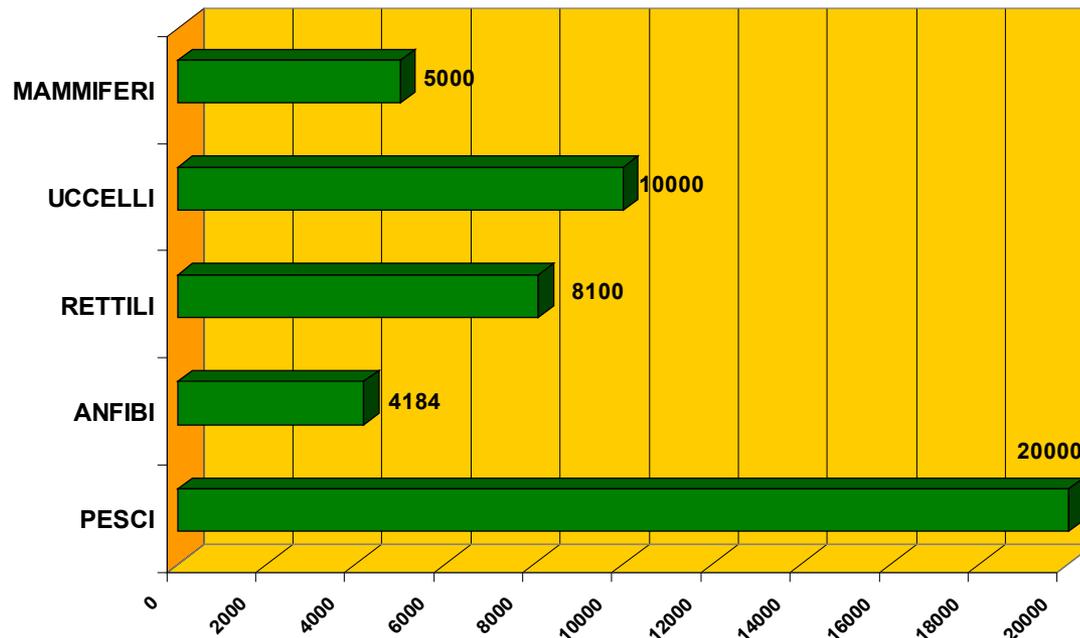
Tab. 1. Categorie tassonomiche, loro desinenza e loro intervallo $\Delta T_{50}H$ (da Sibley e Ahlquist 1990).

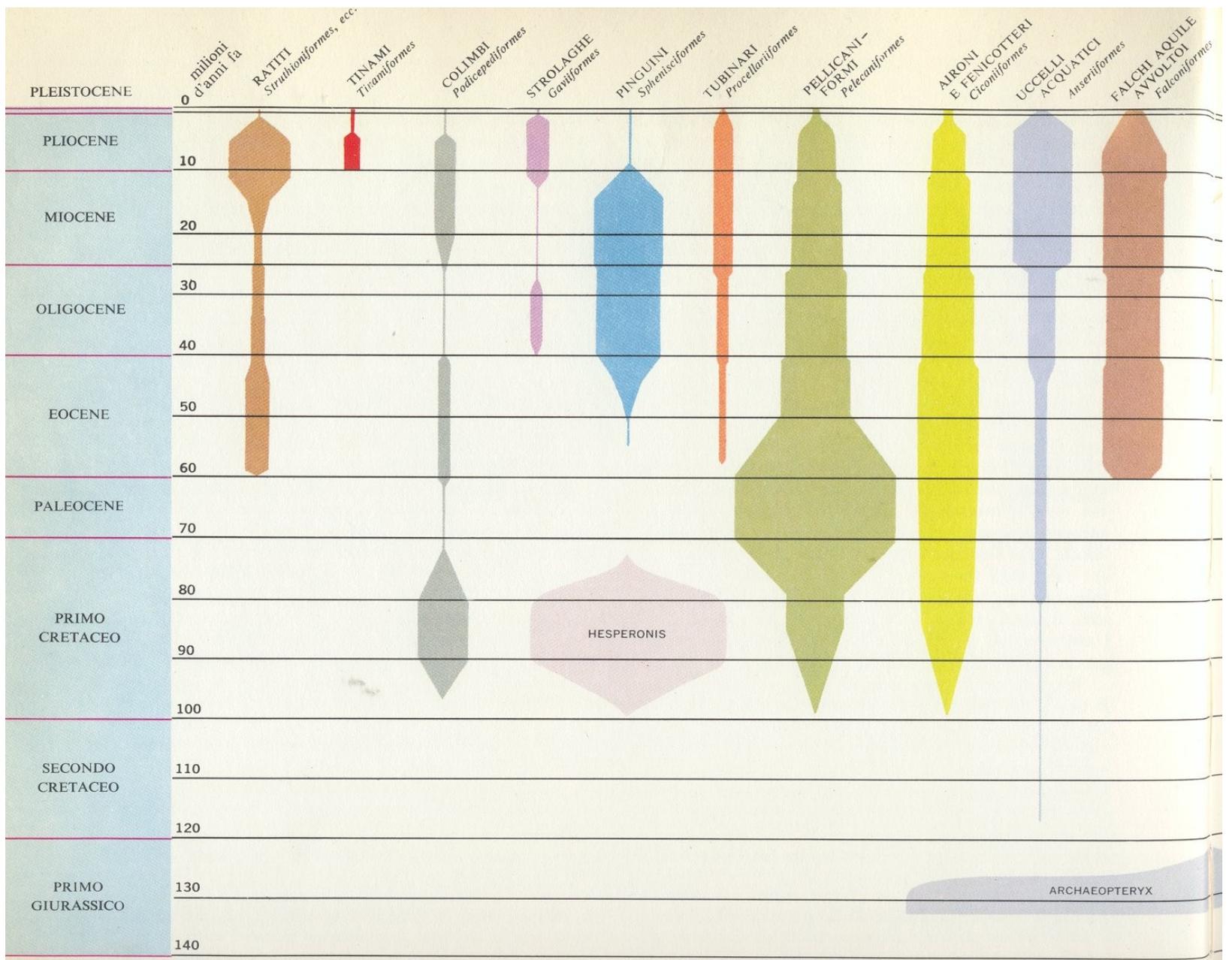
Categoria	Desinenza	$\Delta T_{50}H$
Superclasse	—	33-36
Classe	—	31-33
Sottoclasse	-ornithes	29-31
Infraclasse	-aves	27-29
Parvoclasse	-ae	24.5-27
Superordine	morphae	22-24.5
Ordine	-iformes	20-22
Sottordine	-i	18-20
Infraordine	-des	15.5-18
Parvordine	-ida	13-15.5
Superfamiglia	oidea	11-13
Famiglia	-idae	9-11
Sottofamiglia	-inae	7-9
Tribù	-ini	4.5-7
Sottotribù	-ina	2.2-4.5
Specie congeneri	—	0-2.2

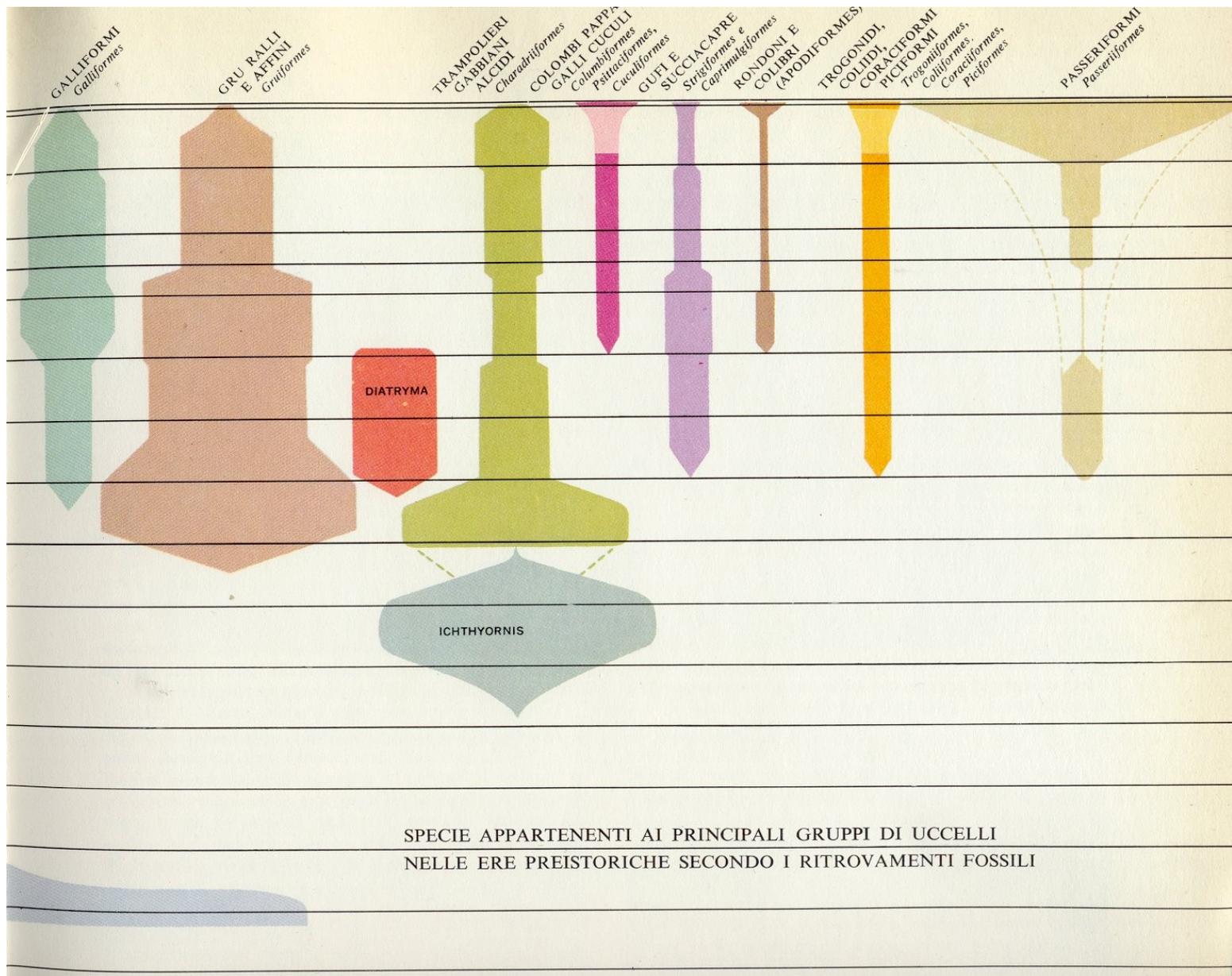
CLASSE AVES

Nella classe Aves sono incluse circa 10000 specie attualmente descritte raggruppate in circa 2090 generi.

Tra i Vertebrati terrestri è la classe con il maggior numero di specie.







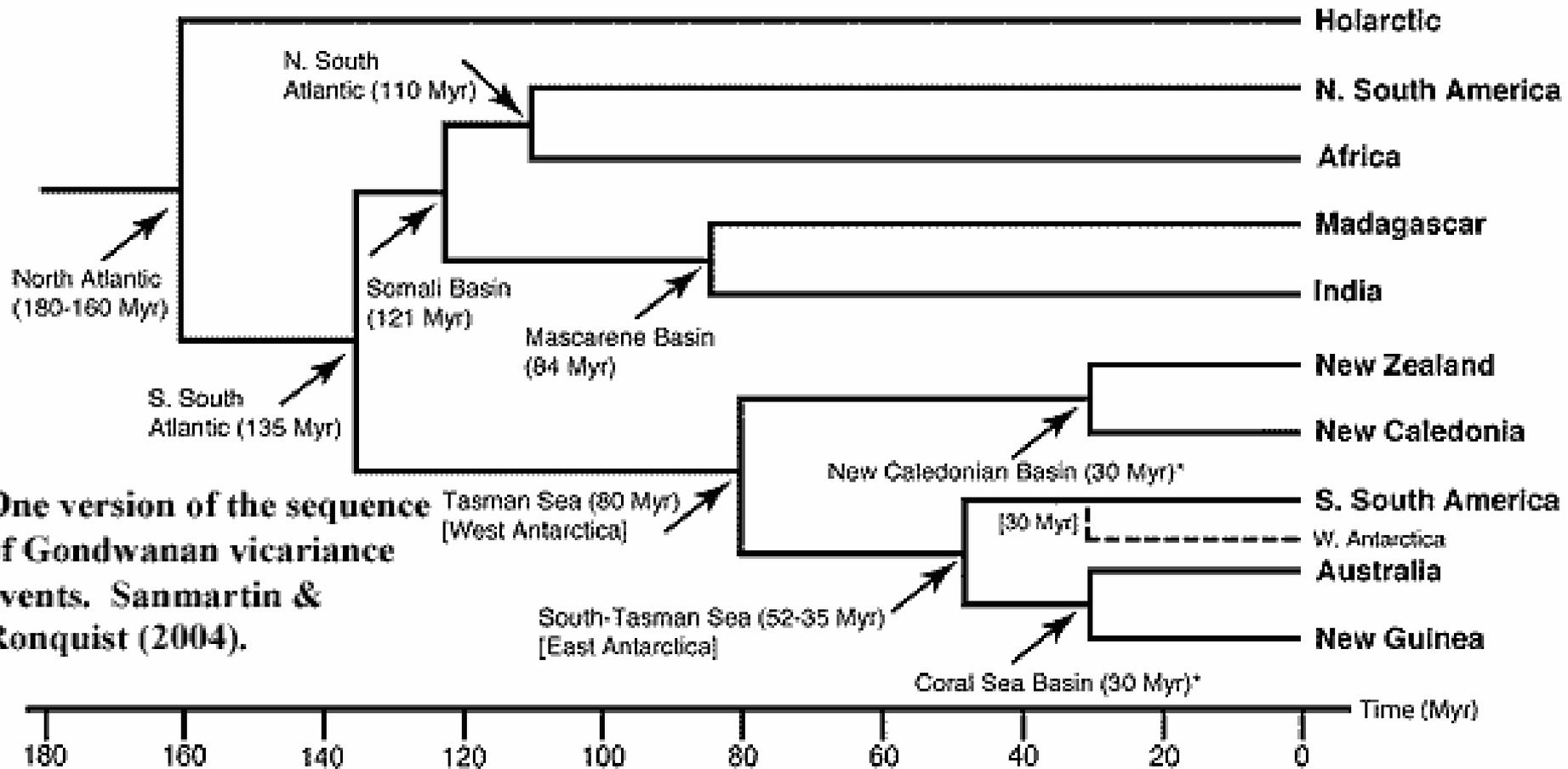
AVES E GONDWANA

La graduale frammentazione del Gondwana in singoli continenti, fu uno dei più significativi eventi della biogeografia degli uccelli.

Molti gruppi ebbero origine inoltre proprio dal Gondwana: Passeriformi, Gruiformi, Galliformi, Anseriformi, Columbiformi, Psittaciformi, Sphenisciformi e Struzioniformi, sebbene alcuni di essi ora siano ampiamente distribuiti anche nell'emisfero boreale.

Nelle terra che costituivano il Gondwana, inoltre, si trovano i più antichi gruppi (Anhimidae, Heliornithidae, Euripygidae del Sud America, Brachypteraciidae, Leptosomidae e Mesitornithidae del Madagascar, Achanthisittidae e Callaeatidae della Nuova Zelanda).

AVES E GONDWANA



One version of the sequence of Gondwanan vicariance events. Sanmartin & Ronquist (2004).

STRUTHIONIFORMES

Presenti con 5 famiglie:

Struthionidae, Rheidae, Casuaridae, Dromaiidae ed Apterygidae.

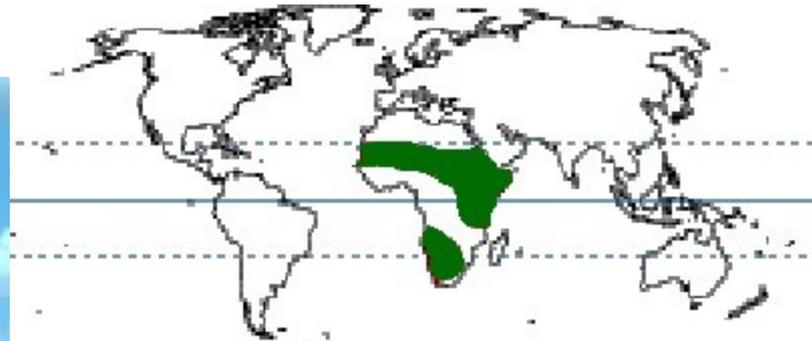
Tutte le specie note derivano da un antenore comune presente nel Gondwana prima della suddivisione dei continenti.



STRUTHIONIFORMES

Struthionidae (1 specie – 2?: *Struthio camelus* e *S. molybdophanes*)

Lo struzzo è presente in tutta l’Africa. L’ecotipo medio orientale (*S. c. syriacus*) si è estinto attorno al 1966. Attualmente la presenza nel paleartico è limitata nell’Egitto sud-orientale.



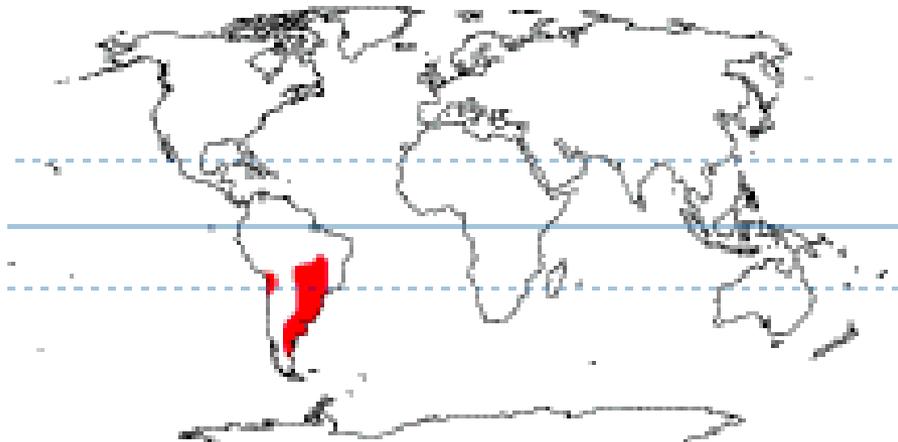
STRUTHIONIFORMES

Rheidae (2 specie)

Le due specie esistenti sono endemiche del Sudamerica meridionale e possono essere considerate equivalenti ecologici dello struzzo.

Il **Nandù comune** (*Rhea americana*) presenta una distribuzione più ampia tra le due specie, che include i territori dal Brasile orientale all'Argentina centrale.

Il **Nandù di Darwin** *Rhea (Pterocnemia) pennata* presenta due popolazioni disgiunte: una nel Cile settentrionale ed una in Argentina meridionale.



STRUTHIONIFORMES

Nandù comune



Nandù di Darwin



STRUTHIONIFORMES

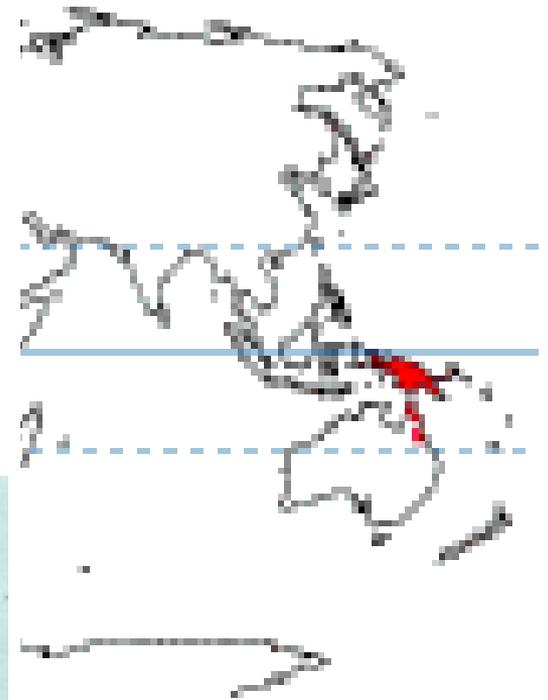
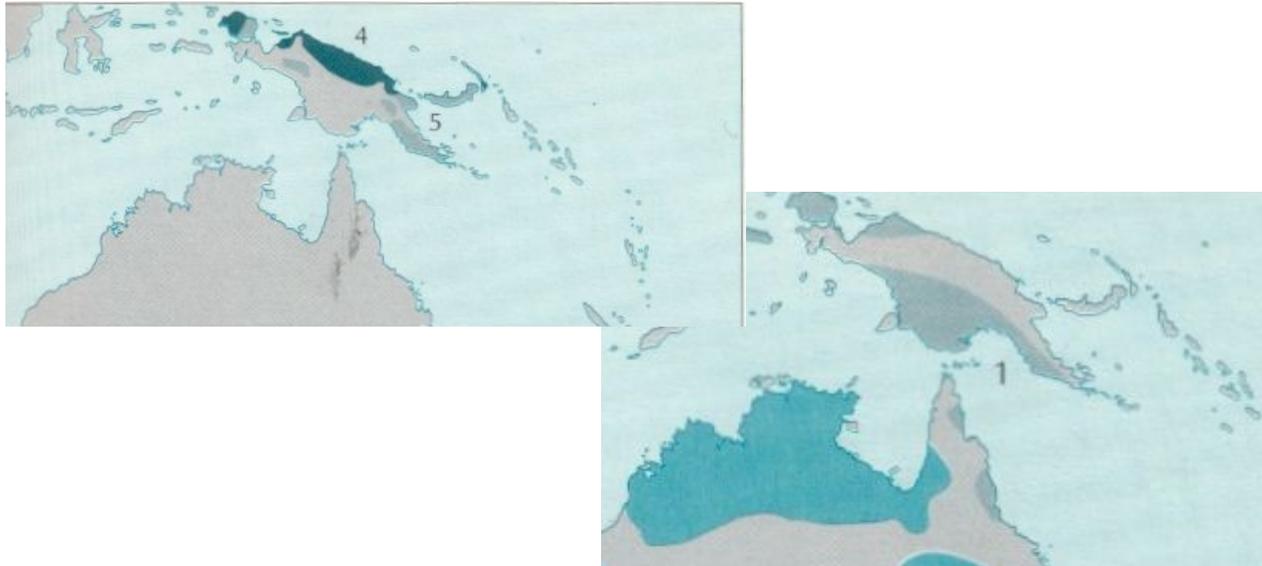
Casuariidae (3 specie)

Le specie attualmente presenti, endemiche della Regione Australasiatica, sono localizzate principalmente in Nuova Guinea e in parte in Australia occidentale.

Casuario comune (*Casuarus casuarius*) n° 1

C. uniappendicolato (*C. uniappendiculatus*) n° 4

C. nano (*C. bennetti*) n° 5

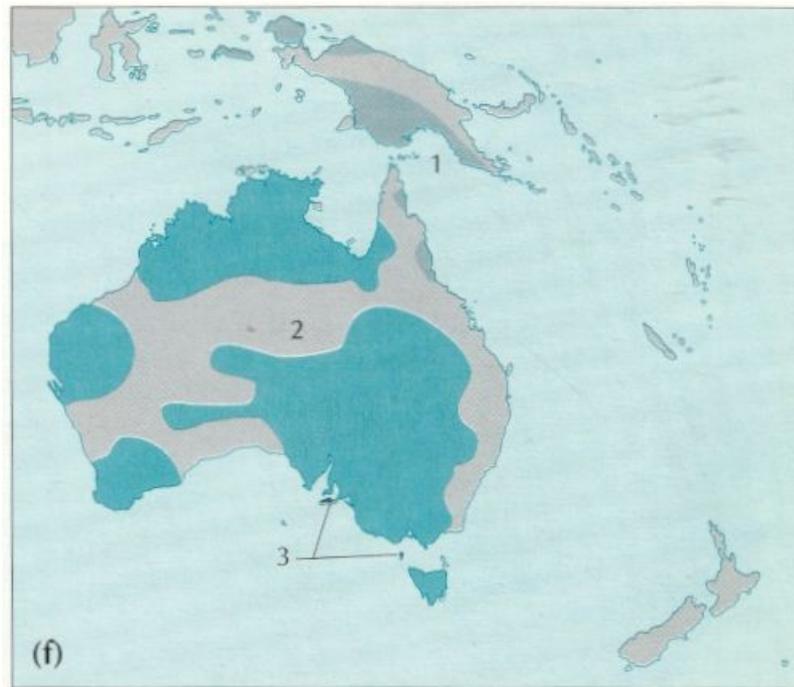


STRUTHIONIFORMES

Dromaiidae (1 specie)

Le specie attualmente presente è localizzata in Australia.

Emù (*Dromaius novaehollandiae*)



4.5 f Distribuzione del Casuario comune *C. casuarius* (1), dell'Emù (2) e dell'Emù nero (3), estinto in tempi storici.

STRUTHIONIFORMES

Casuario comune



Emù

Casuario nano



Casuario uniappendicolato



STRUTHIONIFORMES

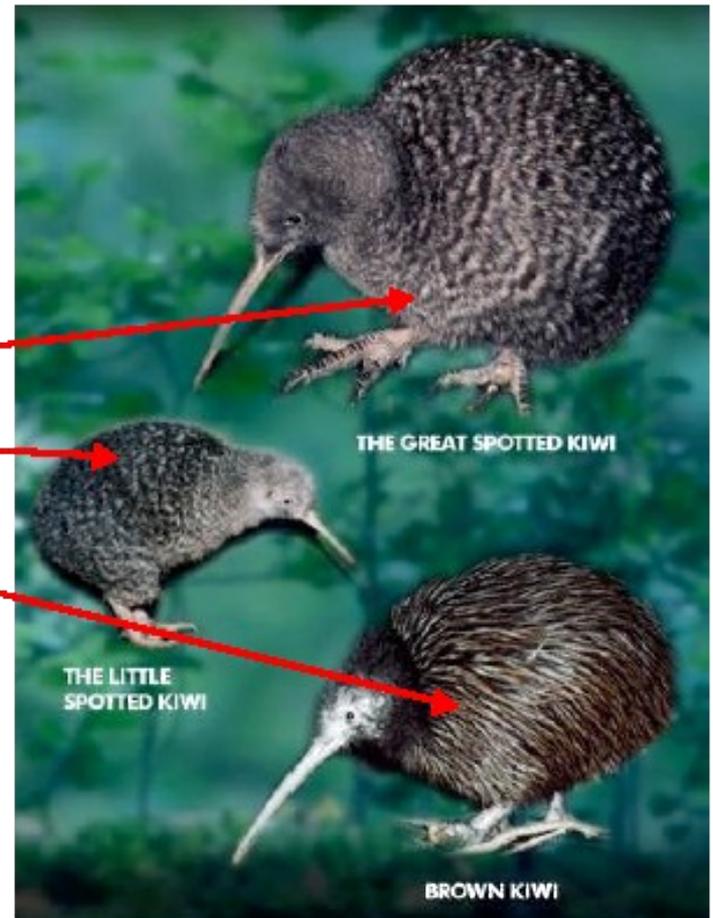
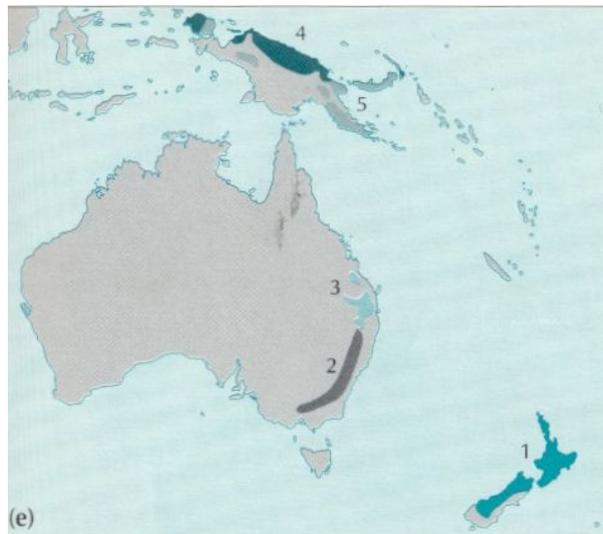
Apterigidae (3 specie)

Le specie attualmente presenti,
endemiche della Regione
Australasiatica essendo presenti in
Nuova Zelanda.

Kiwi macchiato maggiore (*A. haastii*)

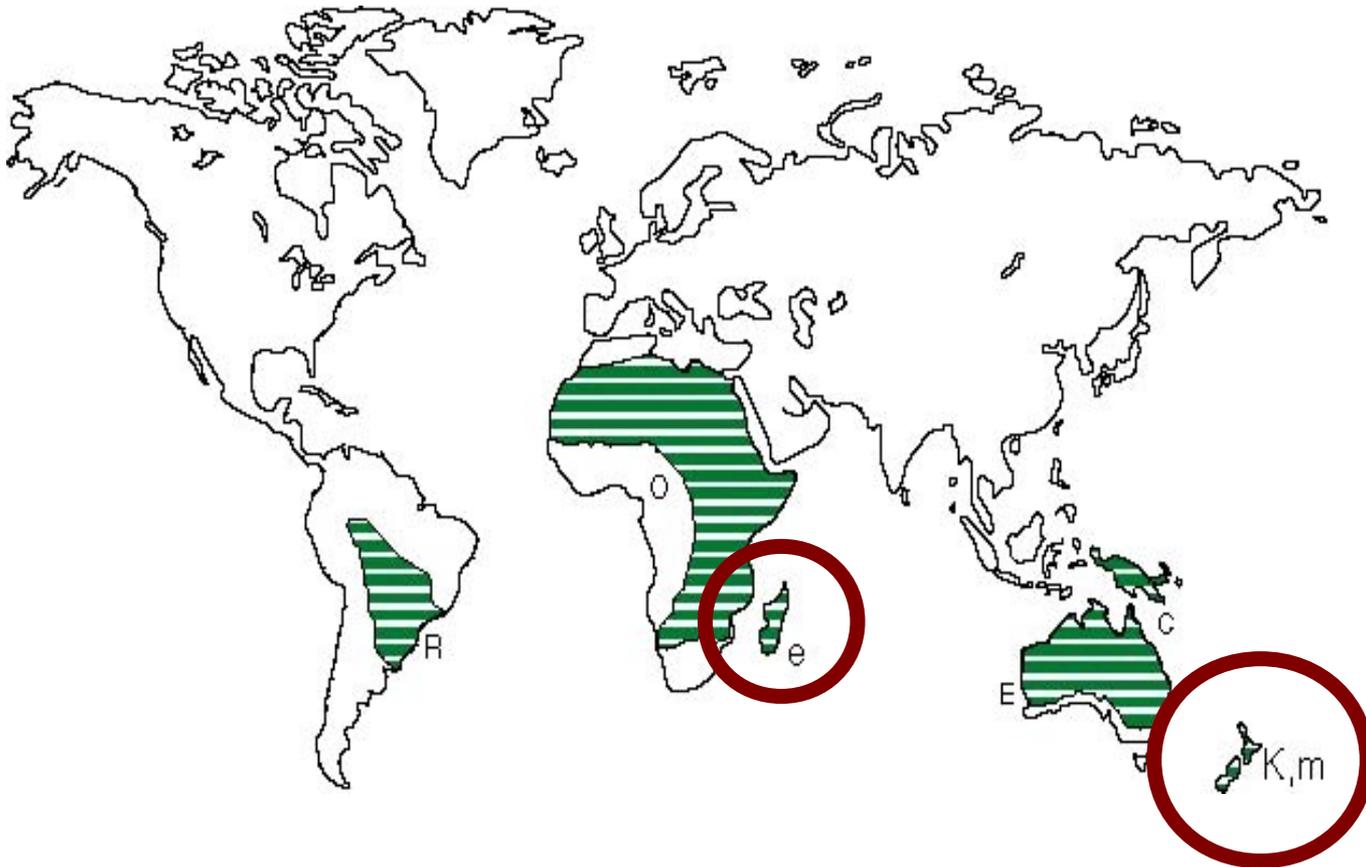
Kiwi macchiato minore (*A. owenii*)

Kiwi bruno (*Apteryx australis*)



STRUTHIONIFORMES

Distribuzione in cui si evidenziano anche le specie estinte; si evidenzia lo stretto legame di questo ordine con il Gondwana C = casuaridi; E = emu; e = uccelli elefante; K = kiwi; m = moa; O = struzzo; R = reidi.



STRUTHIONIFORMES

Uccelli elefante (genere *Aepyornis*) del Madagascar e Moa (genere *Dinornis*) della Nuova Zelanda



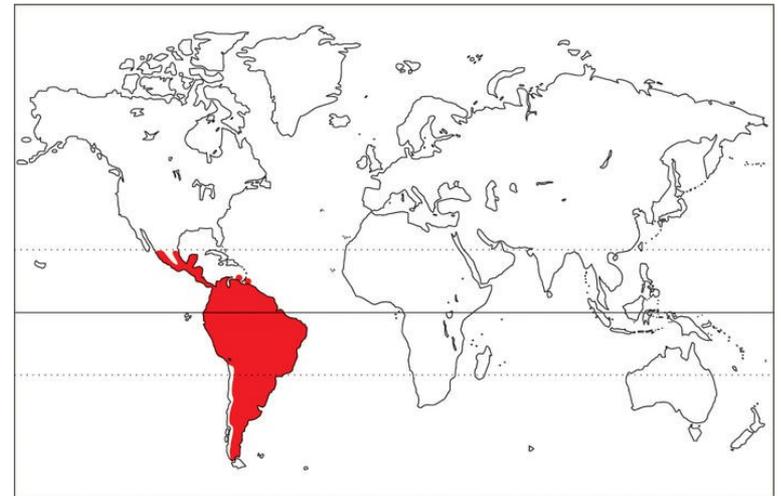
CLASSE AVES - ANALISI PER REGIONI BIOGEOGRAFICHE

Regione Neotropicale: la più ricca di specie (3370 specie note). Sono presenti 2 ordini endemici (Galbuliformes e Tinamiformes), 20 famiglie, 686 generi (77% del totale) e 3121 specie endemiche (93% del totale). Alcune famiglie sono state oggetto di una radiazione adattativa recente: Furnariidae (280 specie), Tyrannidae (544 specie), Formicariidae (60 specie), Ramphastidae (55 specie).

Nelle isole caraibiche ci sono circa 280 specie, incluse in 31 generi endemici e 150 specie endemiche.

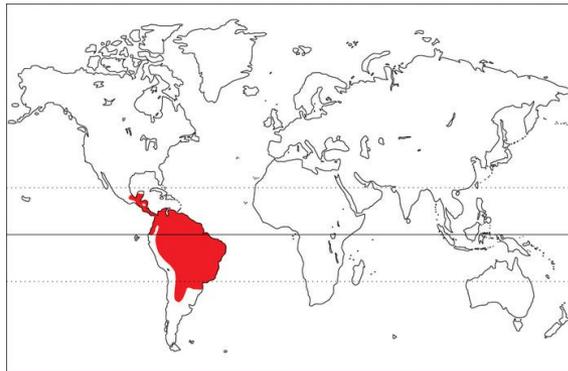
TINAMIFORMES

I **Tinamidi** (tinami, cotorne, martinette). In totale conosciute 47 specie.



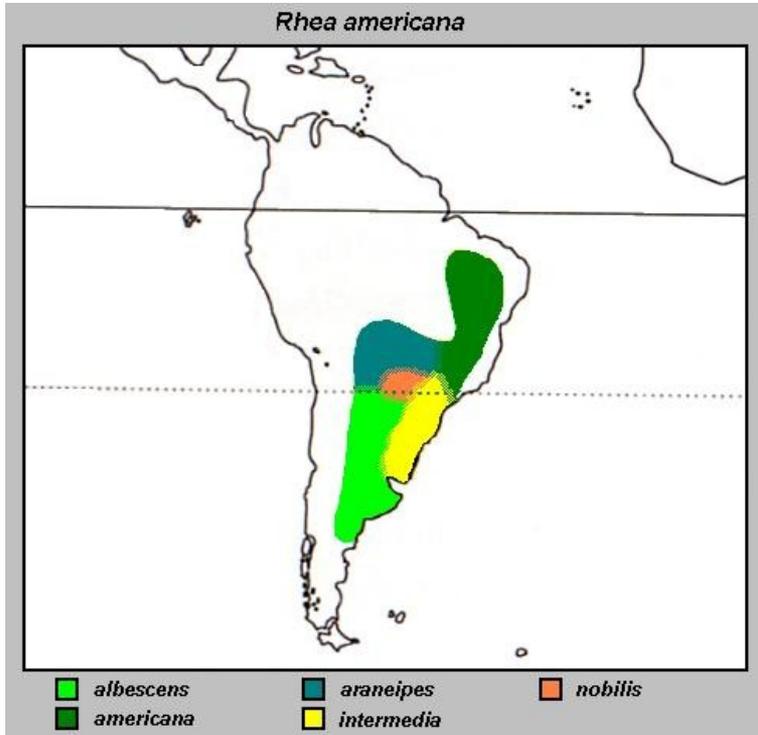
GALBULIFORMES

I Galbulidi (Jacamar) e i Bucconidi (bucchi).



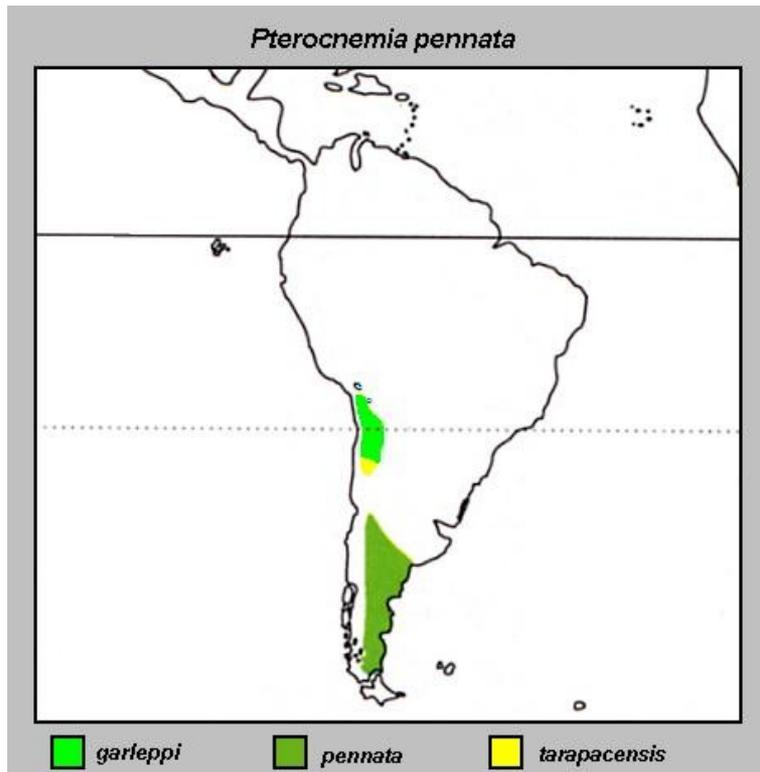
STRUTHIONIFORMES

I Reidi (nandù): *Rhea americana* (Nandù comune)



STRUTHIONIFORMES

I Reidi (nandù): *Pterocnemia pennata* (Nandù di Darwin).



PICIFORMES

Ramphastidae: famiglia endemica della Regione Neotropicale



 *Ramphastidae*



CORACIFORMES

i Momotidi (Motmot 9 specie) ed i Todidi (Todo 5 specie) sono endemici della Regione neotropicale



CUCULIFORMES, OPISTHOCOMIDAE

Famiglia con un'unica specie (Hoatzin, *Opisthocomus cristatus*).

Questa specie è molto antica ed endemica del Sud America.

Attualmente presente solo in amazzonia e nel bacino dell'Orinoco. È spesso considerato il più antico uccello vivente. Questa specie, analogamente all'*Archaeopteryx*, presenta negli stadi giovanili due artigli che utilizza per aggrapparsi ai rami ed arrampicarsi. Le zampe sono anisodattile: hanno, cioè, tre dita anteriori e uno posteriore.

CUCULIFORMES, OPISTHOCOMIDAE



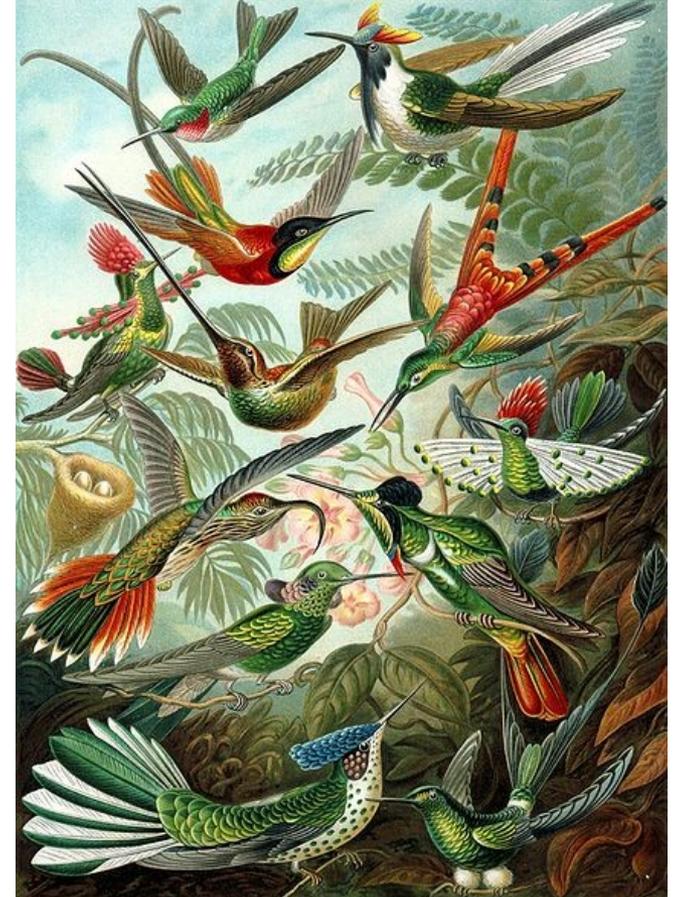
TROCHILIFORMES

Presenti con una famiglia:

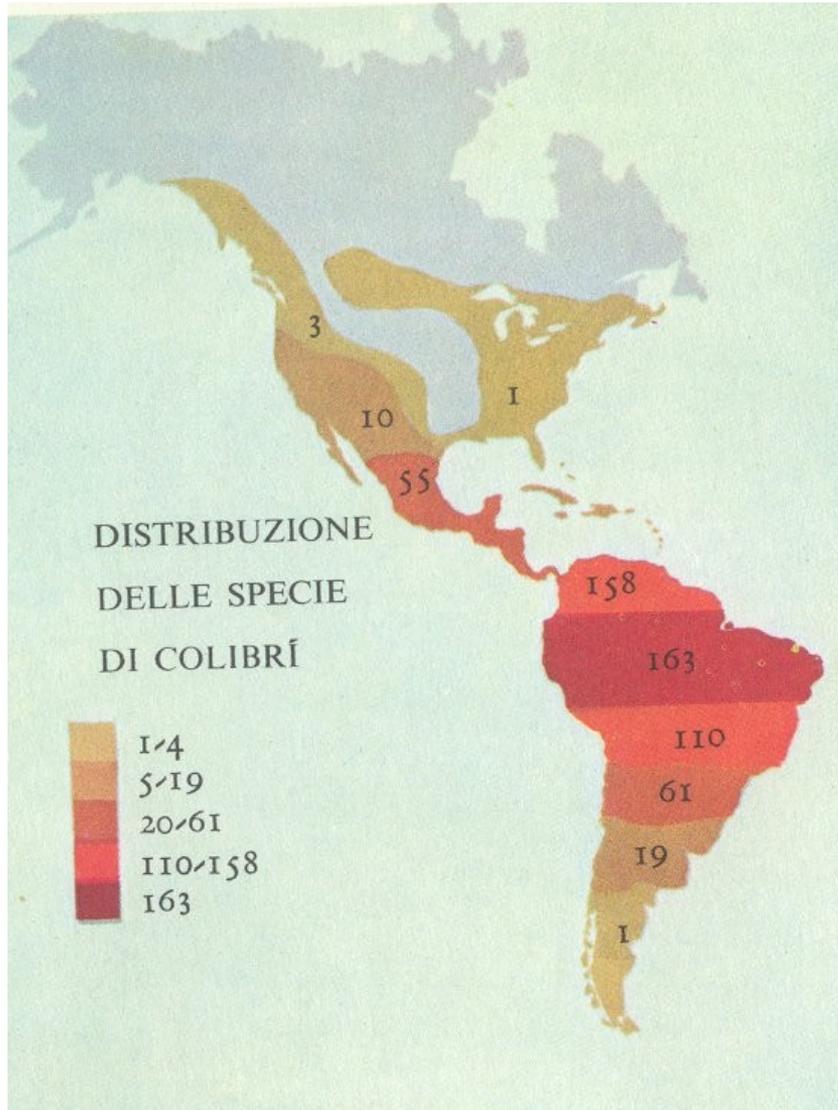
Trochilidae con circa 330 specie

**Presenti esclusivamente nelle Americhe,
in prevalenza nelle aree tropicali.**

**Alcune specie endemiche sono presenti
sulle isole Caraibiche e sulle catene
montuose isolate.**



TROCHILIFORMES



GRUIFORMES, EURYPYGIDAE



Famiglia monospecifica (**Airone del sole, *Eurypiga helias***) dell'ordine dei Gruiformes.

L'Airone del sole è endemico della Regione Neotropica, presente dal Guatemala al Brasile meridionale ed al Paraguay.

CICONIFORMES, CICONIIDAE (Cathartidae)

Famiglia con 5 generi. Rappresentano gli avvoltoi del Nuovo Mondo, strettamente imparentati con le cicogne.

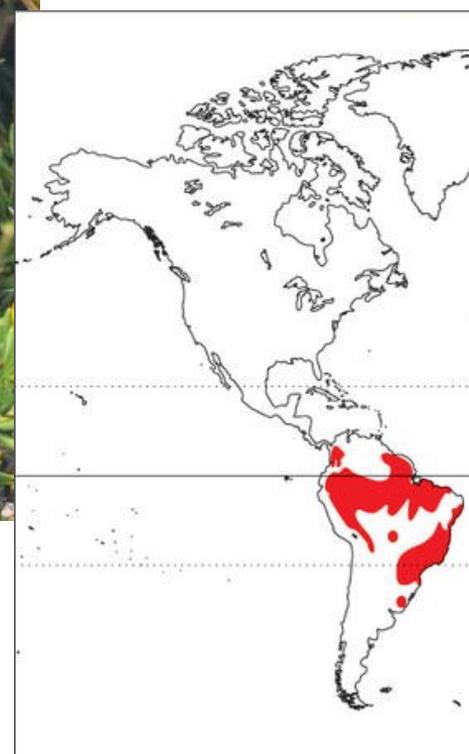
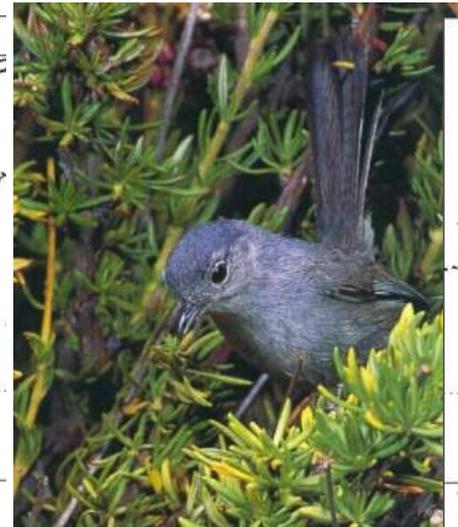
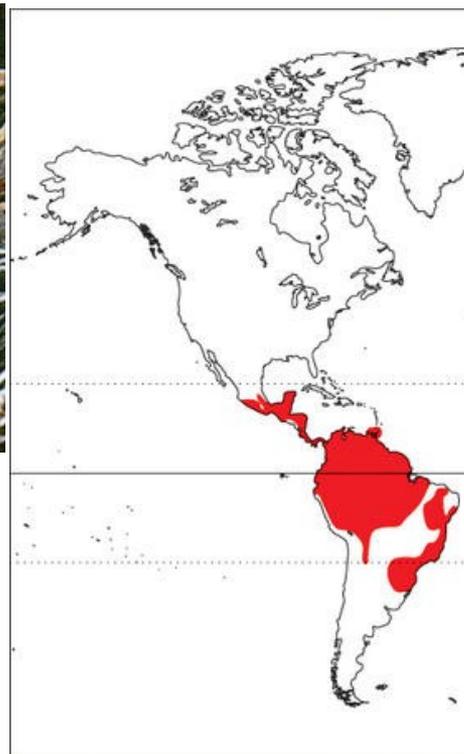
Sono gli equivalenti ecologici degli avvoltoi veri e propri del Vecchio Mondo anche se si sono evoluti da specie ancestrali differenti.

Sono presenti dal Canada alla Terra del Fuoco.



PASSERIFORMES

**Formicariidae (224 specie, Tordo formichiere, Pitta formichiera),
Conopophagidae (11 specie endemiche di conofagi), specie
endemiche del sud-centro America**



PASSERIFORMES

Rhinocryptidae (33 specie endemiche di tapaculi e galliti), specie endemiche del sud-centro America



STRIGIFORMES

Steatornithidae (1 specie, *Steatornis caripensis* Guaciaro), endemica della Regione Neotropicale come i Nyctibiidae (7 specie, Nittibio);

