



# ESTINZIONI

# DEFINIZIONI

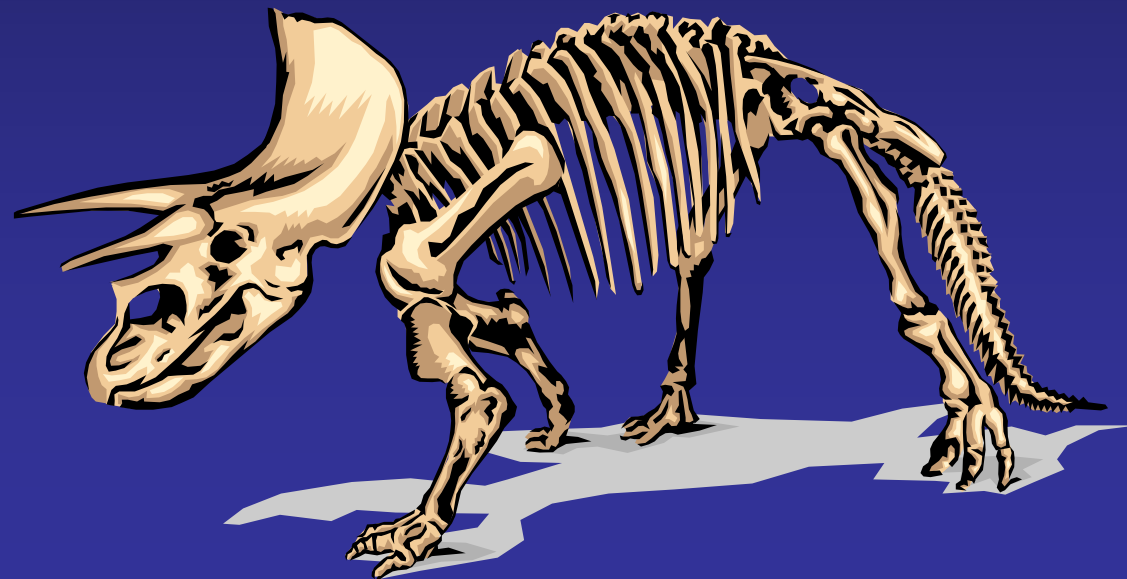
L'**estinzione** è la scomparsa da un determinato territorio di una (o più) specie, o di un intero *taxon* (genere o famiglia), dovuta ad una mortalità non compensata da una natalità sufficiente.



L'estinzione può essere “DEFINITIVA”, quando la specie scompare per sempre da un territorio. “TEMPORANEA”, quando la specie scompare per un certo periodo di tempo per ricomparire poi di nuovo (*metapopolazioni*).

La “*vera*” estinzione (o ESTINZIONE GLOBALE) presuppone la scomparsa definitiva ed irreversibile di una specie sulla Terra.

In conservazione della natura è, invece, interessante occuparsi anche di ESTINZIONI LOCALI, cioè ristrette ad un’area limitata o ad una parte dell’areale complessivo della specie, perché ciò può non escludere la possibilità di una successiva ricolonizzazione, da propaguli proveniente da un altro sito dove la specie è ancora presente (*cfr. metapopolazioni*).

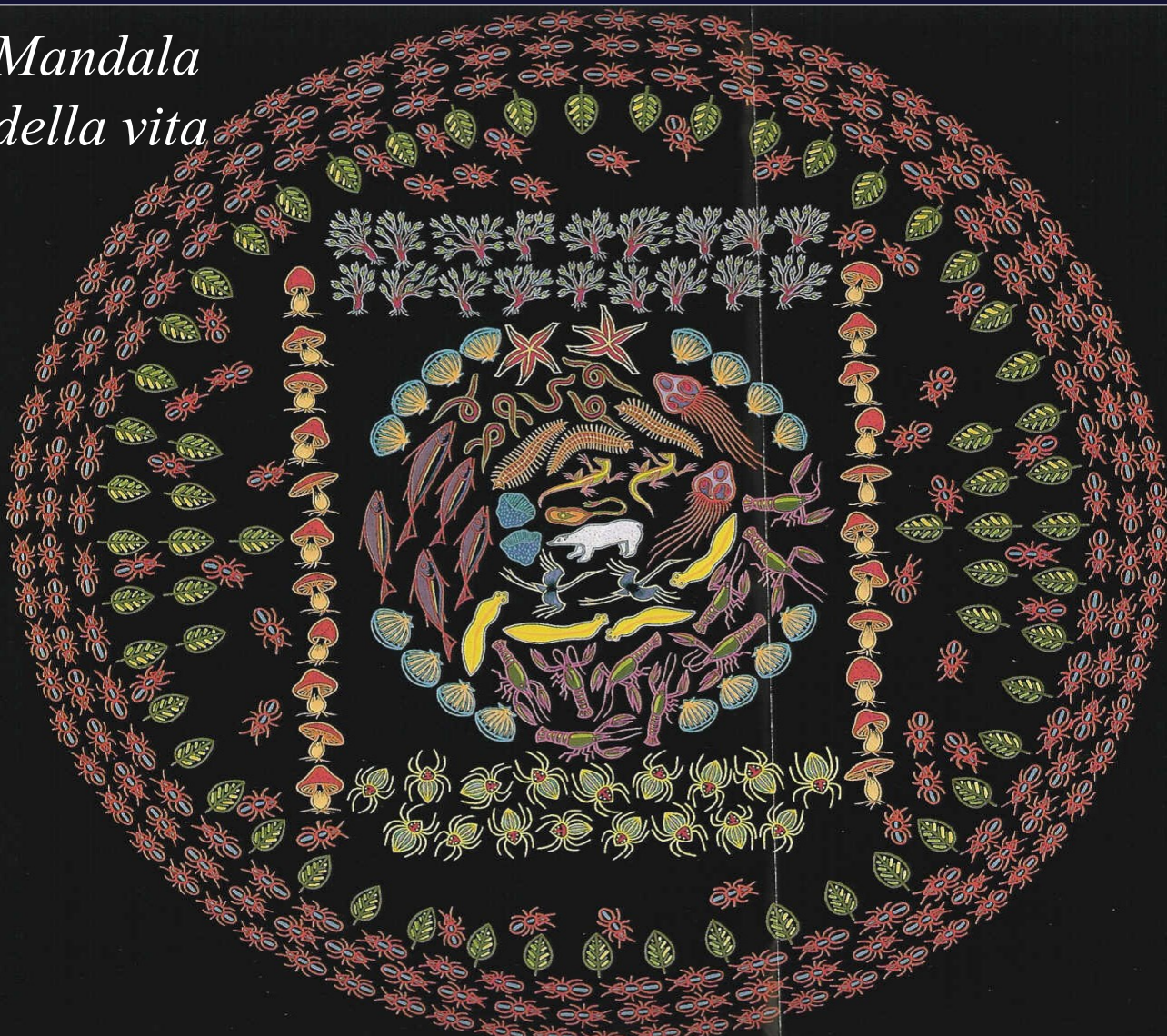


Quante specie si conoscono  
oggi sulla Terra ?



Finora sono state descritte circa **1,75 milioni** di specie, ma si stima che questo dato corrisponderebbe a circa 1/3 dei probabili 5-10 milioni di specie effettivamente esistenti.

*Mandala  
della vita*



**Insetti e miriapodi**  
(centopiedi, millepiedi)  
963.000



**Piante**  
270.000



**Funghi e licheni**  
100.000



**Protozoi e alghe**  
80.000



**Chelicerati**  
(ragni, scorpioni)  
75.000



**Molluschi**  
70.000



**Crostacei**  
40.000



**Nematodi**  
(ancilostomatidi,  
filarie)  
25.000



**Pesci**  
22.000



**Platelminti**  
(trematodi,  
cestodi)  
20.000



**Anellidi**  
(lombrichi,  
sanguisughe)  
12.000



**Rettili e anfibi**  
10.500



**Uccelli**  
10.000



**Celenterati**  
(meduse, coralli,  
anemoni di mare)  
10.000



**Spugne**  
10.000



**Mammiferi**  
4500



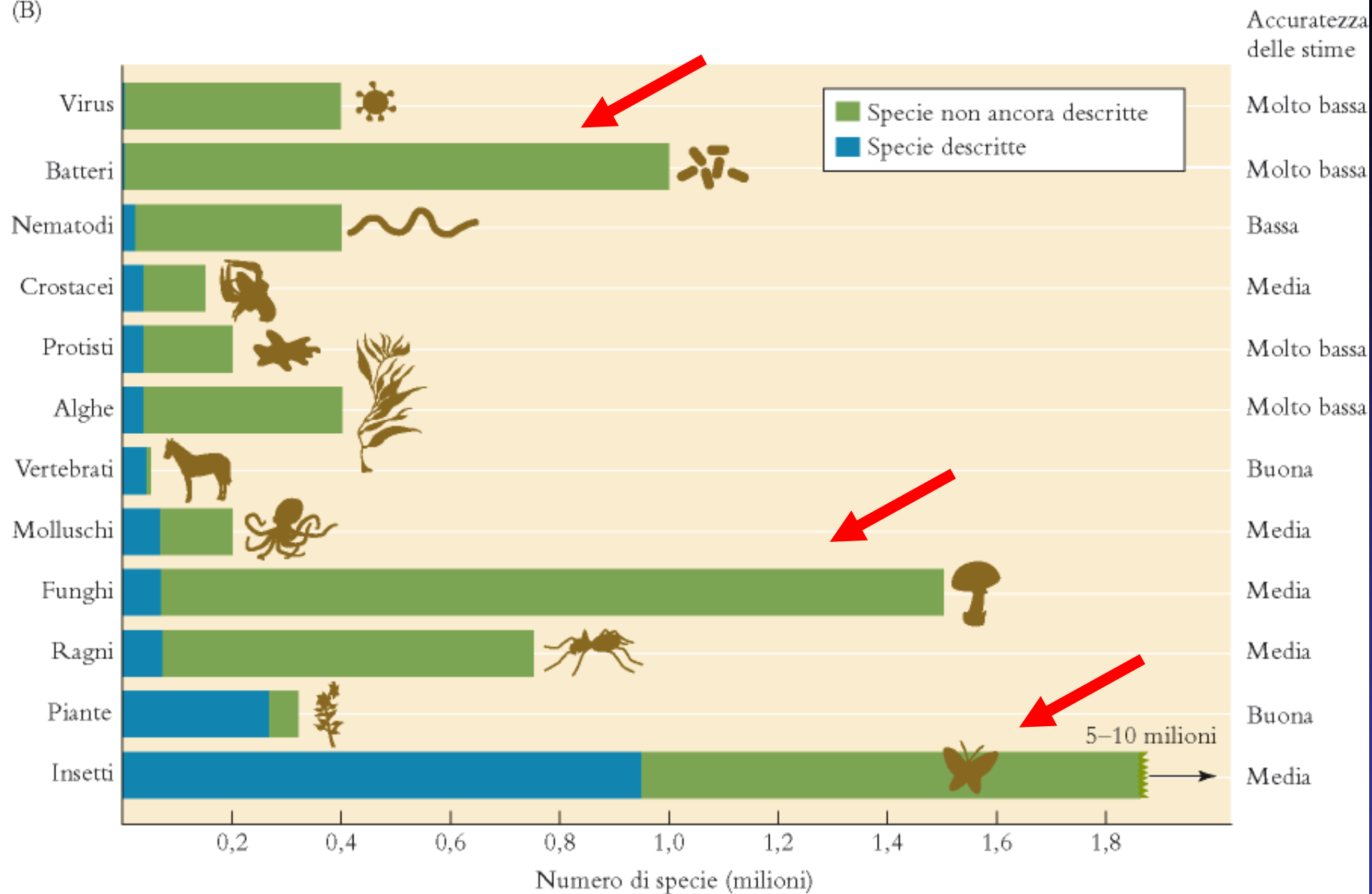
**Batteri e archaea**  
4000



**Altri organismi**  
10.000



(B)



# TIPI DI ESTINZIONE

# TIPI DI ESTINZIONE

Sulla base delle modalità e degli effetti sulle specie, l'estinzione può essere suddivisa in tre tipologie:

1 - Estinzione “di fondo”: è il tasso di normale sostituzione di una specie da parte di un'altra, è cioè il livello di estinzione sempre presente in un ambiente.

Essa dipende dalla lunghezza della vita di una specie che, a sua volta, dipende da:

- interazioni biologiche (predazione, competizione ecc.) con altre specie della comunità;
- ampiezza dell'areale di distribuzione della specie;
- variazioni climatiche ed ambientali, anche di scala locale.

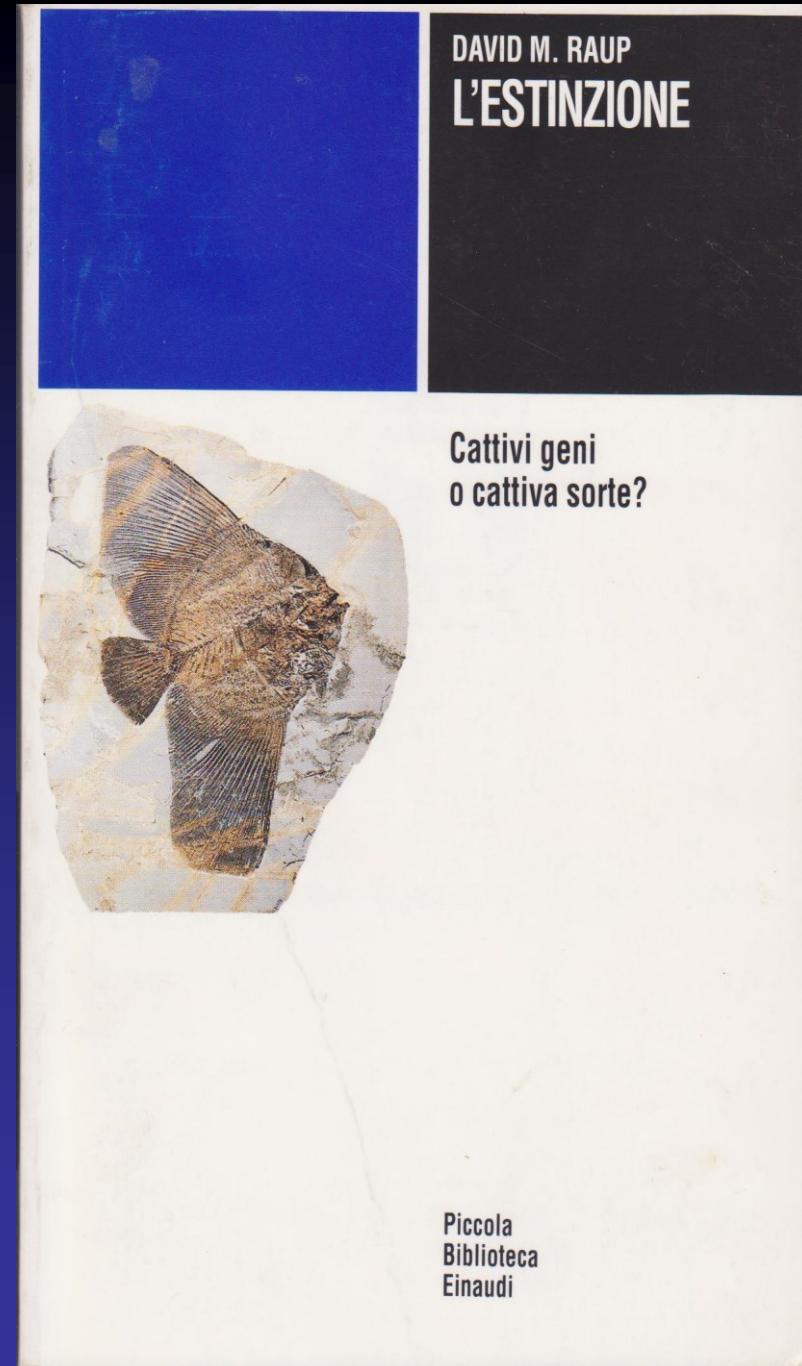


I tassi dell'estinzione di fondo sono stati studiati dal paleontologo David Raup.

Questi ha stimato (sulla base dei resti fossili) che ogni milione di anni si estingue circa il 10% delle specie presenti in un'area.

Ciò suggerirebbe che la *vita media di una specie* (che fossilizza) è di circa 10 milioni di anni.

Questa valutazione per alcune specie potrebbe essere più bassa di un "fattore 10" (100 milioni), a causa dell'errore (conosciuto e tenuto in considerazione) dovuto alle caratteristiche dei fossili (difficoltà di ritrovamento, mancanza di esemplari, ridotta scala geografica).

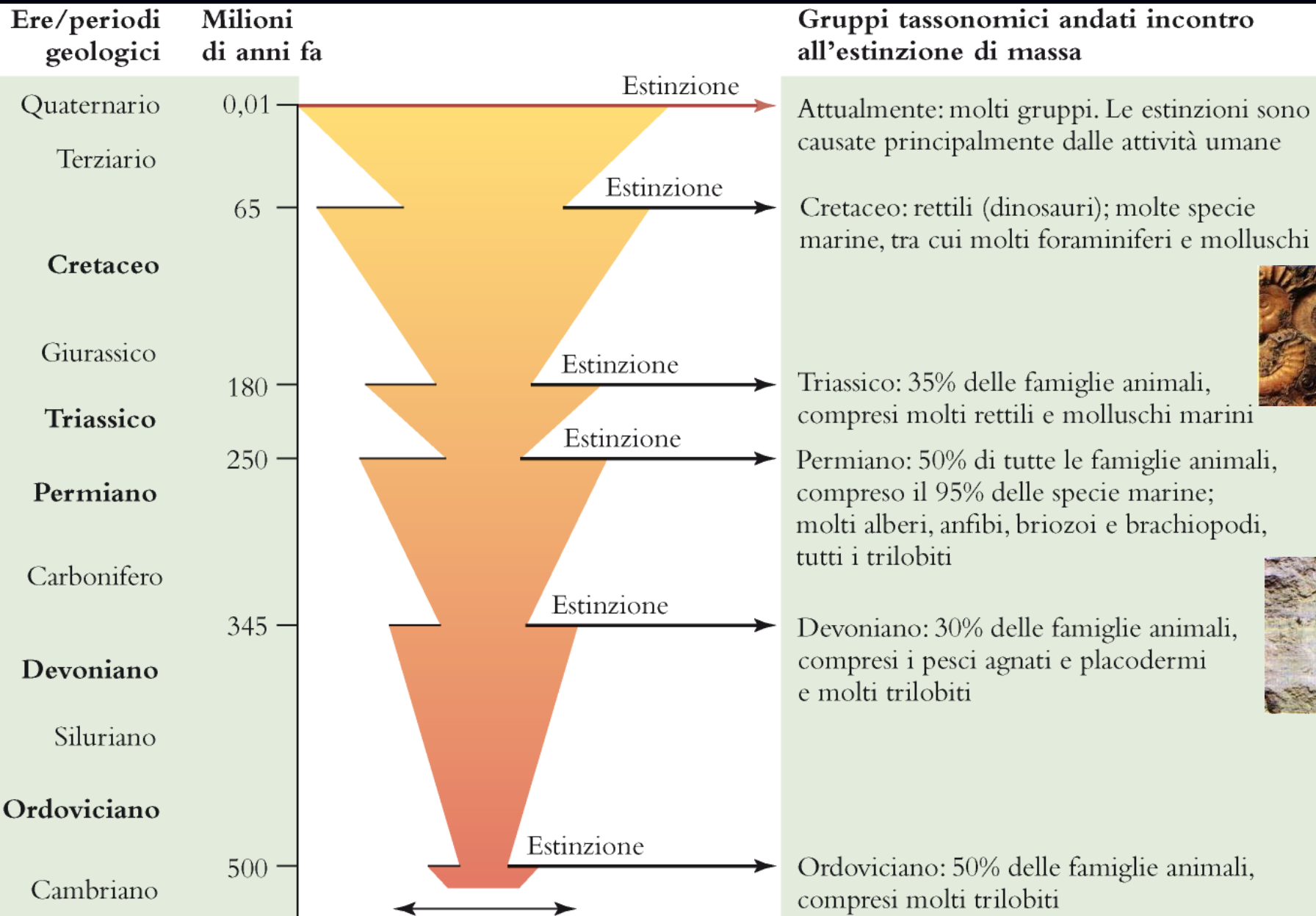


2 - Estinzione “di massa”: rappresenta un eccezionale declino nella biodiversità su scala globale planetaria ed interessa molti gruppi differenti in un ridotto arco temporale.

Le cause sono quasi sempre prevalentemente climatiche (variazioni del livello del mare e cambiamenti climatici deteriori) e, più raramente, esogene (il meteorite dei dinosauri). L'estinzione del Permiano, la più imponente, sembra sia stata dovuta ad un riscaldamento globale che durò 5 milioni di anni.

Sono imprevedibili e, tendenzialmente, selettive perché non colpiscono tutti i *taxa* nella stessa maniera.





La larghezza della banda colorata rappresenta il numero relativo di gruppi viventi

3 - Estinzione “a-temporale” (o “*neo-estinzione*”), causata dall’azione dell’uomo, sia *diretta* (caccia, pesca ecc.) che *indiretta* (introduzione di nuove specie, inquinamento ecc.). Ha causato (dal 1600 al 1990) la scomparsa di **113** specie di uccelli e di **83** specie di mammiferi (i  $\frac{3}{4}$  circa dei quali su isole).

Recorded extinctions, 1600 to the present

Taxon	Recorded extinctions <sup>a</sup>				Approximate number of species	Percentage of taxon extinct
	Mainland <sup>b</sup>	Island <sup>b</sup>	Ocean	Total		
Mammals	30	51	4	85	4,000	2.1
Birds	21	92	0	113	9,000	1.3
Reptiles	1	20	0	21	6,300	0.3
Amphibians <sup>c</sup>	2	0	0	2	4,200	0.05
Fishes <sup>d</sup>	22	1	0	23	19,100	0.1
Invertebrates <sup>d</sup>	49	48	1	98	1,000,000+	0.01
Flowering plants <sup>e</sup>	245	139	0	384	250,000	0.2

Source: After Reid and Miller 1989; data from various sources.

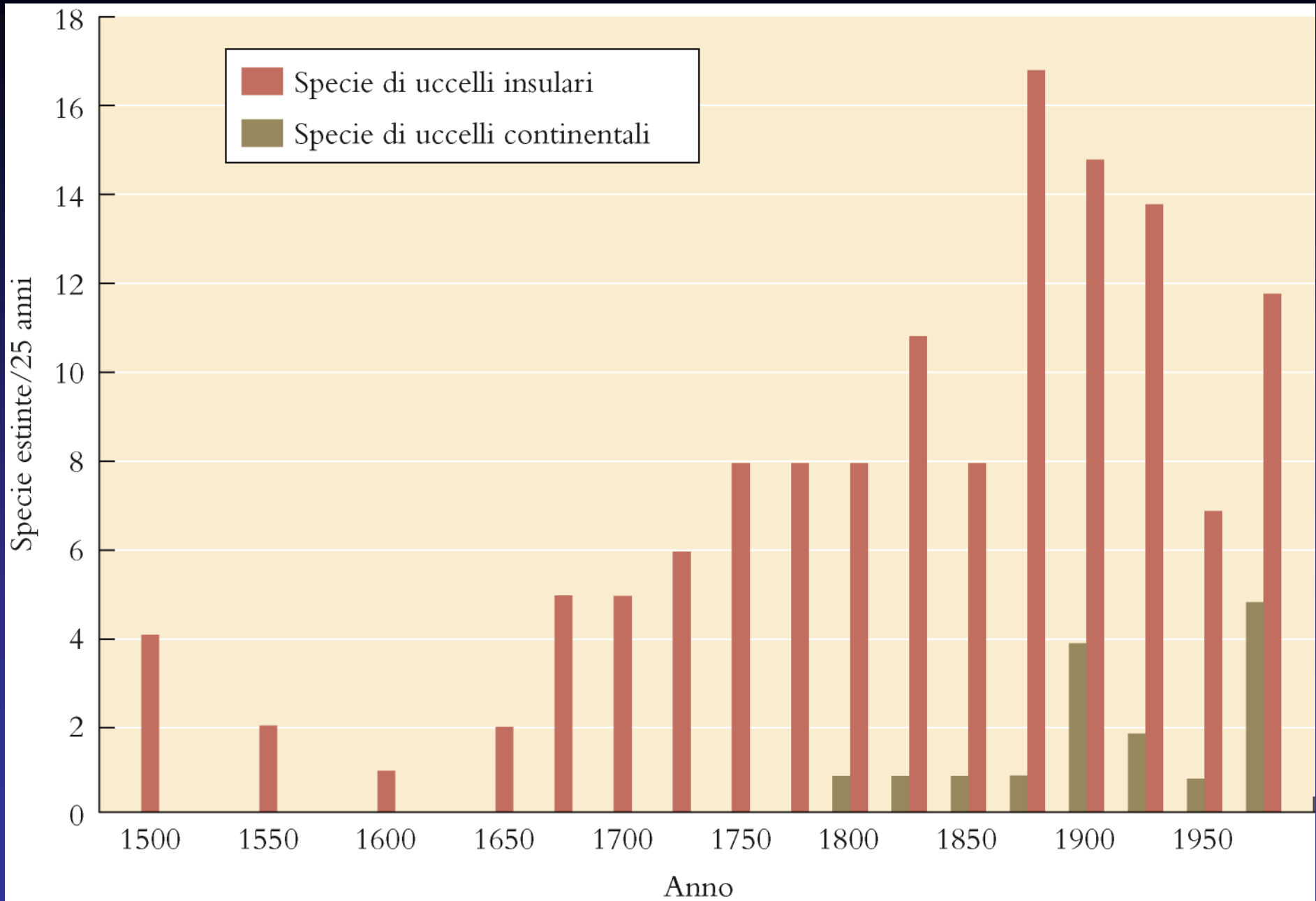
<sup>a</sup> Numerous additional species have presumably gone extinct without ever being recorded by scientists.

<sup>b</sup> Mainland areas are those with landmasses of 1 million km<sup>2</sup> or greater (the size of Greenland or larger); smaller landmasses are considered islands.

<sup>c</sup> There has been an alarming decrease in amphibian populations in the last 20 years; some scientists believe that many amphibian species are on the verge of becoming extinct.

<sup>d</sup> The figures given are primarily representative of North America and Hawaii.

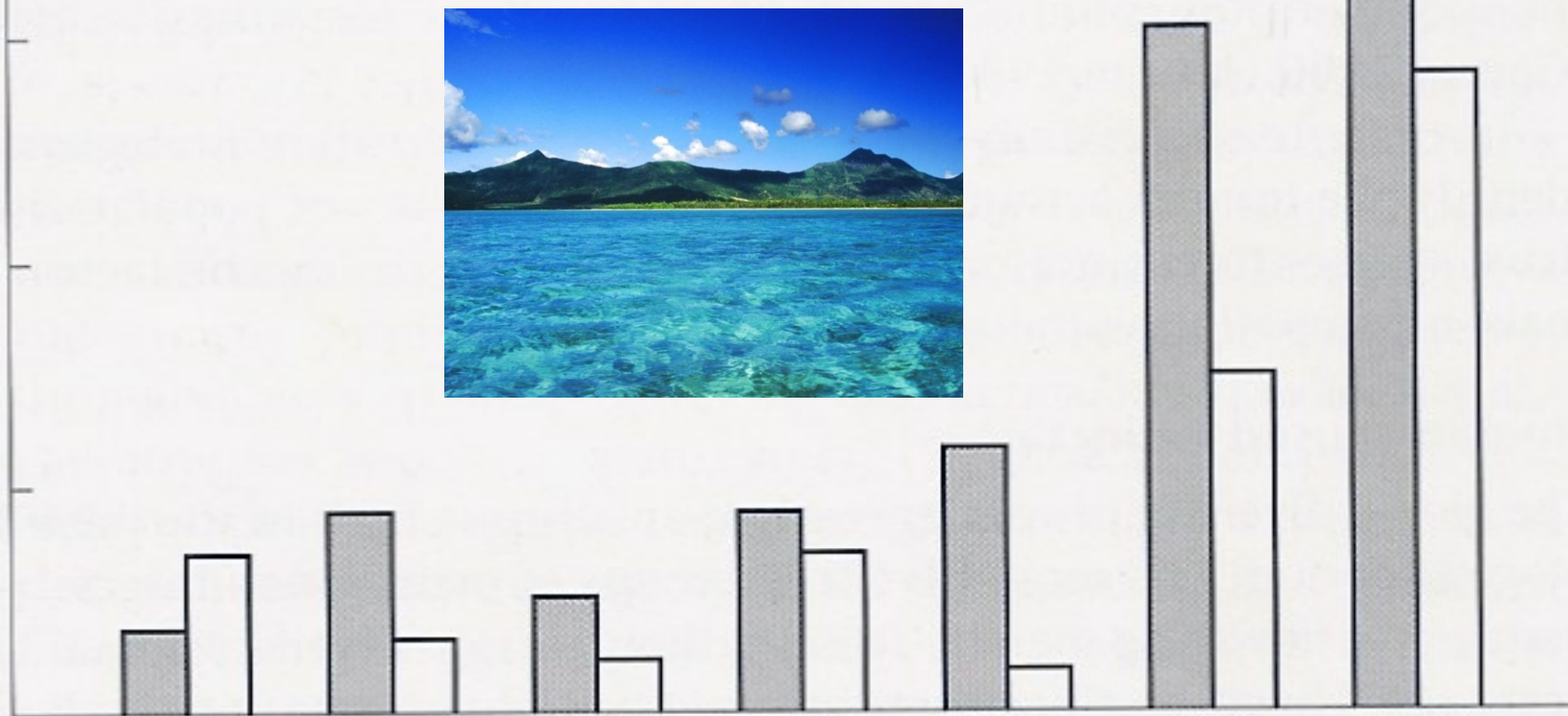
<sup>e</sup> The numbers for flowering plants include extinctions of subspecies and varieties as well as species.



Number of species going extinct

50  
40  
30  
20  
10

■ Birds  
□ Mammals



1600-  
1649

1650-  
1699

1700-  
1749

1750-  
1799

1800-  
1849

1850-  
1899

1900-  
1949



# È un problema che riguarda solo uccelli e mammiferi ?

Numbers of species threatened with extinction in major groups of animals and plants, and some key families and orders

Group	Approximate number of species	Number of species threatened with extinction	Percentage of species threatened with extinction
VERTEBRATE ANIMALS			
Fishes	24,000	452	2
Amphibians	3,000	59	2
Reptiles	6,000	167	3
Boidae (constrictor snakes)	17 <sup>a</sup>	9	53
Varanidae (monitor lizards)	29 <sup>a</sup>	11	38
Iguanidae (iguanas)	25 <sup>a</sup>	17	68
<b>Birds</b>	<b>9,500</b>	<b>1,029</b>	<b>11</b>
Anseriformes (waterfowl)	109 <sup>a</sup>	36	33
Psittaciformes (parrots)	302 <sup>a</sup>	118	39
<b>Mammals</b>	<b>4,500</b>	<b>505</b>	<b>11</b>
Marsupialia (marsupials)	179 <sup>a</sup>	86	48
Canidae (wolves)	34 <sup>a</sup>	13	38
Cervidae (deer)	14 <sup>a</sup>	11	79
PLANTS			
Gymnosperms	758	242	32
Angiosperms (flowering plants)	240,000	21,895	9
Palmae (palms)	2,820	925	33

Source: Data from Smith et al. 1993 and Mace 1994.

<sup>a</sup> Number of species for which information is available.

Per avere un'idea dell'andamento della *neo-estinzione* è necessario chiarire qual è il suo rapporto con l'*estinzione di fondo*, il cui tasso medio è stato calcolato da David Raup.



Considerando un pianeta popolato da 5 milioni di specie ed una vita media di una specie di 10 milioni di anni, si potrebbe dire che si estingue *per cause naturali* 1 specie ogni 2 anni ( $10/5=2$ ).

Con una vita media di 100 milioni di anni e 5 milioni di specie l'*estinzione di fondo* sarebbe invece di 1 specie ogni 20 anni.

Se la stima del numero totale di specie presenti sulla Terra fosse di 10 milioni, l'*estinzione di fondo* sarebbe di 1 specie/anno (con vita media di 10 milioni di anni) e di 1 specie/10 anni (con vita media di 100 milioni di anni).



La più ottimistica delle ipotesi sarebbe quella di considerare appena 2 milioni di specie presenti sulla Terra ed una vita media di 100 milioni di anni. In questo caso, l'*estinzione di fondo* sarebbe di 1 specie ogni 50 anni.

I dati sulla realtà attuale sembrano essere ben peggiori:

-Già per i soli e ben conosciuti uccelli e mammiferi, le estinzioni in quest'ultimo secolo sarebbero in media di 1 specie/anno (il 100% in più del *tasso naturale*, nell'ipotesi che vi siano almeno 5 milioni di specie con vita media di 10 milioni di anni).

-Utilizzando estrapolazioni e stime che comprendono anche gli invertebrati fino ad ora censiti (soprattutto coleotteri e molluschi terrestri), circa 10.000 (→ 25.000) specie si estinguerebbero ogni anno: cioè da 1 a 3 specie ogni ora !

Quindi, il tasso di *estinzione a-temporale* attuale sarebbe di circa 1.000 ( $\rightarrow$  10.000) volte superiore all'*estinzione di fondo*, a seconda della stima del numero di specie a livello globale, che varia di un fattore 10 tra i livelli massimo e minimo.

# ESTINZIONE “CENTINELIANA”

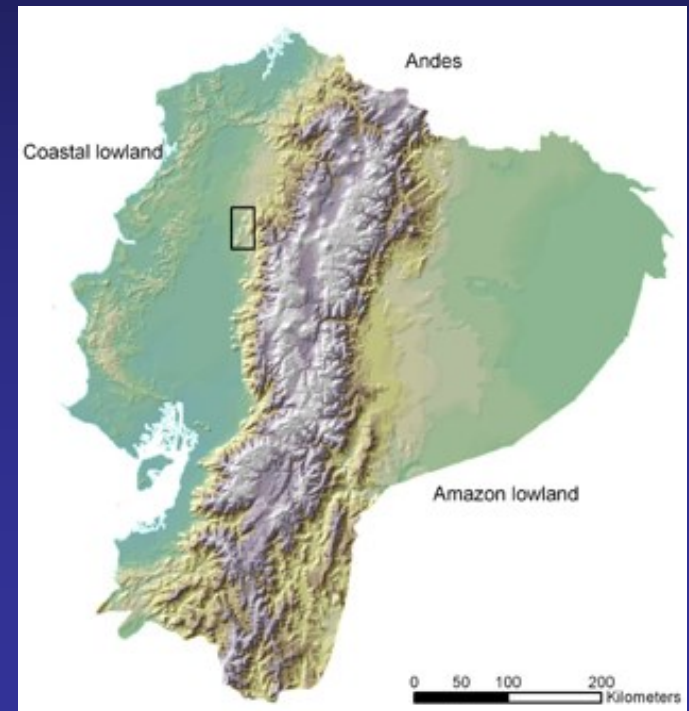
In Ecuador, alla base delle Ande occidentali, si estende una piccola catena montuosa chiamata Centinela.

Nel 1978, due botanici (Dodson e Gentry) esplorarono una parte della regione e censirono almeno 10.000 specie vegetali, delle quali 2500 endemiche (90 specie solo sulla *Centinela*). Nello stesso anno, iniziò la colonizzazione della zona e la sua conversione in terreno agricolo.

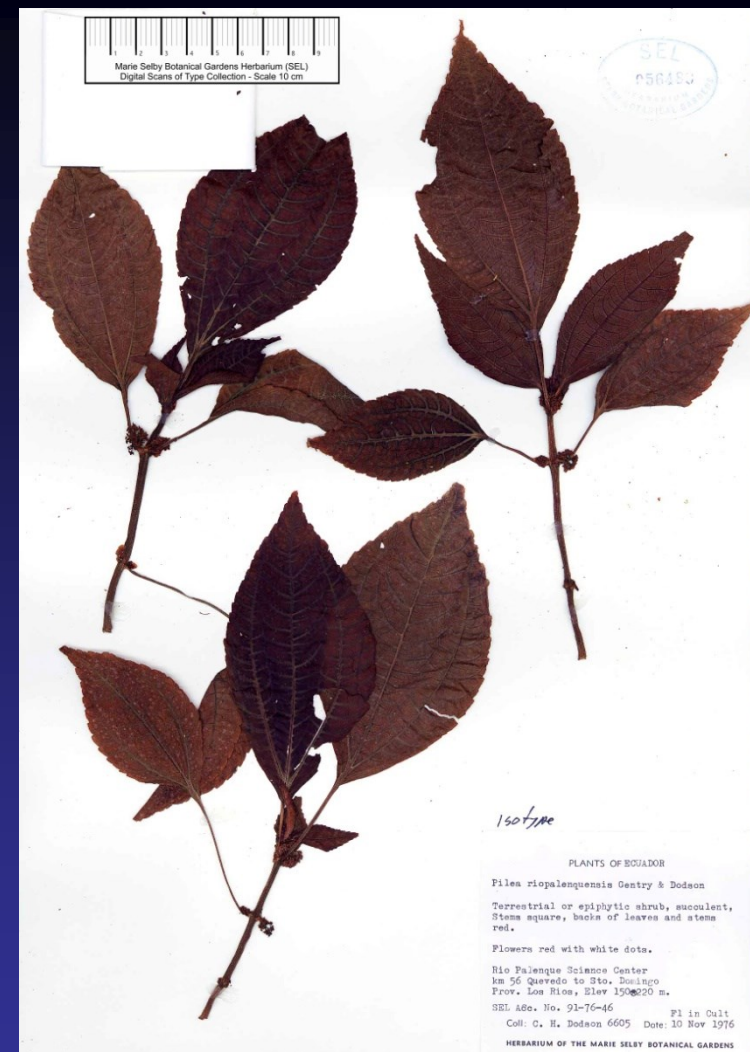
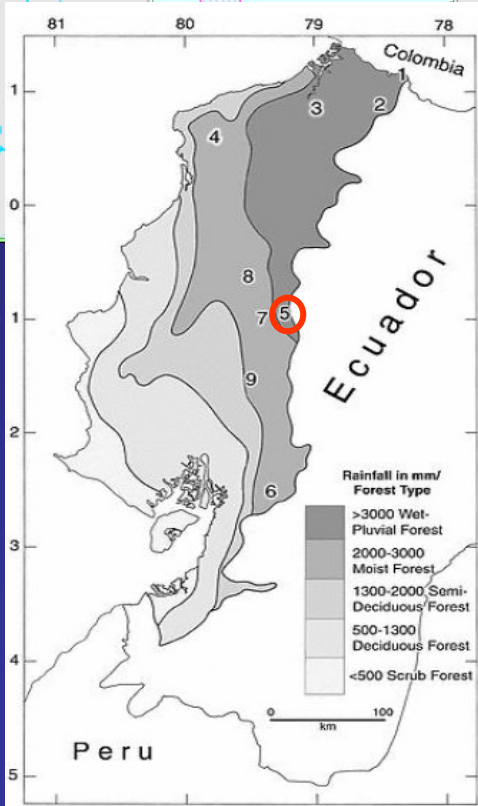
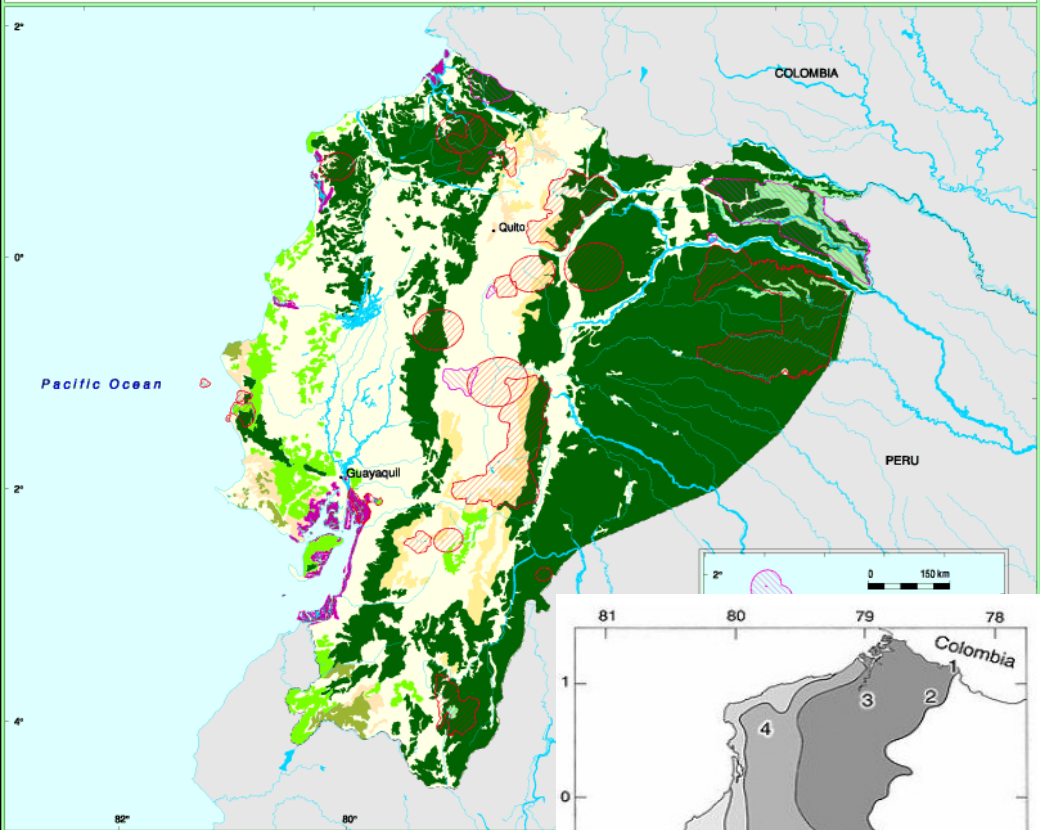
Nel 1986 la flora spontanea della *Centinela* non esisteva più.



“CENTINELIANA”  
è oggi diventato  
sinonimo di  
“estinzione di  
specie ignote”, che  
quindi passano  
inosservate perché  
non documentate.



# FORESTS AND PROTECTED AREAS OF ECUADOR



*Pilea riopalenquensis*

**Perché la neo-estinzione è un fenomeno prevalentemente terrestre, pur essendo la terraferma solo il 30 % della superficie globale ?**

1. L'uomo è un animale terrestre ed ha un impatto diretto sul suo ambiente.
2. La terraferma è più facilmente modificabile rispetto agli oceani, composti da acqua che è un mezzo molto più unificante.
3. La terraferma è più facilmente frammentabile e tende a creare “barriere geografiche” (montagne, corsi d'acqua ecc.), che possono maggiormente influenzare la formazione (e l'estinzione) delle specie. Negli oceani le uniche barriere reali sono le distanze e, in secondo luogo, le variazioni chimico-fisiche del mezzo.
4. Sulla terraferma c'è una maggiore tendenza all'insularità rispetto agli oceani. Lo stesso concetto di “isola” è terrestre.



**Non tutte le specie sono ugualmente a rischio di estinzione per colpa dell'uomo.**

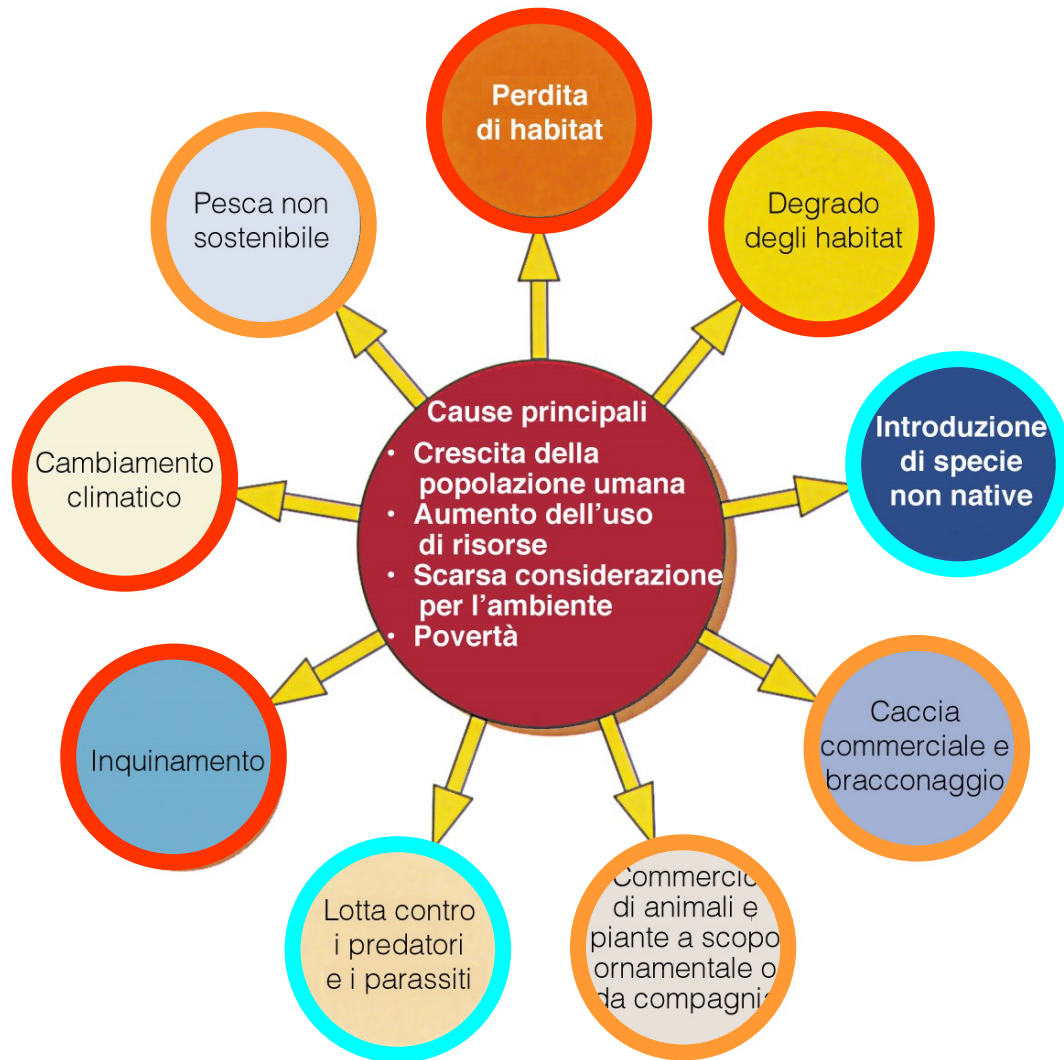
Sono in *particolare pericolo* le specie:

1. Con scarsa capacità di dispersione
2. Con un ridotto areale di distribuzione
3. Endemiche
4. Con popolazioni poco numerose
5. Predatrici, poco abbondanti
6. Predatrici, con territori estesi
7. Specialiste
8. Migratrici
9. Che si aggregano per motivi riproduttivi

Secondo il principio della *causalità multipla*, la velocità di estinzione si accelera se concorrono più cause messe insieme.

# CAUSE DI ESTINZIONE

# Cause di estinzione



## Cause remote :

sovrappopolazione umana, abuso delle risorse, povertà diffusa ecc.

Cause prossime derivano dalle prime e si rifanno a quattro meccanismi:

- 1 - *predazione diretta*
- 2 - *predazione indiretta*
- 3 - *esclusione competitiva*
- 4 - *alterazione o distruzione dell'habitat.*

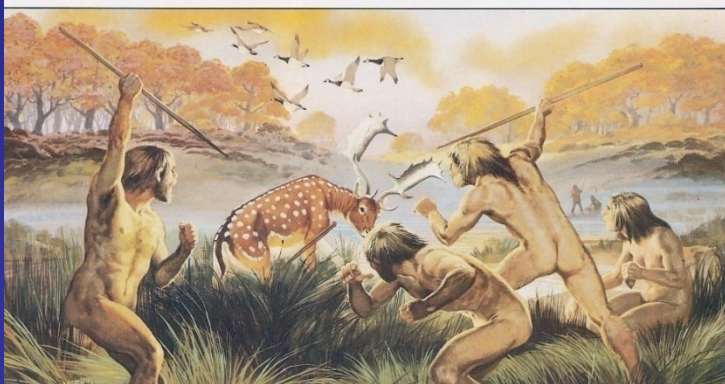
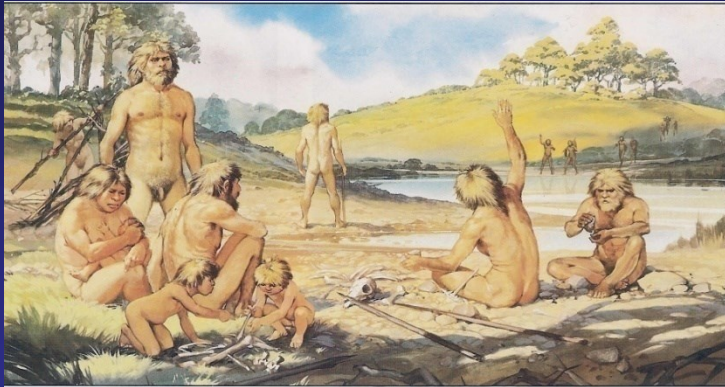
## Le cause prossime note (per gli USA).

Alcune specie hanno più di un fattore di rischio.

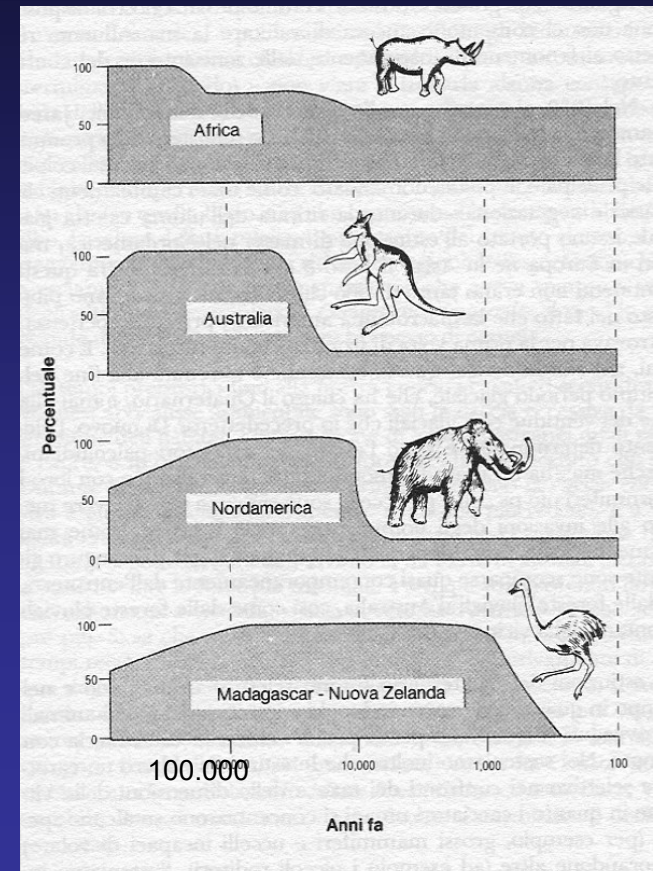
Gruppi di specie minacciate	Percentuale di specie influenzate negativamente da ciascun fattore <sup>a</sup>				
	Degradazione e distruzione dell'habitat	Inquinamento	Sovra-sfruttamento	Competizione/ predazione da parte di specie esotiche	Malattie
Tutte le specie (1880)	85	24	17	49	3
Tutti i vertebrati (494 specie)	92	46	27	47	8
Mammiferi (85 specie)	89	19	47	27	8
Uccelli (98 specie)	90	22	33	69	37
Anfibi (60 specie)	87	47	17	27	0
Pesci (213 specie)	97	90	15	17	0
Tutti gli invertebrati (331 specie)	87	45	23	27	0
Mitili d'acqua dolce (102 specie)	97	90	15	17	0
Farfalle (33 specie)	97	24	30	36	0
Piante (1055 specie)	81	7	10	57	1

# 1. Predazione diretta

La predazione diretta riguarda tutti quei casi in cui l'uomo sfrutta una determinata risorsa, generalmente in modo irrazionale e definitivo. Già la caccia di sussistenza (non lo *sport* dei nostri giorni) e la pesca artigianale (nelle acque dolci) hanno provocato numerose estinzioni.



Alcune estinzioni dal momento della comparsa dell'uomo, sono più o meno documentate nei quattro (sub) continenti.

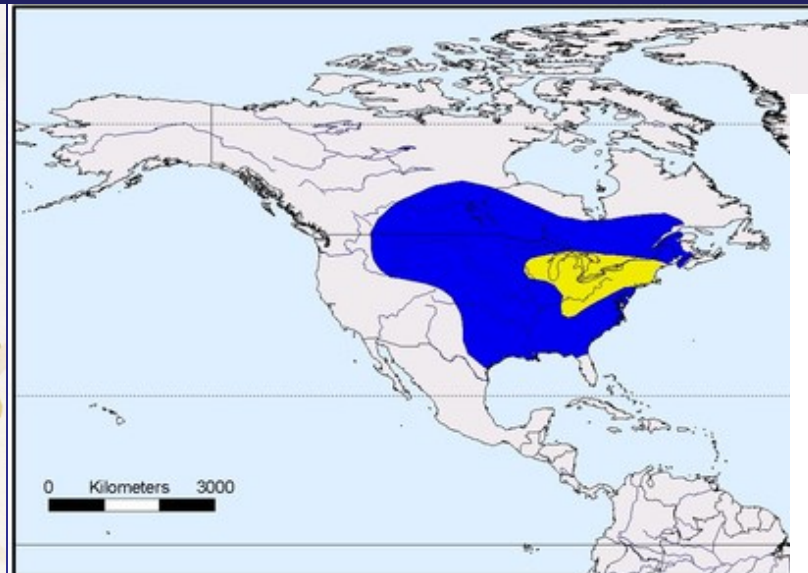


L'estinzione dei grossi mammiferi e degli uccelli inetti al volo ha coinciso con l'arrivo degli esseri umani in Nordamerica, Madagascar e Nuova Zelanda, e in modo meno drastico in Australia. In Africa, dove gli esseri umani e gli animali si evolsero insieme per milioni di anni, il danno apportato dall'uomo fu meno grave.



Tra le estinzioni ben documentate, dovute alla caccia indiscriminata, è famosa quella del piccione viaggiatore americano (*Ectopistes migratorius*).

Nel 1850 un commerciante ne vendeva (morti...) fino a 18.000 al giorno. In una battuta di caccia, nel 1878, ne furono uccisi circa 1 miliardo. L'ultimo esemplare in natura fu abbattuto nel 1900 da un ragazzino, mentre l'ultimo esemplare morì in uno zoo nel 1914.



0 Kilometers 3000  
■ breeding ■ feeding, wintering ■ resident

*Ectopistes migratorius*

The last Passenger Pigeon, named Martha, died alone at the Cincinnati Zoo at about 1:00 pm on September 1, 1914.

Who could have dreamed that within a few decades, the once most numerous bird on Earth would be forever gone?

# La “de-estinzione” : riportare in vita le specie scomparse

## LA RICETTA PER LA RISURREZIONE

*È possibile riportare in vita la colomba migratrice, estinta a causa della caccia, servendosi di esemplari da museo? Secondo il genetista George Church della Harvard University sì. Basta trasferire i geni fondamentali della specie in un parente vivente.*

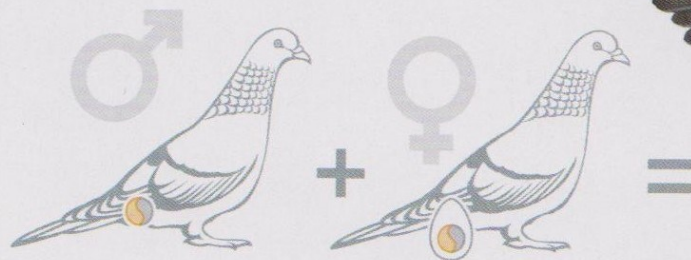
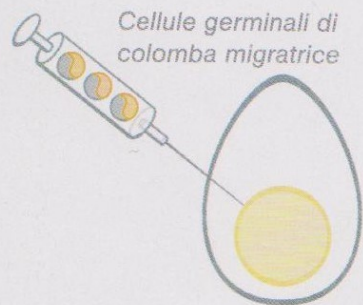


**1** Ricavare il genoma di una colomba migratrice dai frammenti di DNA degli esemplari da museo. Confrontarlo con quello del piccione, il cugino vivente.

**2** Identificare e sintetizzare le mutazioni distintive della colomba, quelle che le danno petto rosso, coda più lunga e altri tratti fondamentali.

**3** Scambiare quei pezzi di DNA con quelli corrispondenti nelle cellule staminali del piccione, creando cellule staminali di colomba migratrice.





**4** Trasformare le cellule staminali in cellule germinali (futuri ovuli e spermatozoi) e inserirle nelle uova di piccione.

**5** Da quelle uova nasceranno piccioni con spermatozoi e ovuli di colomba migratrice. Farli riprodurre.

**6** Se ha l'aspetto di una colomba migratrice e come quella vola in stormi, è o non è una colomba migratrice?

Per molti scienziati la de-estinzione distoglie fondi ed energie dalla necessità più urgente di impedire la scomparsa di molte altre specie.

*“Perché investire milioni di dollari in questa impresa quando ci sono milioni di specie che ancora aspettano di essere scoperte, descritte e protette?”* (John Wiens).

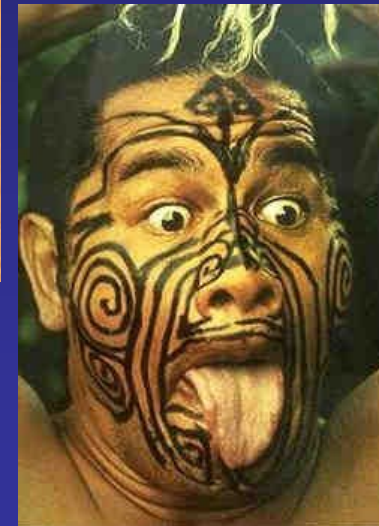
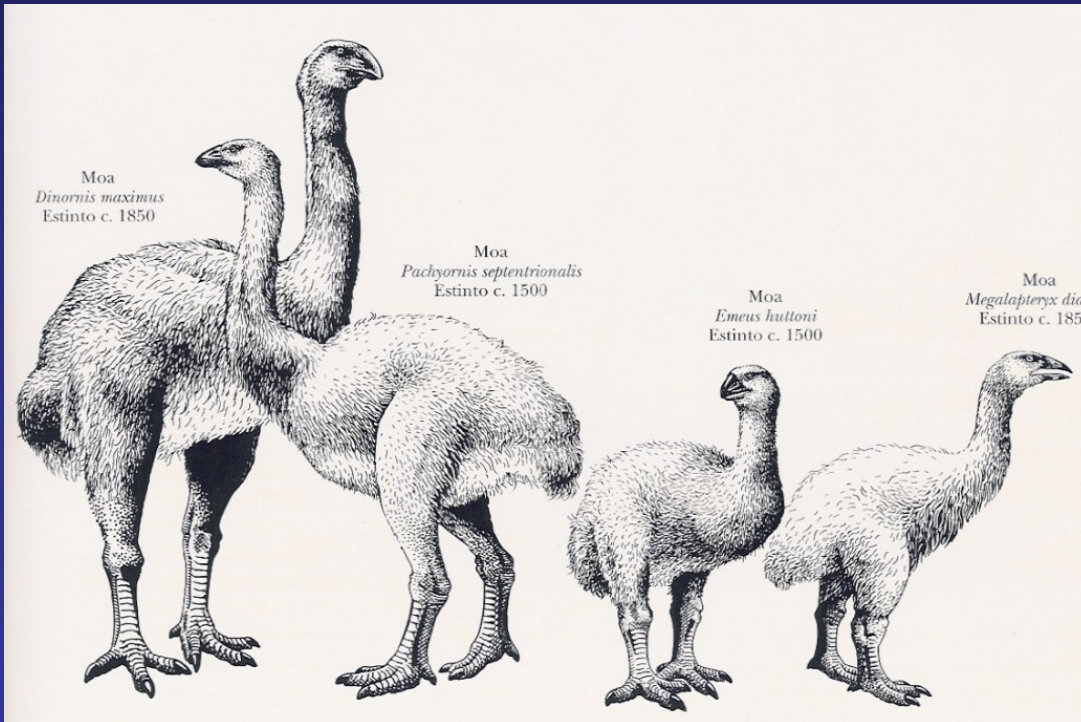
I sostenitori della **de-estinzione** controbattono che le tecnologie di clonazione e ingegneria genetica sviluppate per le loro ricerche potrebbero essere utili anche alla tutela delle specie in pericolo, specialmente di quelle che non si riproducono in cattività.



## Altri esempi di estinzioni per “predazione diretta”:

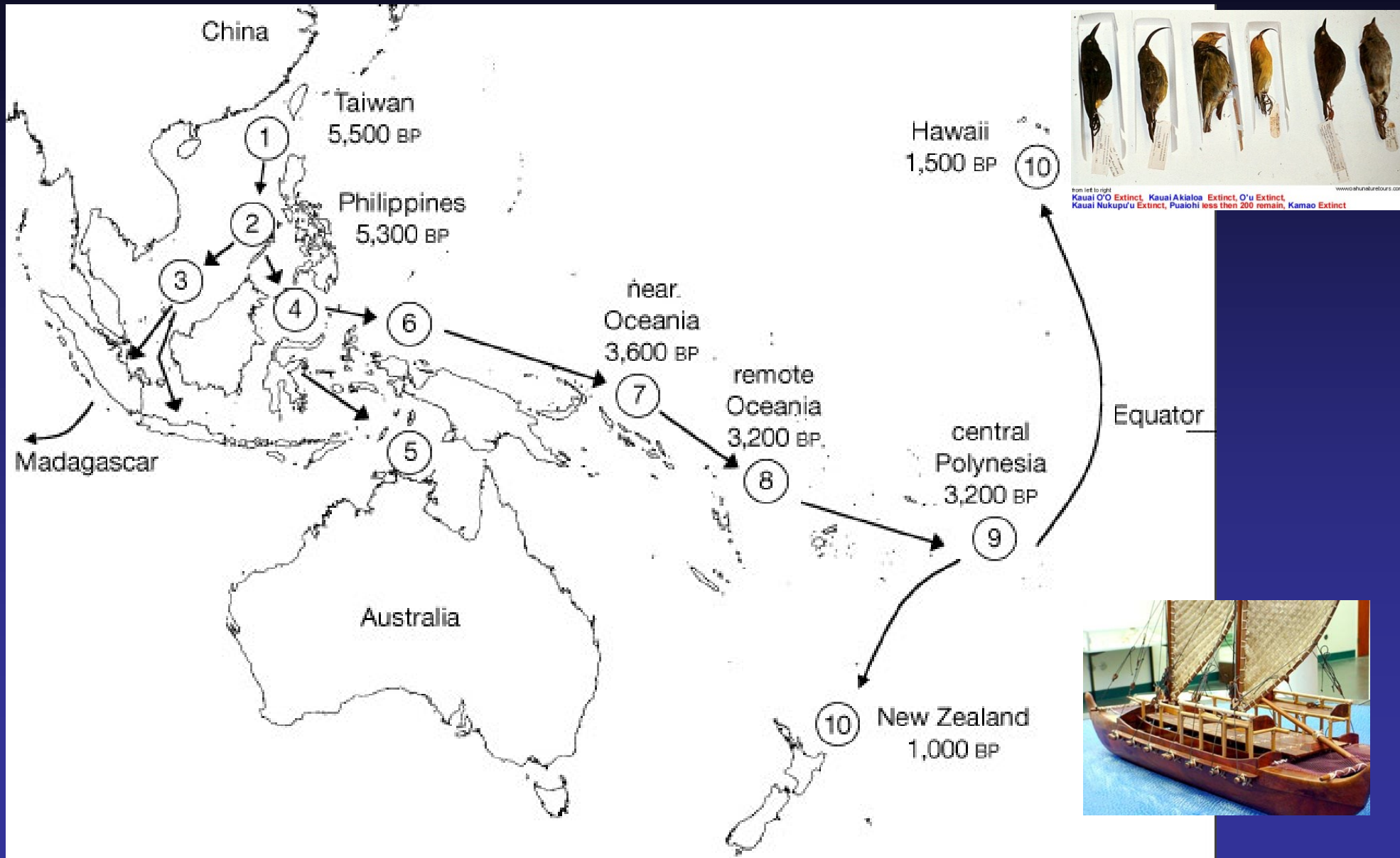
Nella Polinesia orientale circa 2.000 specie di uccelli si sono estinte dopo l'arrivo dell'uomo: così il 20% dell'avifauna mondiale si è persa (si è passati da circa 11.000 specie a circa 9.000).

In Nuova Zelanda si sono estinte 13 specie diverse di “Moa” dopo l'arrivo dei Maori, circa 900-1000 anni fa.





Il 50% degli uccelli endemici delle Hawaii (63 specie) si è estinto dopo la prima colonizzazione umana di 1500 anni fa.



Le tre specie di “Dodo” delle isole Mascarene, Mauritius (*Raphus cucullatus*, 1680), Reunion (*Ornithoptera solitarius*, 1700) e Rodrigues (*Pezohaps solitarius*, 1780) si sono estinti in poco più di un secolo dalla loro scoperta.





## Estinzioni “a cascata”

Sull'isola di Mauritius, col “Dodo” si è di fatto estinta anche una specie di alberi, la *Calvaria major*, di cui l'uccello si alimentava.

La pianta aveva bisogno di essere predata dall'uccello perché il seme, protetto da un solido guscio, per germinare doveva passare nel suo tratto intestinale.

Oggi ne sopravvivono solo una decina di esemplari di oltre 300 anni.



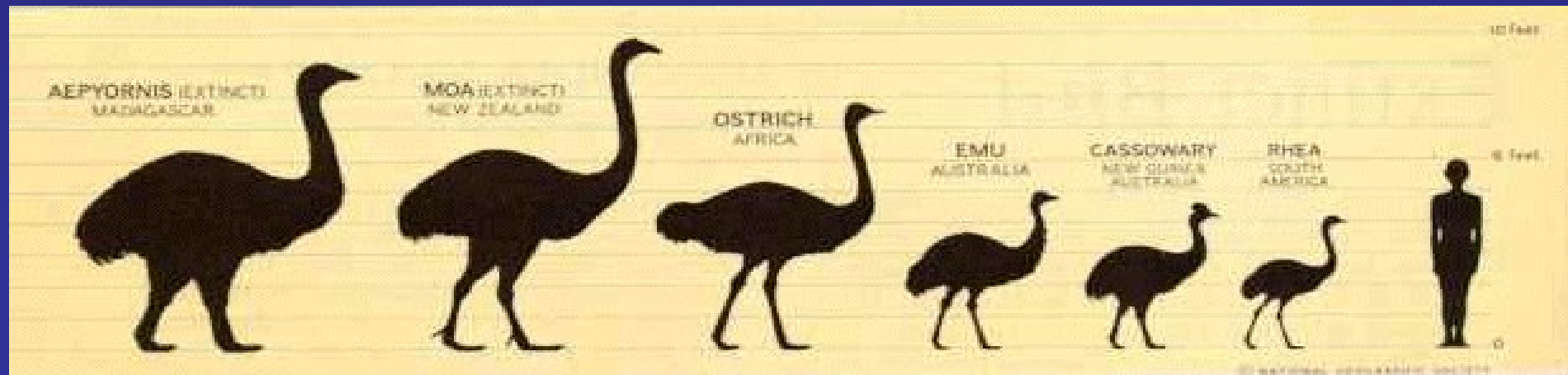


150 milioni di anni di isolamento hanno portato la biodiversità del Madagascar ad essere unica.

In Madagascar è endemico: il 98% dei mammiferi terrestri, il 92% dei rettili, il 41% degli uccelli nidificanti ed il 68% delle piante.

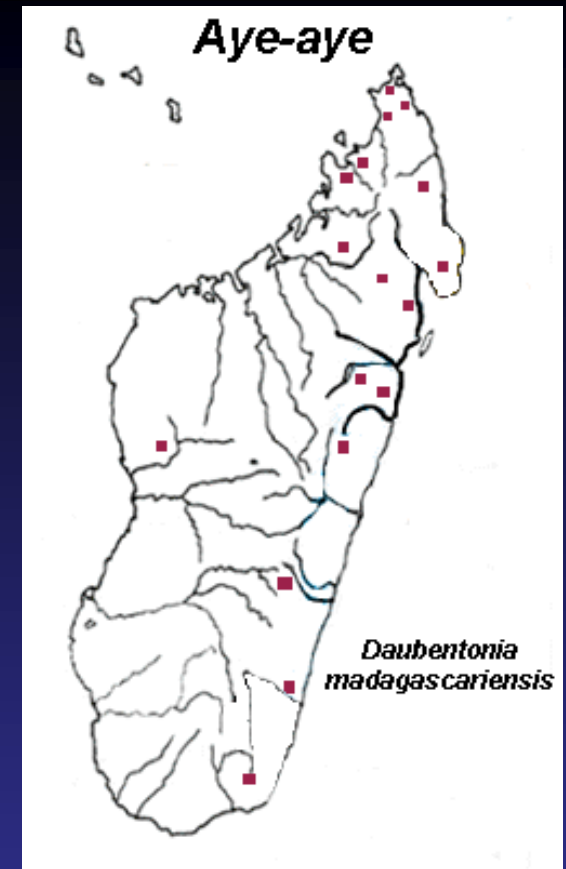


Dall'arrivo dei primi umani, tra 2.000 e 800 anni fa, in Madagascar si sono estinti il “vorompatra” (*Aepyornis maximus*) e circa 12 specie diverse di lemuri.



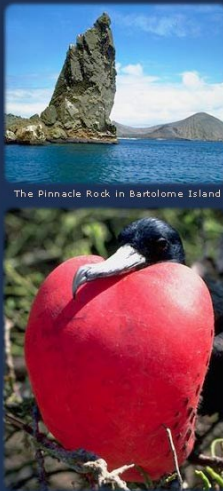


Alcune specie superstiti di lemuri, come l'aye-aye (*Daubentonia madagascariensis*) sono in pericolo per motivi religiosi e per superstizioni locali.



La pervinca del Madagascar (*Catharanthus roseus*), che fornisce un potente antitumorale contro la leucemia infantile, è a grave rischio di estinzione.

La maggior parte delle testuggini giganti sia nell' Oceano Indiano, sia nelle isole Galapagos (Oceano Pacifico) si è estinto o è in via di estinzione.





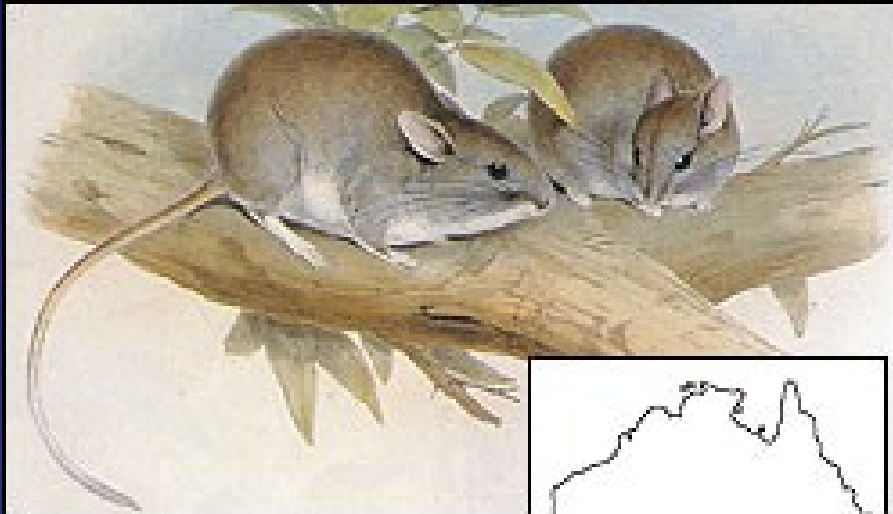
In Sud Africa, dall'arrivo dei boeri si sono estinti:

- l'antilope azzurra (*Hippotragus leucophaeus*, 1799), primo animale africano continentale ad estinguersi in tempi storici
- il quagga (*Equus quagga*, 1883)
- la zebra di Burchell (*Equus burchellii burchellii*, 1910).



Il record negativo di neo-estinzioni di mammiferi nel mondo lo detiene l'**Australia**, con 19 specie scomparse dal 18° secolo ad oggi.

La prima estinzione documentata è stata quella di *Conilurus albipes*, nel 1840, mentre l'ultima specie ad estinguersi è stato il wallaby di Grey (*Macropus greyi*), nel 1940.

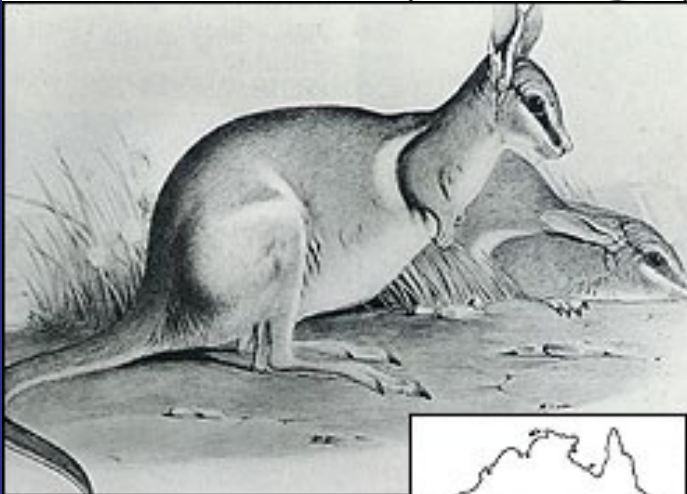


White-footed Rabbit-rat  
*Conilurus albipes*

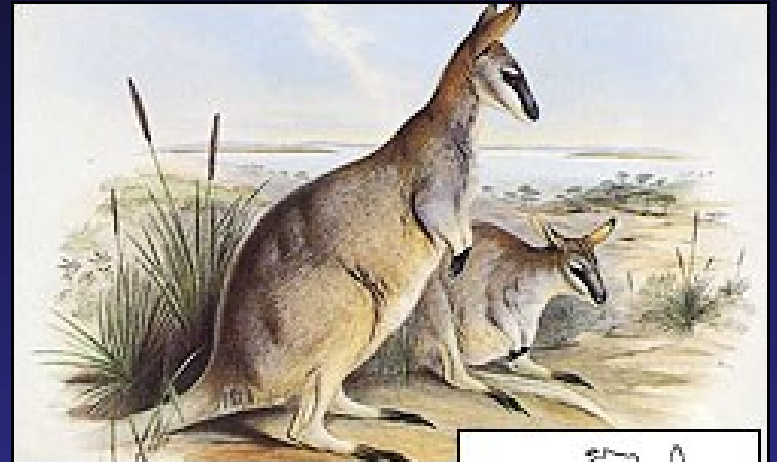




Eastern Hare-wallaby  
*Lagorchestes leporides*



Crescent Nailtail Wallaby  
*Onychogalea lunata*



Toolache Wallaby  
*Macropus greyi*







Il potoro di Gilbert (*Potorus gilberti*), dato per estinto fino a pochi anni fa, è stato ritrovato (1994) con una piccola popolazione isolata nel “Two People's Bay Nature Reserve” ed è attualmente la specie maggiormente minacciata di estinzione in Australia.



La tigre del Caspio (*Panthera tigris virgata*) si è estinta nei primi anni '70.



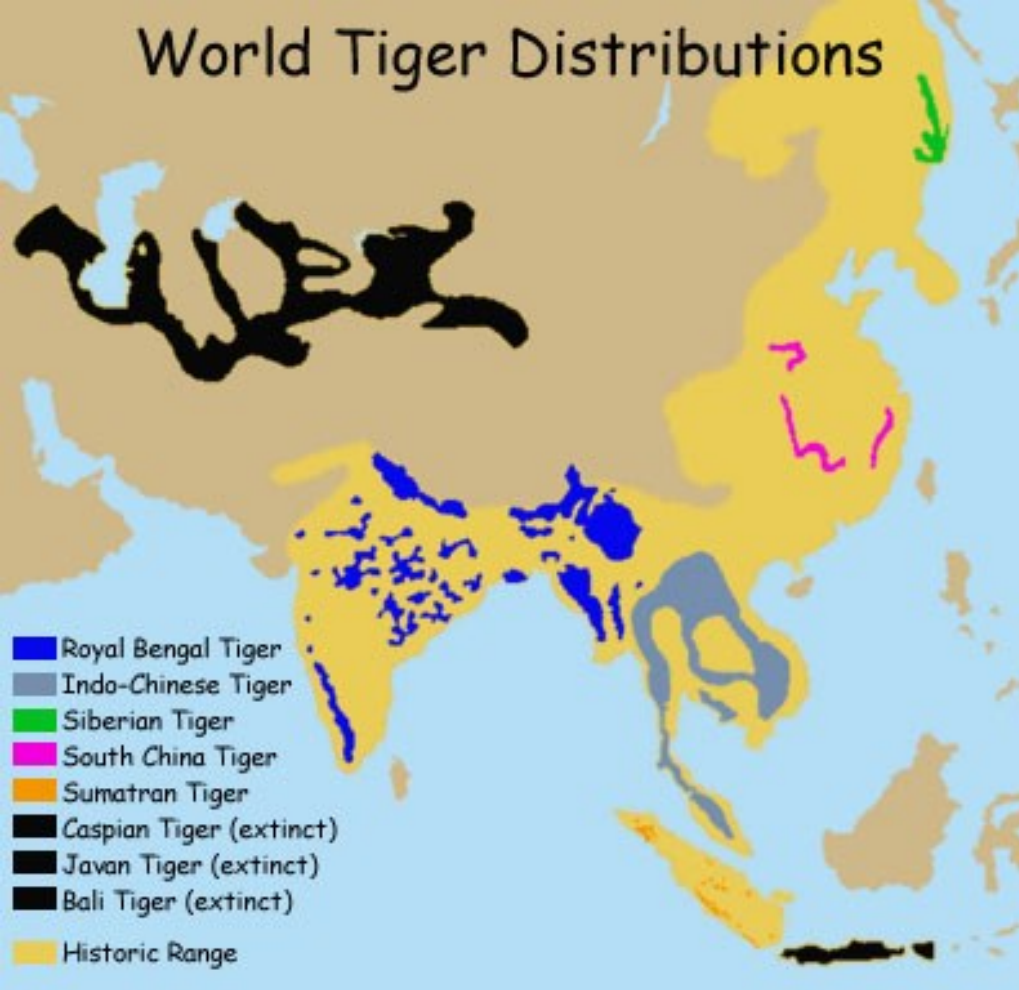
L'ultima tigre di Bali (*Panthera tigris balica*) è stata uccisa nel 1937.

L'estinzione più recente è la tigre di Giava (*Panthera tigris sondaica*), scomparsa nel 1983.

Tutte le sottospecie di tigre (indiana, siberiana ecc.) sono seriamente a rischio di estinzione.



# World Tiger Distributions



## WORLD TIGER POPULATIONS

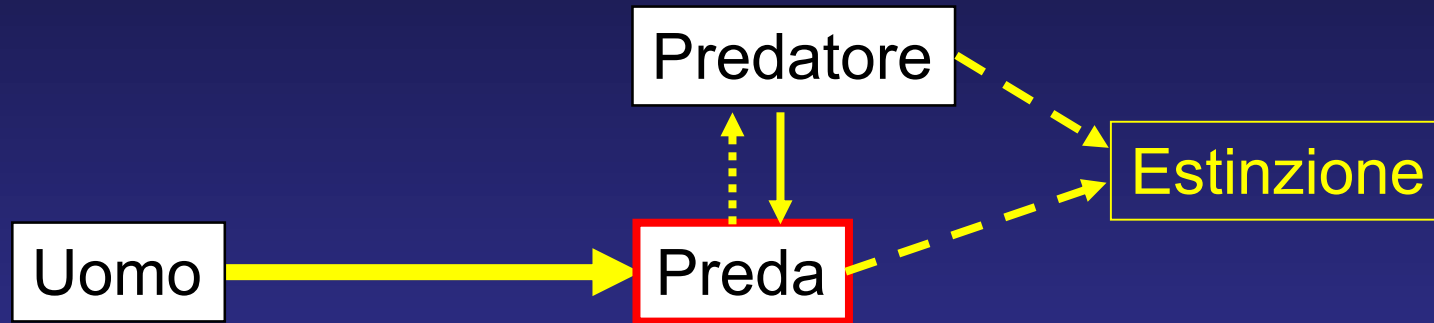
1996

Royal Bengal Tiger	3,030
Indo-Chinese Tiger	1,180
Siberian Tiger	162
South China Tiger	20
Sumatran Tiger	400
Caspian Tiger	Extinct (1970)
Javan Tiger	Extinct (1980)
Bali Tiger	Extinct (1940)
Total	4,792

## 2. Predazione indiretta



Per predazione indiretta - o *estinzione laterale* - si può intendere quella causata dallo sfruttamento umano di una risorsa utile alla sopravvivenza di un'altra specie, magari non minacciata direttamente.



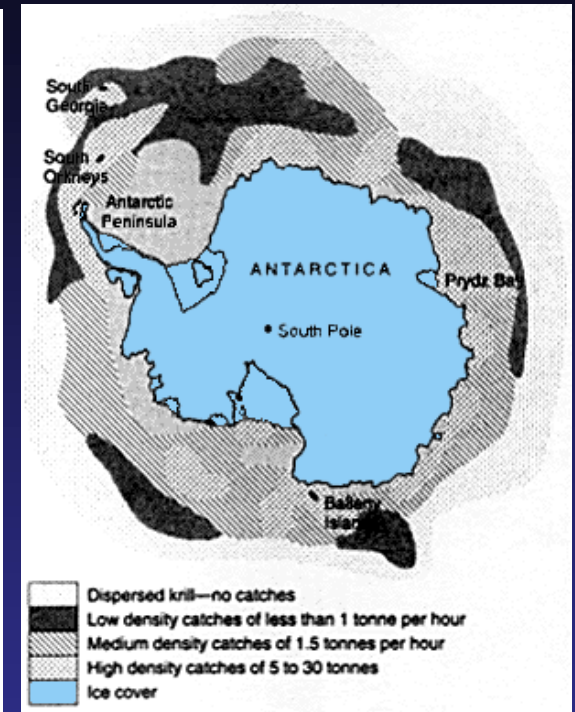
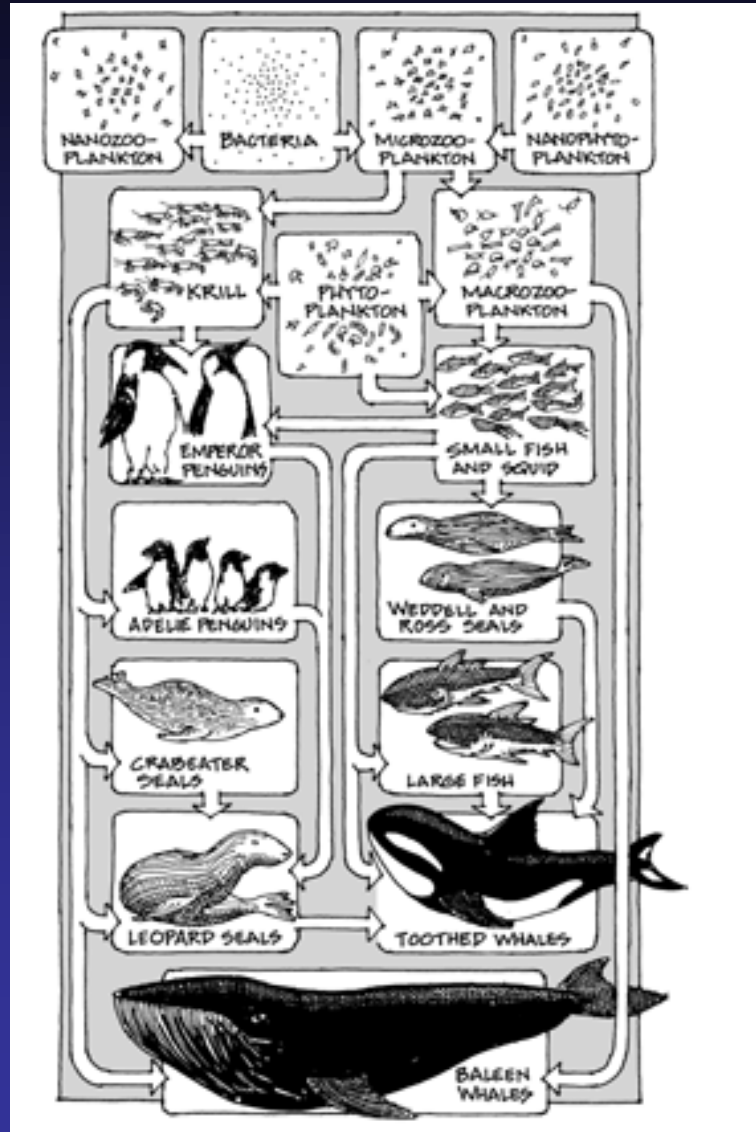
.....> Effetto a cascata

- - -> Estinzione

————> Predazione



L'esempio classico può essere quello della sovrappesca del krill e degli effetti sui cetacei misticeti (balene).



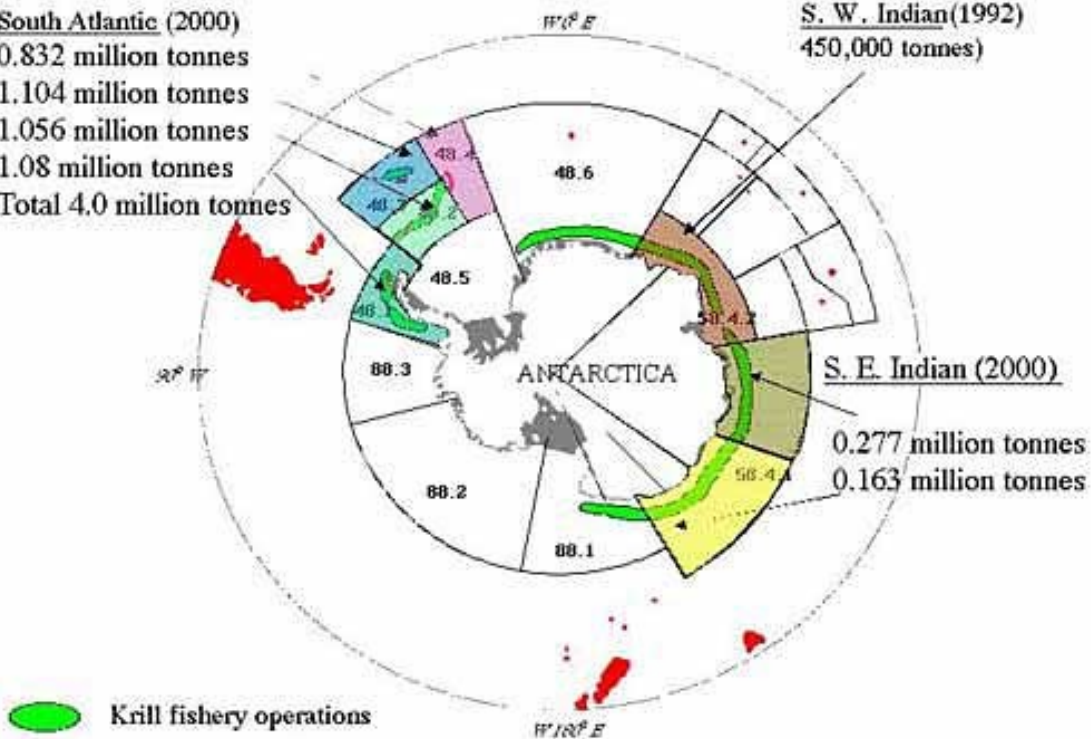
## CCAMLR Precautionary catch limits for krill (2000)

South Atlantic (2000)  
 0.832 million tonnes  
 1.104 million tonnes  
 1.056 million tonnes  
 1.08 million tonnes  
 Total 4.0 million tonnes

S. W. Indian (1992)  
 450,000 tonnes

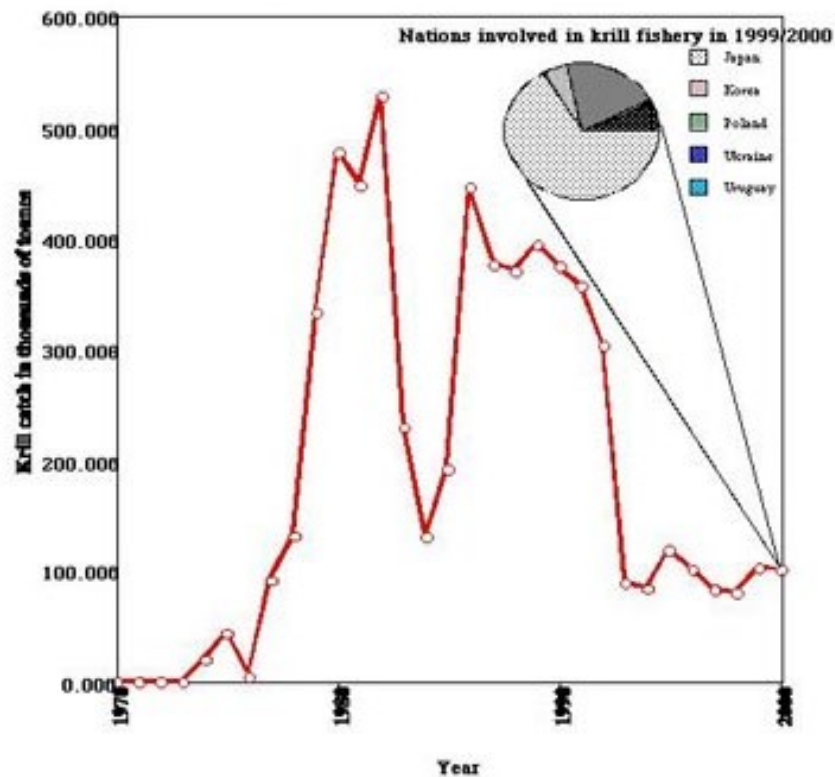
S. E. Indian (2000)

0.277 million tonnes  
 0.163 million tonnes



Unica soluzione attuabile è la regolamentazione della pesca e la definizione delle quantità pescabili.

## Annual Catch of Antarctic krill

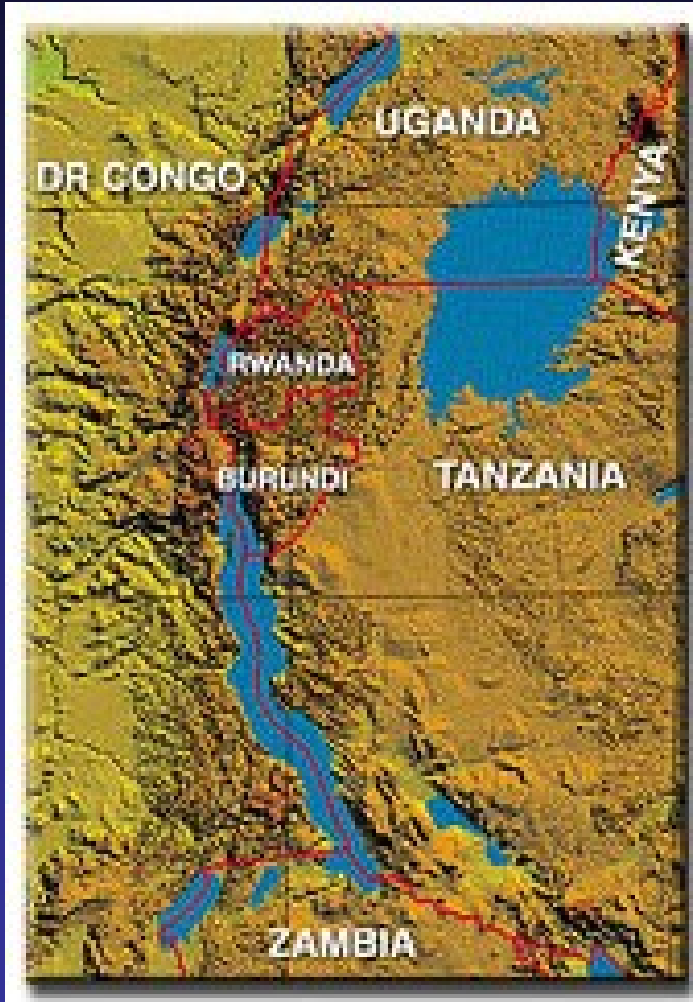


# 3. Esclusione competitiva





## Un caso emblematico

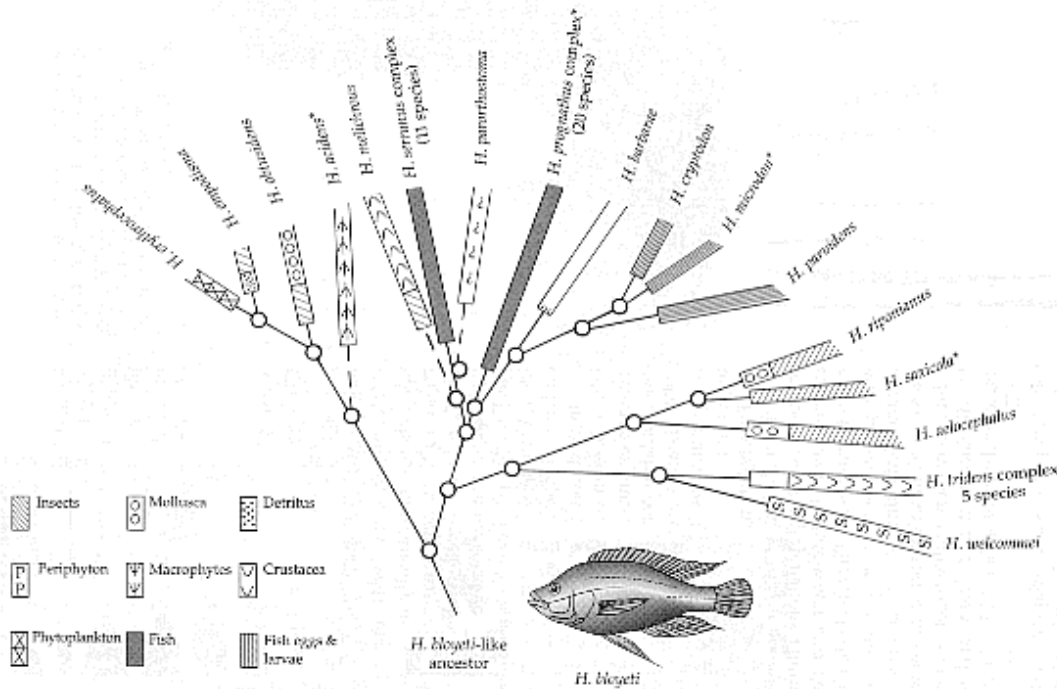


I soli tre laghi principali della Rift Valley orientale (lago Vittoria, Tanganika e Malawi) ospitano circa 1.000 specie di pesci della famiglia dei Ciclidi (quanti ne sono complessivamente presenti in tutto il Nord America e l'Europa).

La maggior parte di questi pesci è endemica di ciascun singolo lago.



Il genere *Haplochromis* è il protagonista di una delle più riuscite (e meglio descritte) radiazioni adattative.



*Haplochromis (Astatotilapia) nyrerei*



*Haplochromis (Xystichromis) phytophagus*



*Haplochromis (Paralabidochromis) chilotes*



*Haplochromis (Astatotilapia) latifasciata*

Nel Lago Vittoria, in circa 11.000 anni, si sono evolute circa 400 specie di “*Furu*” da un ancestrale comune.

Il Lago Vittoria ha perso più di 200 delle sue circa 400 specie di Ciclidi (“*Furu*”), a causa dell’introduzione a fini commerciali, negli anni ’60, della perca del Nilo (*Lates niloticus*).

È il caso più massiccio di estinzione di vertebrati attualmente conosciuta.

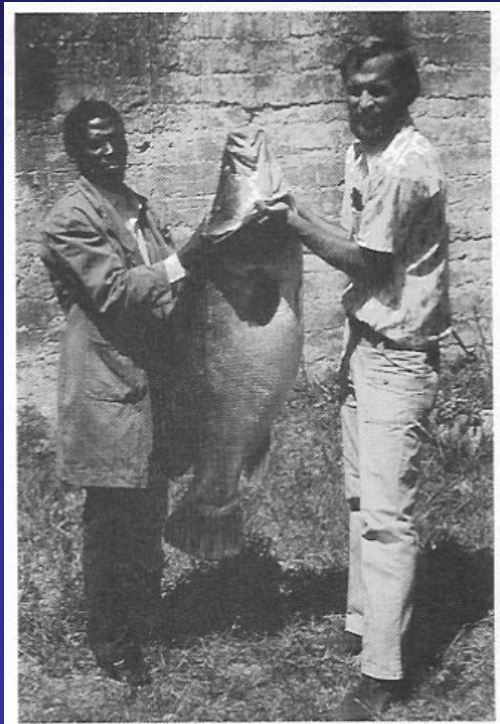
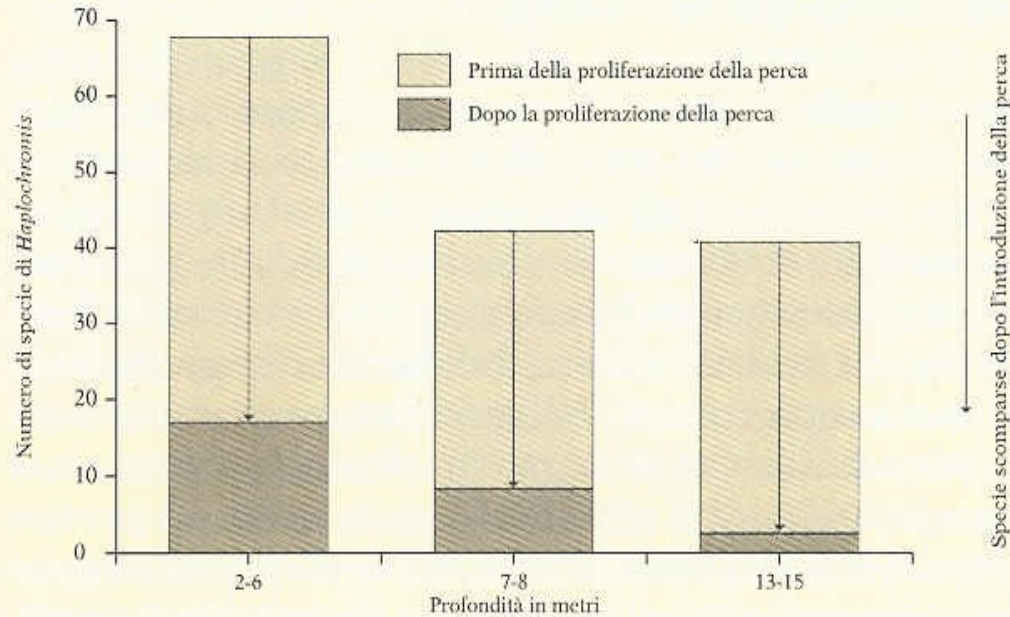


Figura 1.  
Diminuzione del numero di specie di furu presenti nel Golfo di Mwanza.





# PERCA del NILO: successo di mercato o disastro ecologico ?

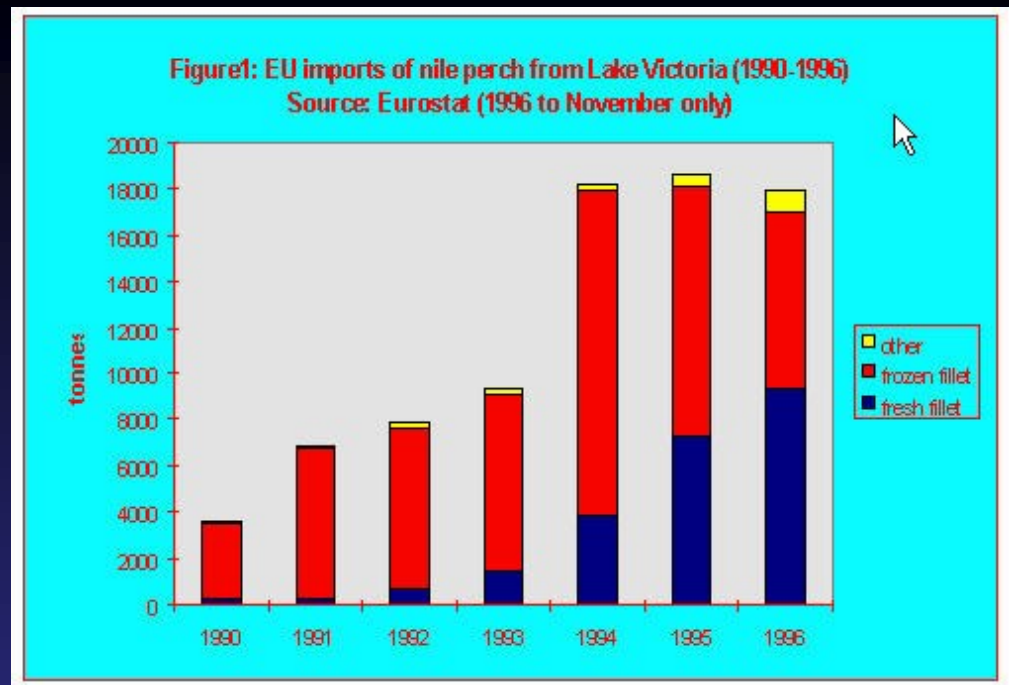


Table 1: Export utilisation of Nile perch catches from Lake Victoria in 1994 (quantities in tonnes).  
 (Source: FAO Fishery statistics)

	Kenya	Uganda	Tanzania
Landings	104,000	120,000 <sup>1</sup>	159,000
Exports (fillets)	16,493	18,000	13,500
Exports (live equivalent) <sup>2</sup>	49,500	54,000	40,500
% export utilisation	47	45	25
Export value (US\$million)	49.0	53.5	37.9



Extra **DVD** Intervista esclusiva al regista

**Libro** *Un microcosmo in bilico*: dal grande etologo Tijs Goldschmidt, il racconto della distruzione della fauna ittica del lago Vittoria; Contenuti speciali

Quante volte avete comprato il filetto di pesce persico al supermercato? Sapevate che per farvelo avere fresco e conveniente hanno distrutto il Lago Vittoria, il più grande lago africano?

E sapete come viene pagato il pesce importato dall'Africa? Con le armi prodotte da noi e vendute ai signori della guerra che ammazzano, torturano e stuprano.

Non lo sapevate?

Questo film parla appunto di un pesce... del vostro filetto di pesce persico.

E parla anche di guerra, di armi e di povertà... di globalizzazione, come si dice oggi.

Buon appetito.



Feltrinelli *Real Cinema*

Candidato all'Oscar<sup>®</sup>  
Miglior Documentario

Premio César  
Miglior Opera Prima

European Film Award  
Miglior Documentario

61° Festival di Venezia  
Toronto International Film Festival  
San Sebastian International Film Festival



un film di  
**L'INCUBO DI DARWIN**  
Hubert Sauper

**DVD**  
+  
**LIBRO**  
*Un microcosmo  
in bilico*

Altro esempio può essere quello dell'introduzione, nel 1980, della vongola giapponese (*Tapes philippinarum*), che ha portato alla riduzione delle popolazioni naturali di vongola verace (*Tapes decussatus*) e ad una sua probabile estinzione locale in alcune parti del Mare Adriatico.



*Tapes decussatus*



*Tapes philippinarum*

# **4. Modificazioni dell'habitat**

**1 - Distruzione**

**2 - Frammentazione**





## Il paradosso occidentale



# DISTRUZIONE DELL'HABITAT

La distruzione dell'habitat è la causa principale di neo-estinzione. Forse è il processo meglio conosciuto poiché studiato in ecosistemi “simbolo” come le scogliere coralline e le foreste equatoriali.

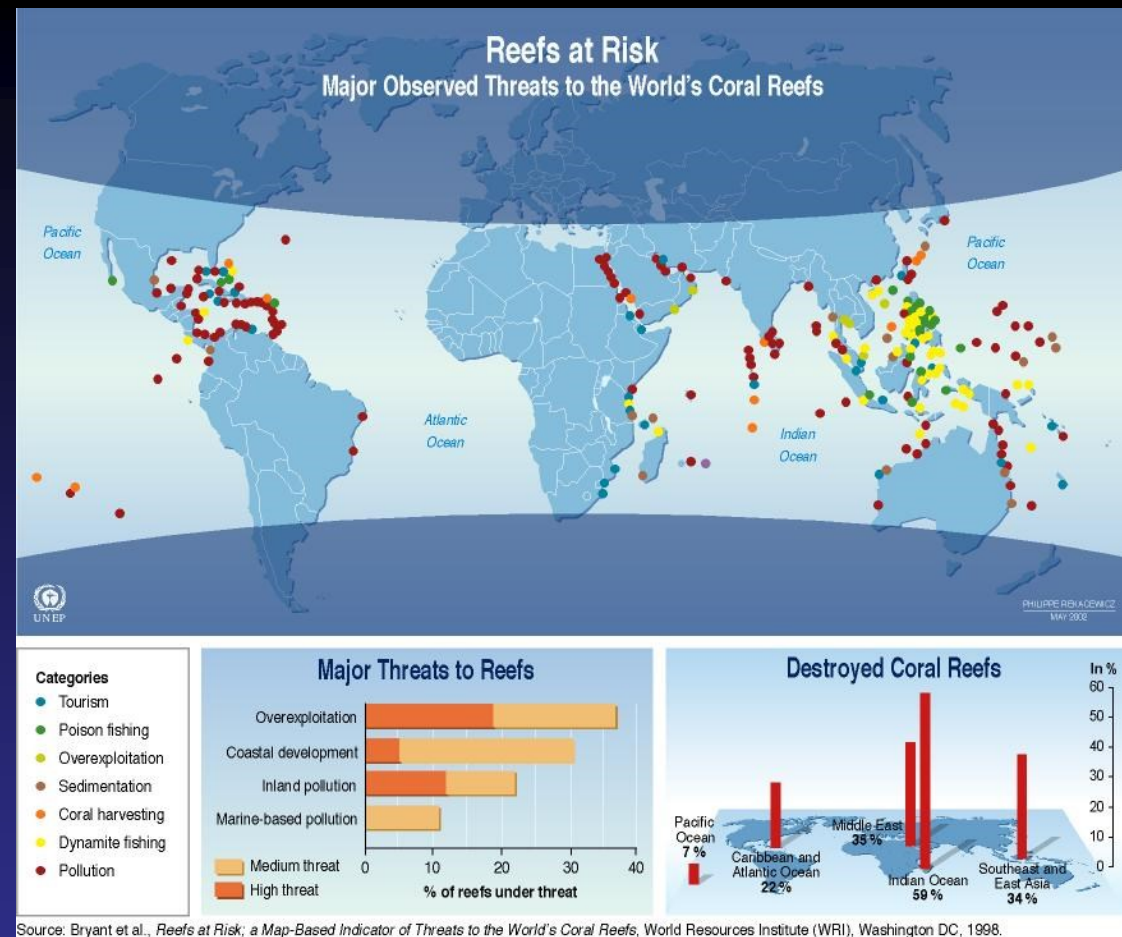
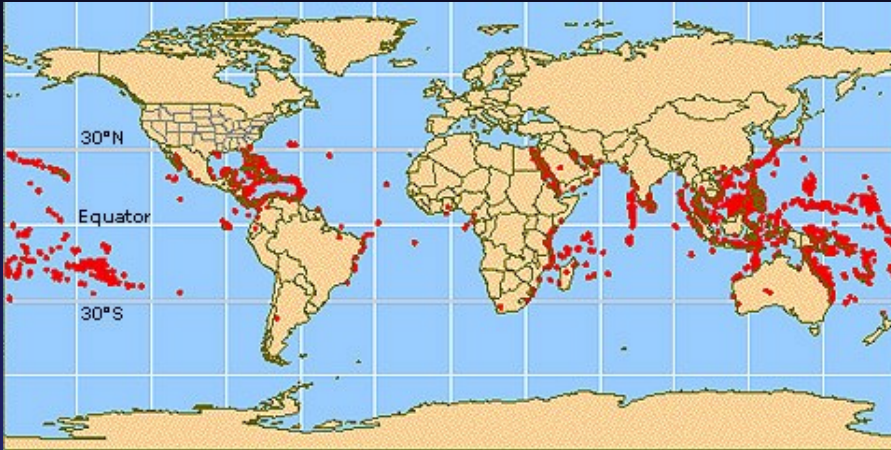
Consiste nella conversione di un *habitat* in “*non-habitat*”, a causa delle attività umane.

Il “*non-habitat*” è un ambiente impoverito, nel quale la produttività e la struttura ecosistemica sono completamente differenti da quello originario.

Es.: la conversione di una foresta in terreno agricolo.



# a. Scogliere coralline



Il **90-95%** delle scogliere coralline (*reef*) totali (oltre 500.000 km<sup>2</sup>) è **danneggiato**, il **5-10%** (tra 30.000 e 60.000 km<sup>2</sup>) è stato totalmente **distrutto** dalle attività umane (pesca e prelievo di materiale da costruzione), il **60%** è molto probabile sia distrutto entro i prossimi 20-40 anni.



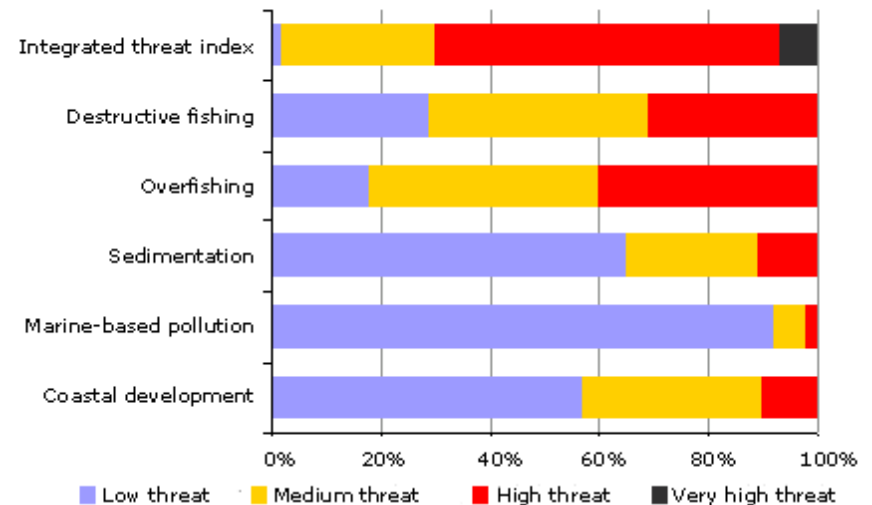
# Filippine



Nelle **Filippine**, 26.000 km<sup>2</sup> di *reef* con 915 specie di pesci, 400 specie di madreporari, 12 dei quali endemici.

Oltre il 90% delle scogliere coralline è stato ridotto ad uno stato di *non-reef*.

Reefs at risk in the Philippines



Da una recente stima, il 10% dei *reef* è stato degradato ad uno stato di *non-reef*, il 30% è in uno stato critico (perso tra 10-20 anni), un altro 30% è minacciato (perso tra 20-40 anni), l'ultimo 30% è “stabile”.

Applicando la relazione specie/area (con  $0,15 < z < 0,40$ ) alle 75.000 (95.000) specie marine dei *reef* per 250.000 (650.000) km<sup>2</sup> di *reef*, ad una perdita del 5% si estingueranno circa 1000 specie (984-1200, con  $z=0,25$ ), ad una perdita del 30%, si estingueranno circa il 10% delle specie (6000-8000, con  $z=0,25$ ).



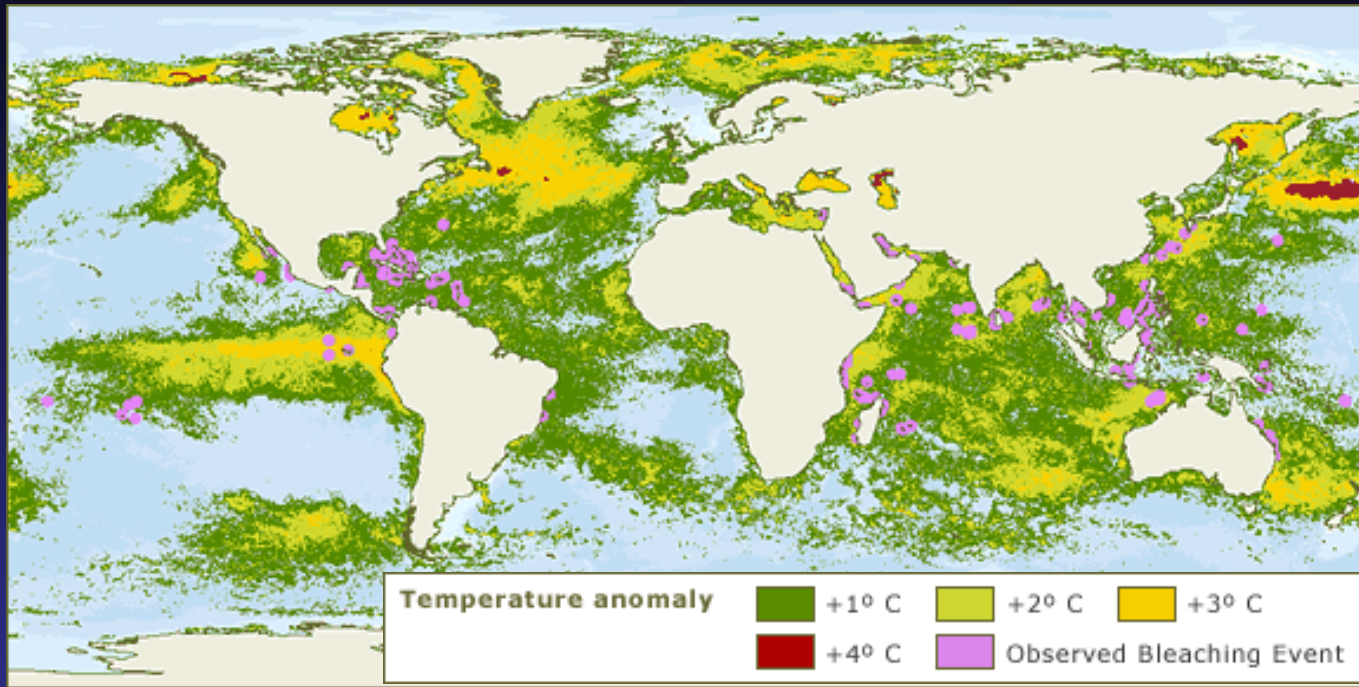


Se il numero di specie fosse superiore a quello descritto, e paragonabile a quello delle foreste tropicali, i *reef* conterrebbero probabilmente tra 750.000 e 950.000 specie.

Applicando tassi di distruzione del 5%, si perderebbero 10.000-12.000 specie/anno; se fosse distrutto il 30% dei *reef* globali si perderebbero tra 65.000 e 85.000 specie/anno, un numero quasi pari a quello delle specie attualmente conosciute.



Problemi indirettamente collegabili all'azione umana come lo "sbiancamento" (*bleaching*) contribuiscono al peggioramento della situazione.



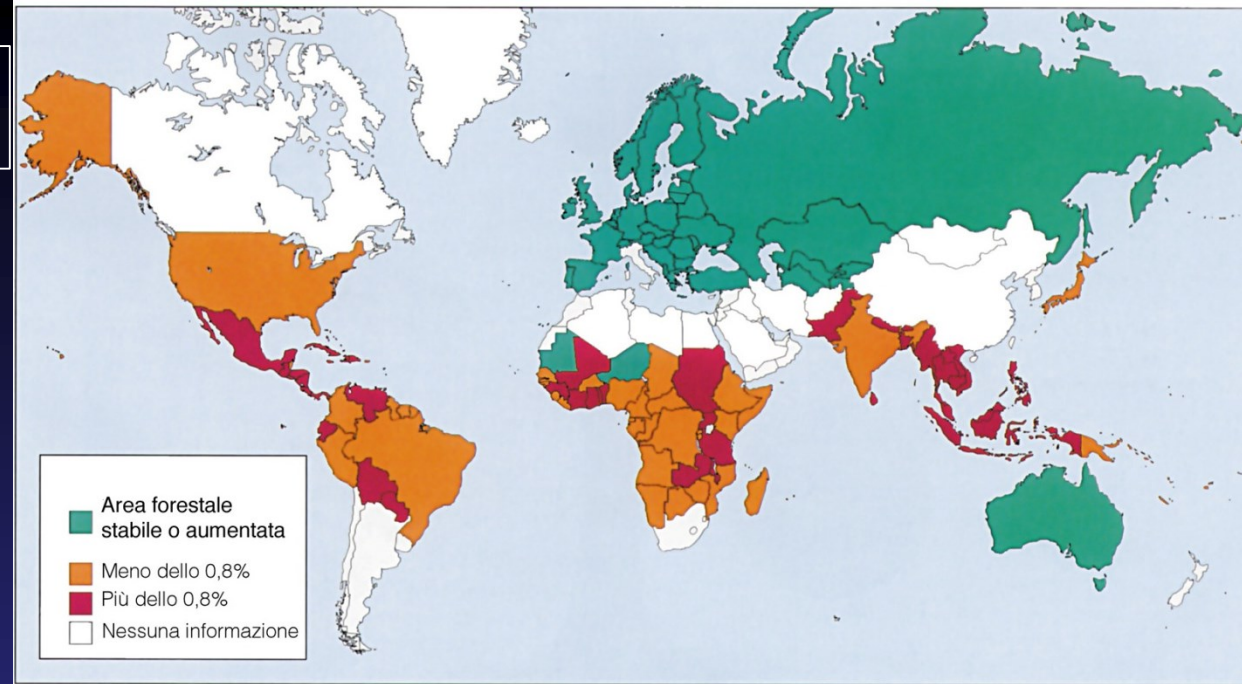
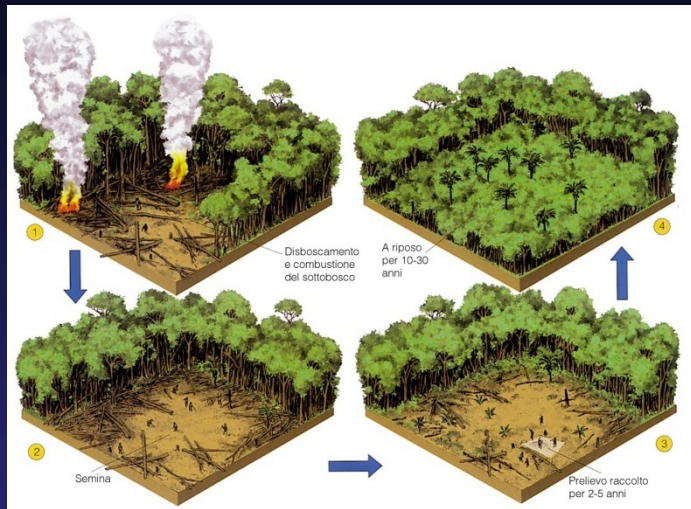
Lo sbiancamento dei coralli deriva dalla riduzione della concentrazione del pigmento fotosintetico o dalla perdita delle *zooxantelle* simbiotici .

E' causato da vari fattori naturali ed antropogenici come: l'innalzamento della temperatura, l'aumento di sedimentazione, la diminuzione di salinità, le epizoosi.





## b. Foreste equatoriali

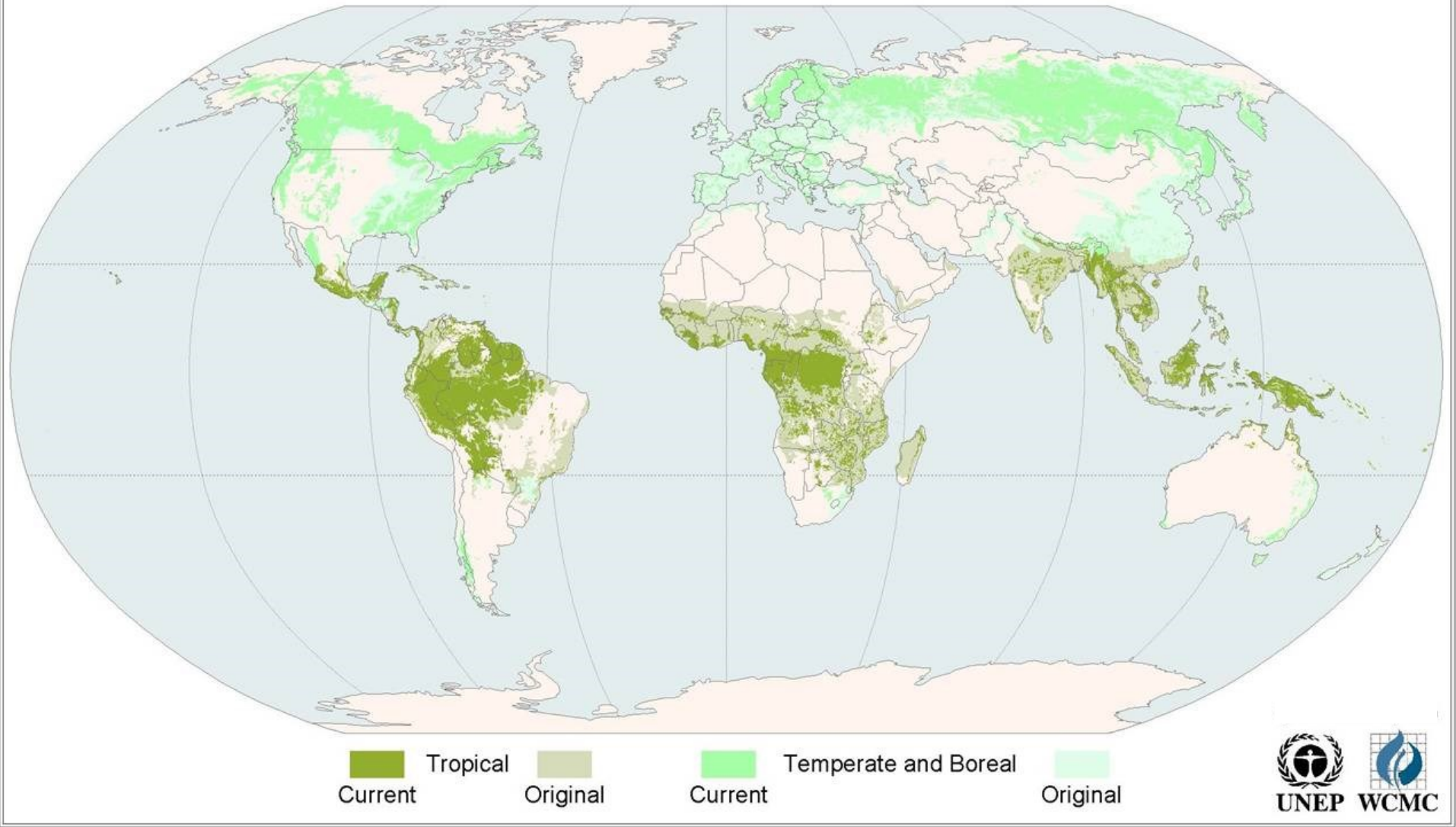


Utilizzando la pratica del “**taglia e brucia**”, per creare aree di pascolo e di coltivazione o per procurarsi legname, le foreste equatoriali vengono distrutte con una media di 150.000 km<sup>2</sup>/anno. Gli effetti distruttivi si moltiplicano a causa dell’“*effetto margine*” e dell’*isolamento*.

Dal 1980 in poi, c’è stato un incremento del 90% circa nel tasso annuo di deforestazione. Attualmente, ogni anno viene distrutto circa il 2% di tutte le foreste.



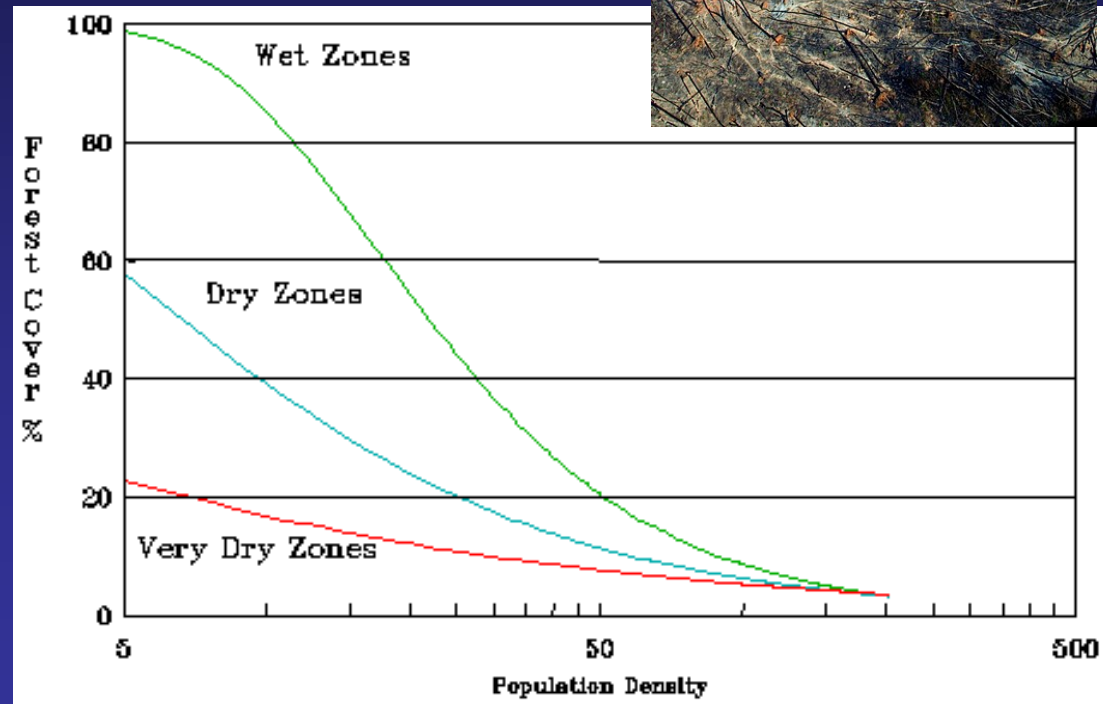
## Global Distribution of Original and Remaining Forests



**La deforestazione nel 2010**

Secondo la relazione area-specie, ad una perdita del 90% del territorio, si può perdere anche il 50% delle specie.

Ciò non è sempre vero, ma dipende dal “tipo” di territorio che rimane nel 10% integro. Se è ridotto in tante piccole aree (*insularizzato*), il gruppo di specie rimanenti si riduce in modo considerevole ed il 50% di sopravvissuti arriva rapidamente al 10%. Se non vi sono specie endemiche, il 50% di sopravvissuti può essere un buon valore sul quale impiantare azioni di protezione.



Curve di deforestazione per differenti zone ecologiche

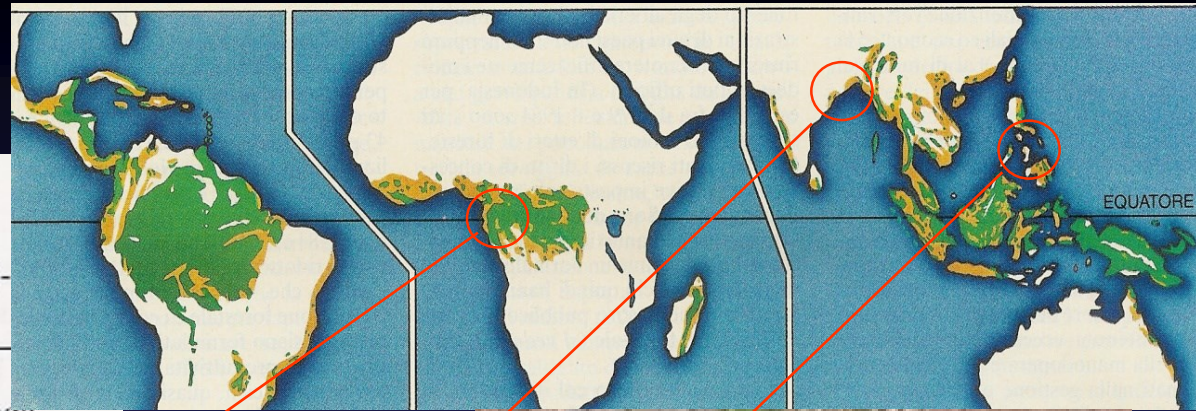
In ogni caso, non bisogna dimenticare l'esistenza del “debito di estinzione”: la scomparsa di una specie non avviene subito dopo la distruzione del suo habitat ma spesso dopo un lasso di tempo che può arrivare anche al secolo.

Applicando la relazione 90% (territorio)-50% (specie) ad un tasso “basale” ipotetico di deforestazione dell' 1% annuo, si è calcolato che si perdono lo 0,2-0,3% di tutte le specie presenti.

Con il tasso di deforestazione attuale del 2%, e con un numero supposto di specie tropicali di 5.000.000, si ha una perdita di circa 20.000-30.000 specie/anno (50-80 specie/giorno).

Se si considera che nelle foreste tropicali il *tasso di estinzione naturale* è di 1 specie ogni 4 anni, allora l'opera dell'uomo ha accelerato il processo di circa 100.000 volte.





**Table 2.6**

Loss of primary forest habitat in some countries of the Old World tropics

Country	Primary forest remaining (× 1000 ha)	Percentage of habitat lost
<b>AFRICA</b>		
Gambia	122	89
Ghana	4,254	82
Kenya	2,274	71
Madagascar	13,049	75
Rwanda	184	80
Zaire	83,255	57
Zimbabwe	17,169	56
<b>ASIA</b>		
Bangladesh	482	96
India	49,929	78
Indonesia	60,403	51
Malaysia	18,008	42
Myanmar (Burma)	24,131	64
Philippines	<1,000	97
Sri Lanka	610	86
Thailand	13,107	73
Vietnam	6,758	76

Source: WRI/UNEP/UNDP 1994.

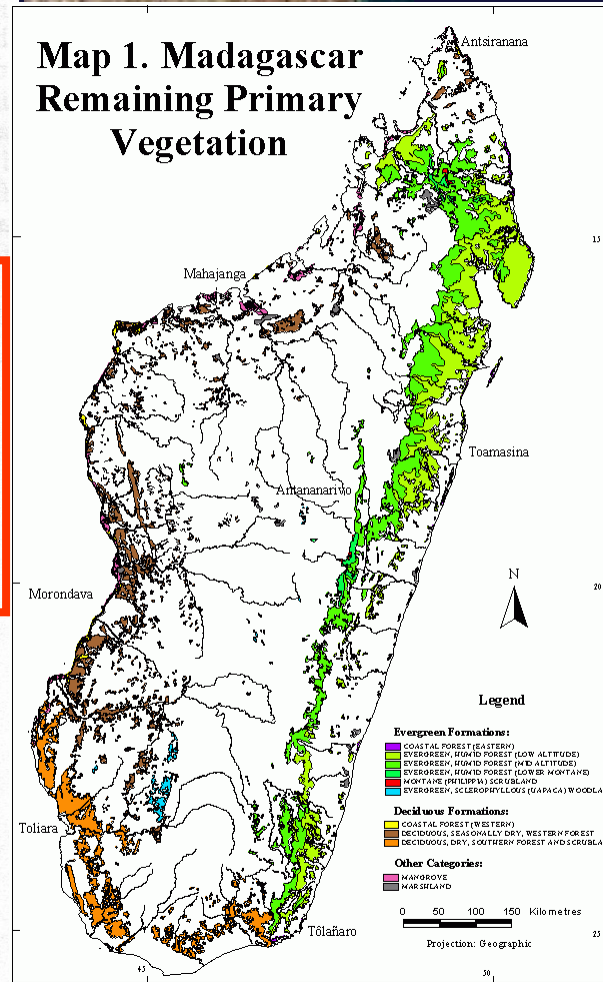


**Table B**  
Habitat Loss by Forest Type in Thailand, Madagascar, and Costa Rica

Forest type	Original extent (km <sup>2</sup> )	Percent lost
<b>Thailand</b>		
Lowland rainforest	12,027	84
Tropical semi-evergreen forest	88,799	51
Tropical pine forest	4,222	93
Montane deciduous forest	144,500	77
Tropical montane evergreen forest	9,331	10
Forest over limestone	200	0
Freshwater swamp	1,250	63
Monsoon forest	6,794	79
Mangrove forest	2,223	69
Dry deciduous forest	219,451	81
Total	507,267	74
<b>Madagascar</b>		
Lowland rainforest	80,729	85
Lowland rainforest/grassland	21,875	80
Moist montane forest	45,312	80
Mixed montane forest	3,646	70
Montane forest/secondary grassland	121,354	70
Dry deciduous forest	51,875	85
Dry deciduous forest/grassland	198,875	70
Deciduous thicket	38,125	85
Thicket/secondary grassland	31,250	70
Mangrove forest and swamp	2,170	40
Total	595,211	75
<b>Costa Rica</b>		
Dry deciduous forest	3,733	>99
Lowland moist forest	9,903	>99
Lowland wet forest	11,517	78
Premontane moist forest	3,659	>99
Premontane wet forest	12,005	81
Premontane rainforest	4,341	50
Lower montane moist forest	127	>99
Lower montane wet forest	925	86
Lower montane rainforest	3,576	35
Montane wet forest	38	>99
Montane rainforest	1,165	32
Total	50,990	79



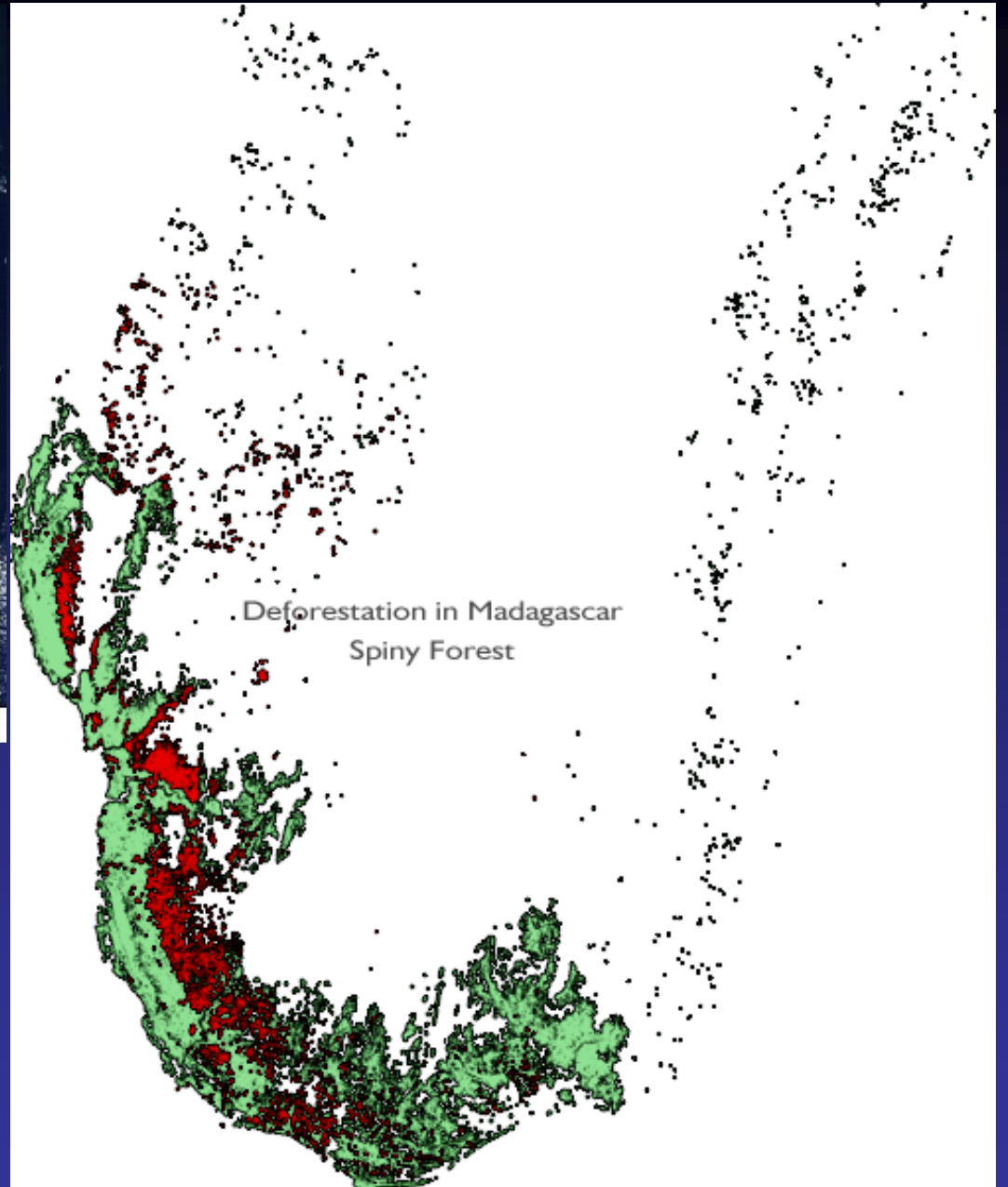
Betsiboka River







■ Deforested ■ Rainforest ■ Spiny Forest







Specie endemiche del  
Madagascar (foresta spinosa)

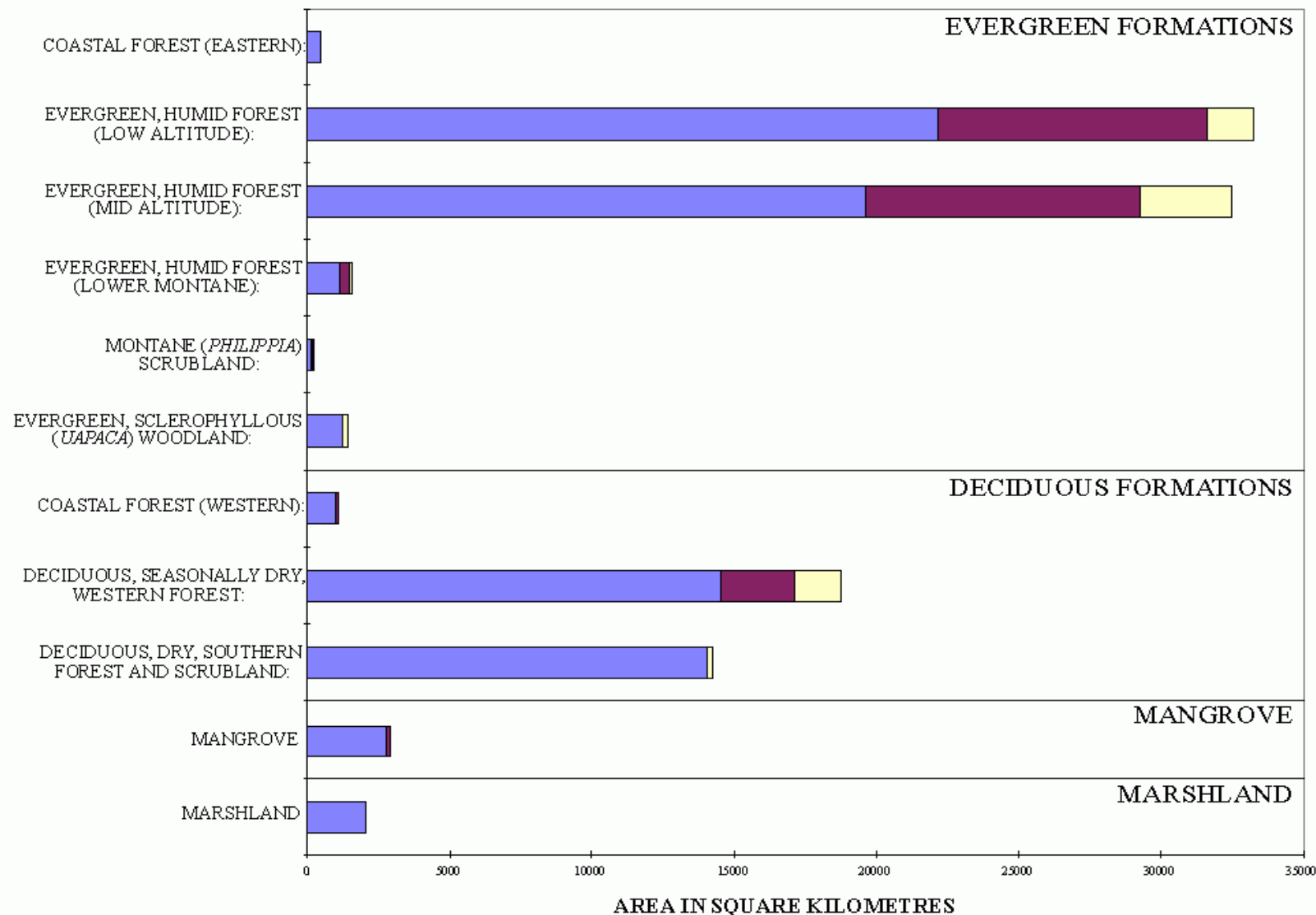




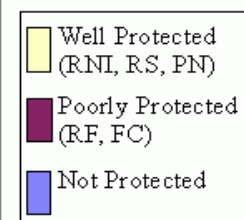
# MADAGASCAR: AREAS OF REMAINING PRIMARY VEGETATION & THEIR DEGREES OF PROTECTION



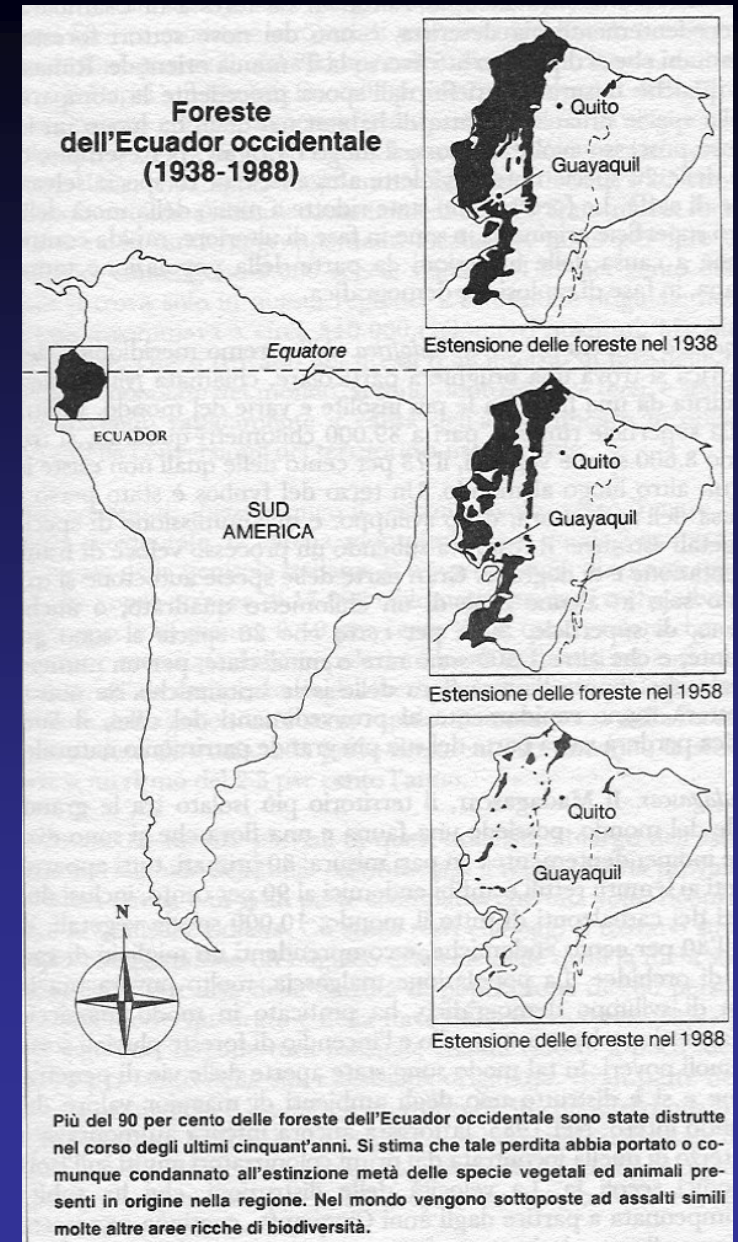
PRIMARY VEGETATION CATEGORIES



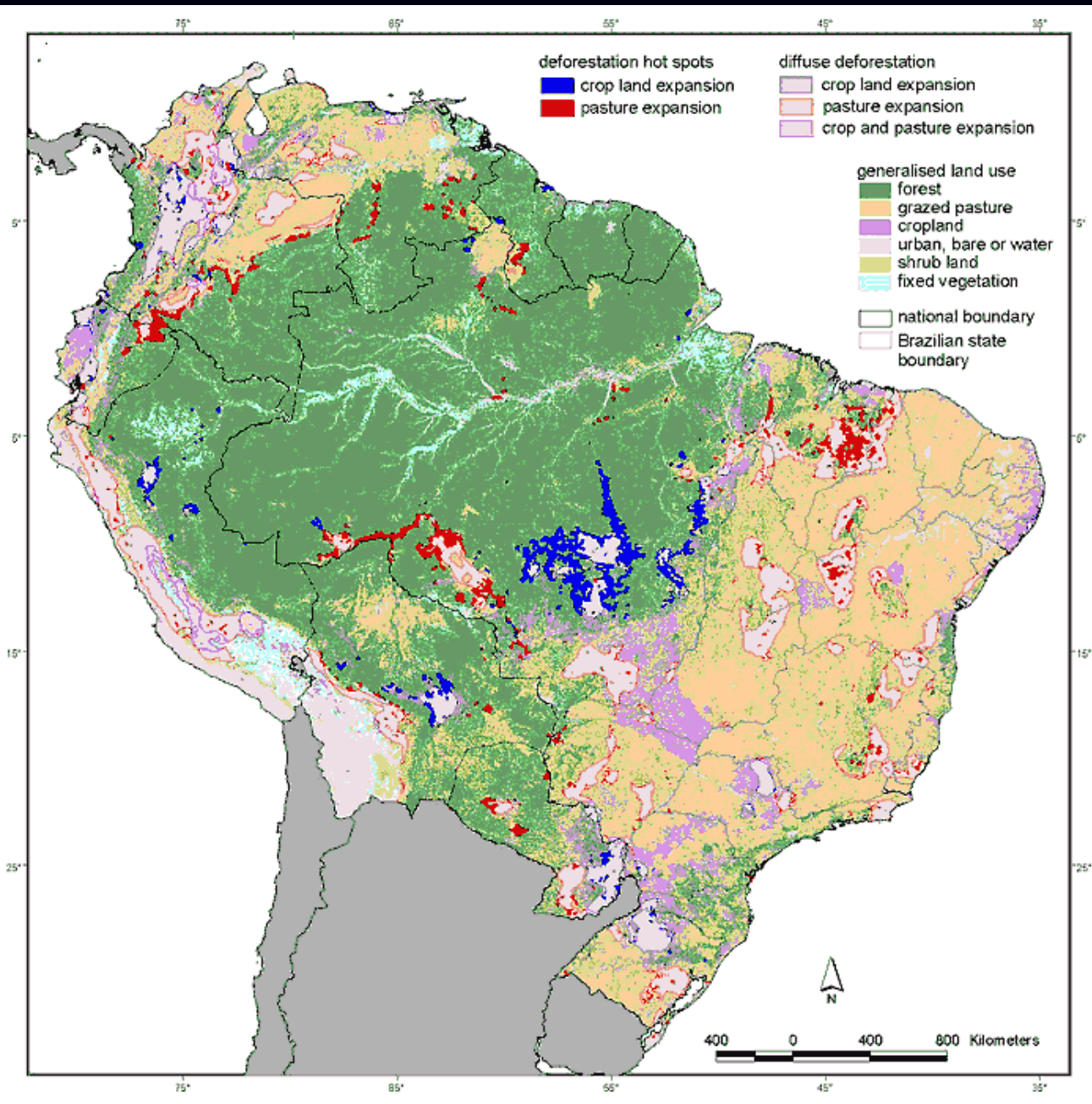
**KEY:**



Si stima che nei prossimi 30 anni **Colombia, Ecuador e Perù** perderanno quasi tutte le loro foreste originarie. Allora, si perderà il 20% di tutte le specie animali e vegetali esistenti sulla terra. Tra queste 1/6 di tutte le piante viventi. Nello stesso arco di tempo si estinguerà metà delle specie vegetali tropicali, per le quali l'areale originario si è ridotto al 10%.





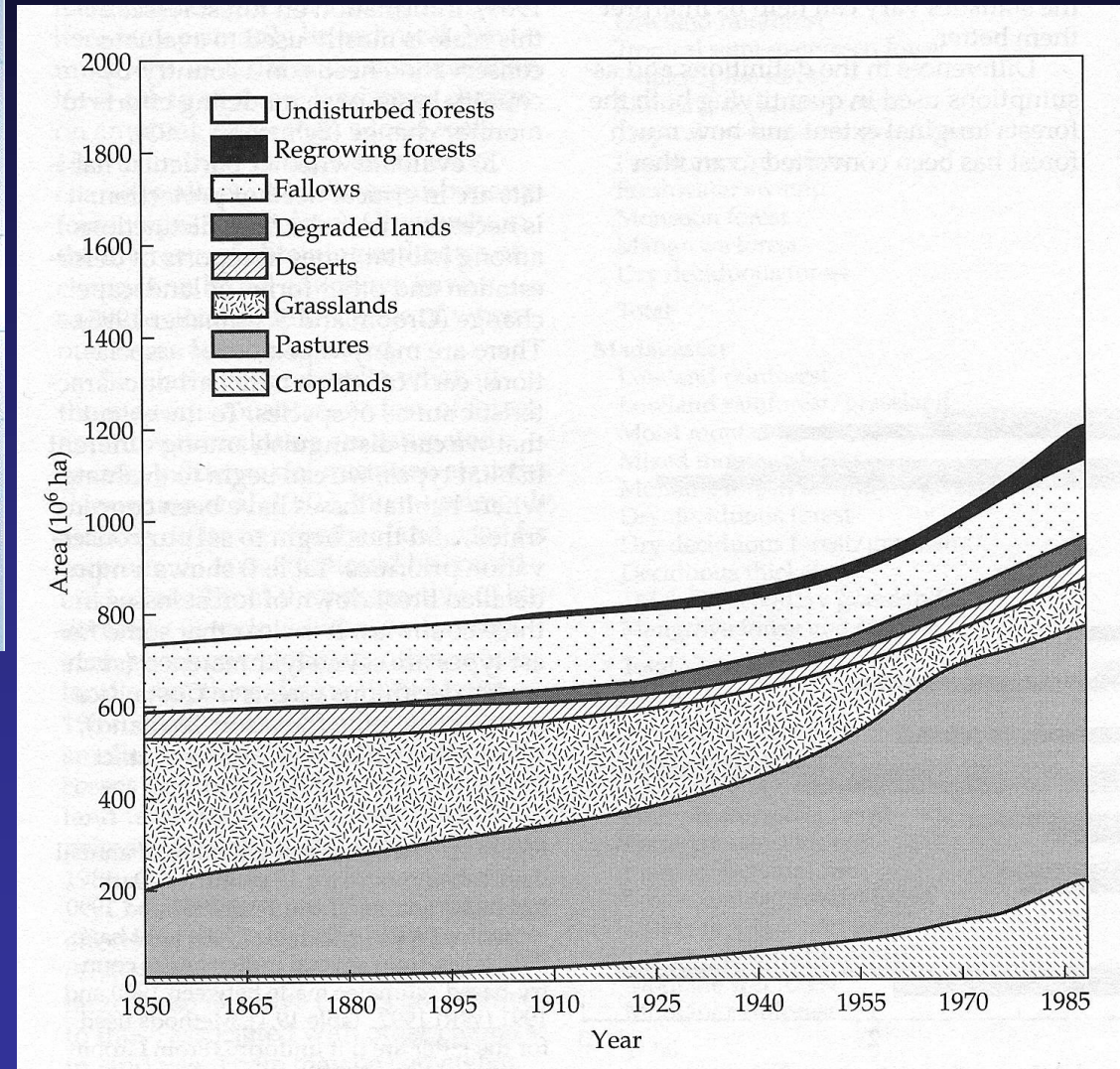
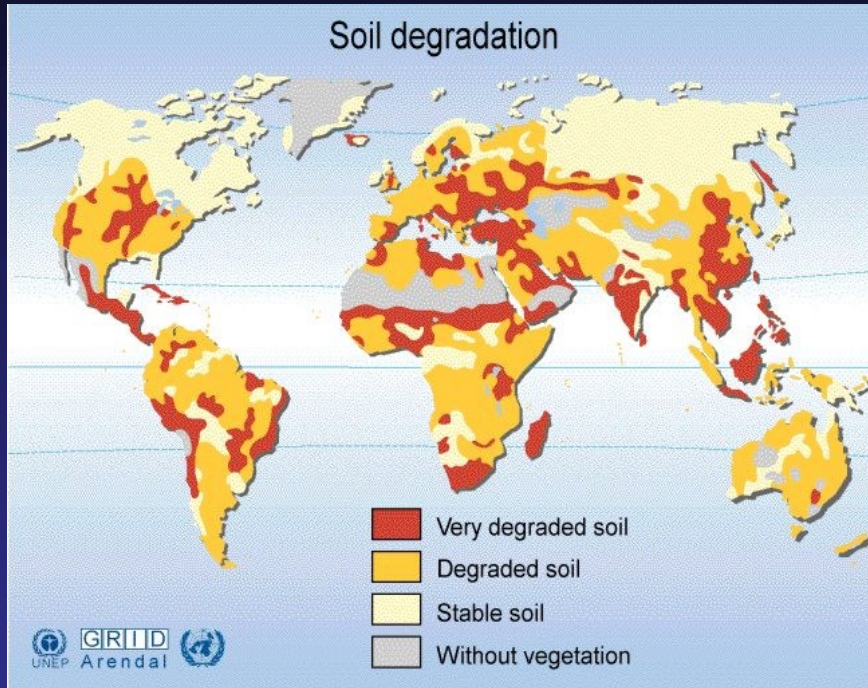


“Punti caldi” della deforestazione in America del Sud tra il 2000 ed il 2010





Alla deforestazione si associano sia il degrado dei suoli, sia (a cascata) la desertificazione e l'inaridimento delle falde.





2.01-3%  
reforestation

1.01-2%  
reforestation

0-1%  
reforestation

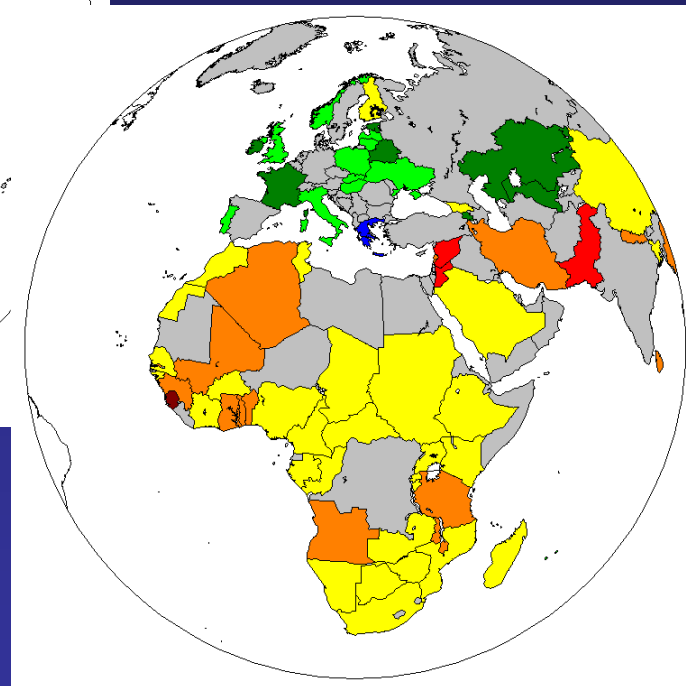
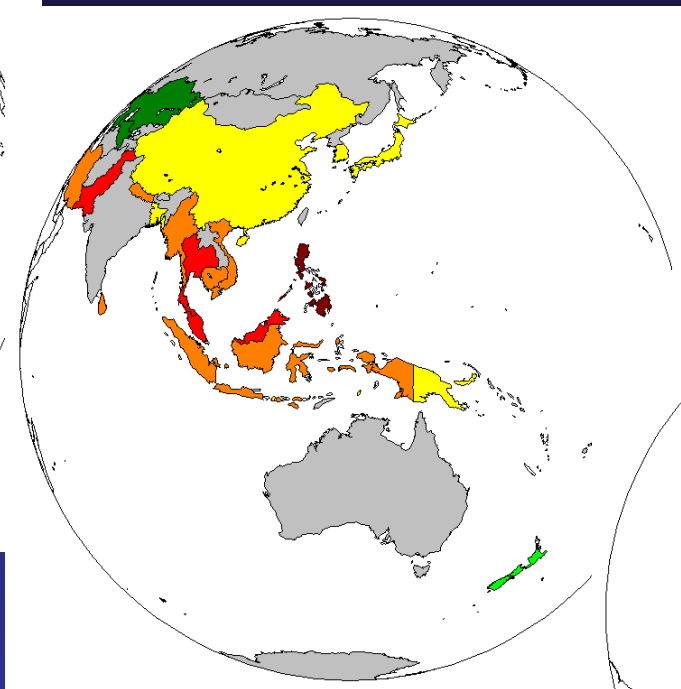
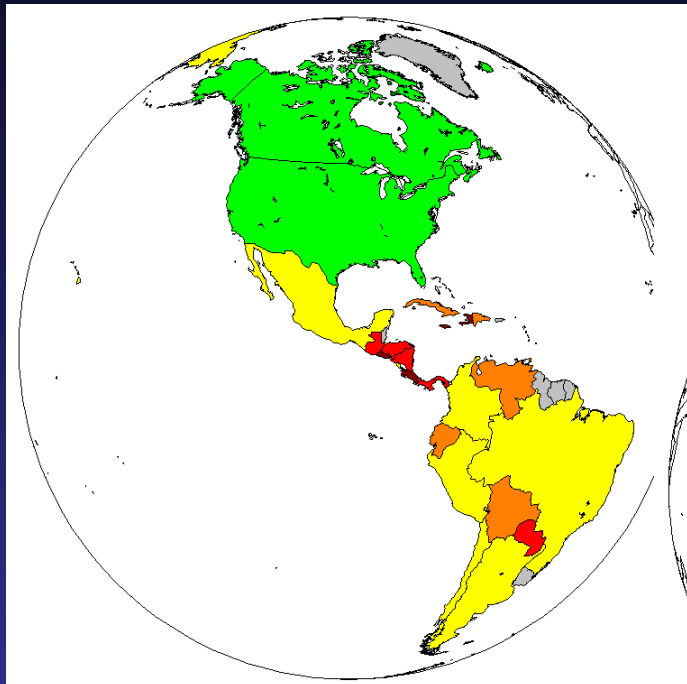
0.01-1%  
deforestation

1.01-3%  
deforestation

2.01-3%  
deforestation

>3%  
deforestation

NA



## Deforestazione / Riforestazione



## Deforestazione / Riforestazione

