

LO SCENARIO BIOGEOGRAFICO...

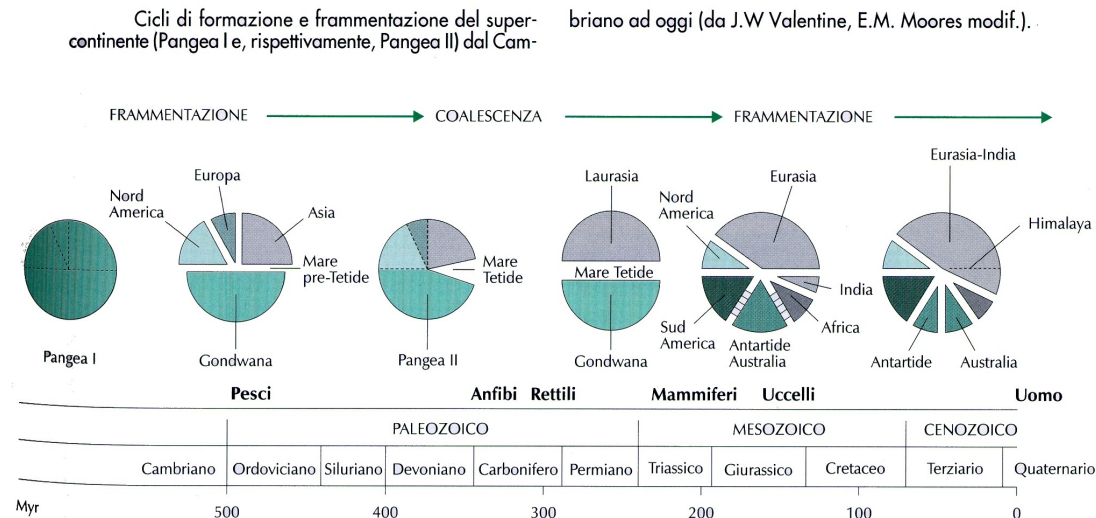
Nel Cenozoico, in particolare tra la fine dell'Eocene e l'inizio dell'Oligocene, iniziano gli eventi che hanno portato all'attuale conformazione della penisola italiana.

Eone	Era	Periodo	Myr inizio	Eventi
F A N E R O Z O I C O	Quaternario	Olocene	0.01	Ultimo post-glaciale
		Pleistocene	1.6	Glaciazioni
	Cenozoico	Pliocene	5	Formazione della penisola italiana
		Miocene	23	Crisi di salinità nel Mediterraneo
		Oligocene	36	Orogenesi alpina
		Eocene	53	Raffreddamento graduale
		Paleocene	65	Sviluppo Mammiferi
	Mesozoico	Cretaceo	135	Sviluppo Angiosperme
		Giurassico	205	Primi Uccelli
		Triassico	250	Clima caldo secco
	Paleozoico	Permiano	290	Sviluppo di Rettili e Cicadofite
		Carbonifero	355	Foreste caldo-umide. Anfibi
		Devoniano	410	Primi Insetti e Pesci
		Siluriano	438	Primi organismi terrestri
		Ordoviciano	510	Vertebrati agnati
Cambriano		570	Esplosione di forme viventi	
PROTEROZOICO			2500	Primi eucarioti
ARCHEANO			4000	Prime tracce di vita
ADEANO			4800	Nascita della Terra
GAMOWIANO			15000	Formazione dei corpi celesti
PLANCKIANO			15000	Big Bang

GLI EVENTI...

L'inizio del Cenozoico (65 My) è caratterizzato da un clima caldo:
foreste ricoprono le terre emerse dall'equatore sin quasi ai poli.
Presso Londra sono stati rinvenuti resti di palme e fossili di
coccodrilli.

Durante il Cenozoico prosegue anche la frammentazione della
Pangea II già iniziata nel Giurassico (205-135 My). Di conseguenza
nascono nuove catene montuose e la conformazione del pianeta
viene ad assomigliare sempre più a quella attuale.



GLI EVENTI...

In particolare durante il Cenozoico:

- le Americhe si spostano sempre più verso ovest: formazione delle Montagne Rocciose e della Cordigliera delle Ande



GLI EVENTI...

In particolare durante il Cenozoico:

- l'India si unisce, durante il Paleocene (65-53 My), all'Asia (sollevamento della catena Himalayana)



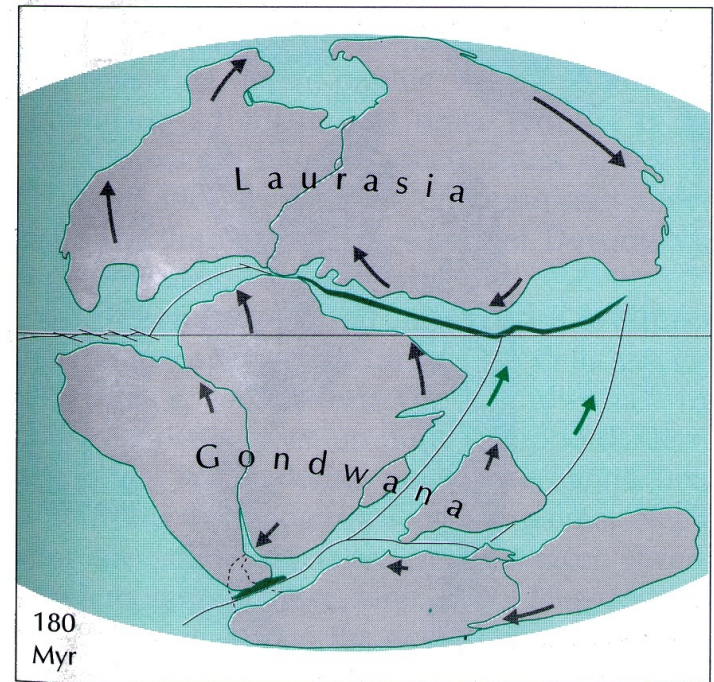
GLI EVENTI...

In particolare durante il Cenozoico:

- nell'Oligocene (30 My) la zolla Africana collide col continente europeo dando origine alle Alpi ed ai Pirenei (orogenesi alpina)

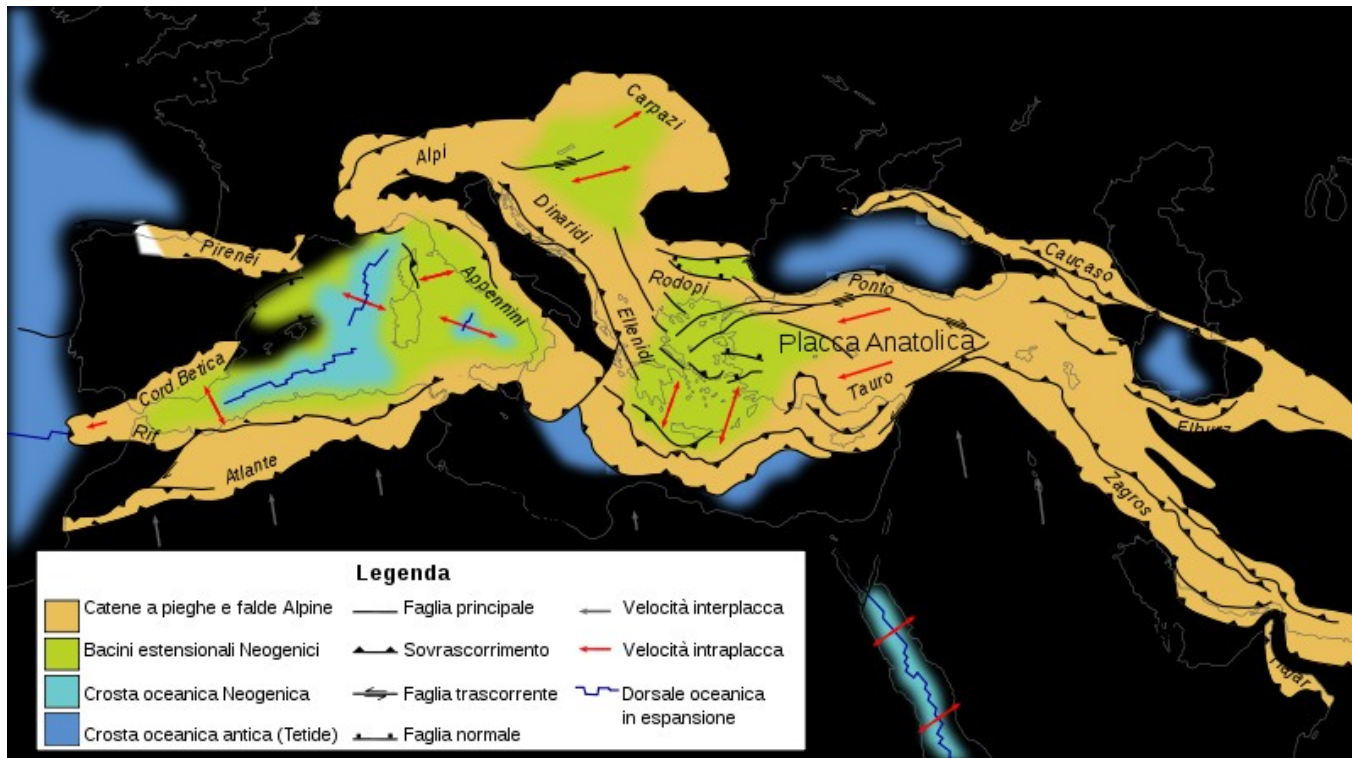


Si noti la fossa della Tetide (da Gibilterra al Borneo), nonché la posizione ancora arretrata dell'India (presso l'Antartide) (da R.S. Dietz, J.C. Holden).



GLI EVENTI...

Movimenti delle placche nel mediterraneo



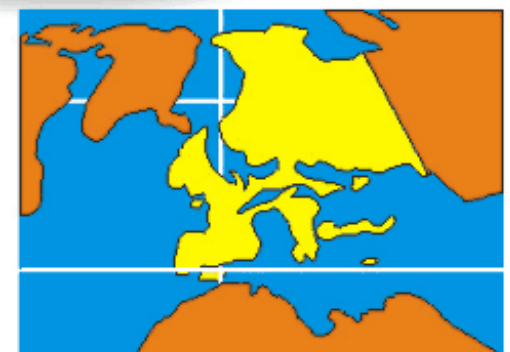
NEL GIURASSICO E CRETACEO...

L'Europa come tale non esisteva ancora, al suo posto un insieme di isole



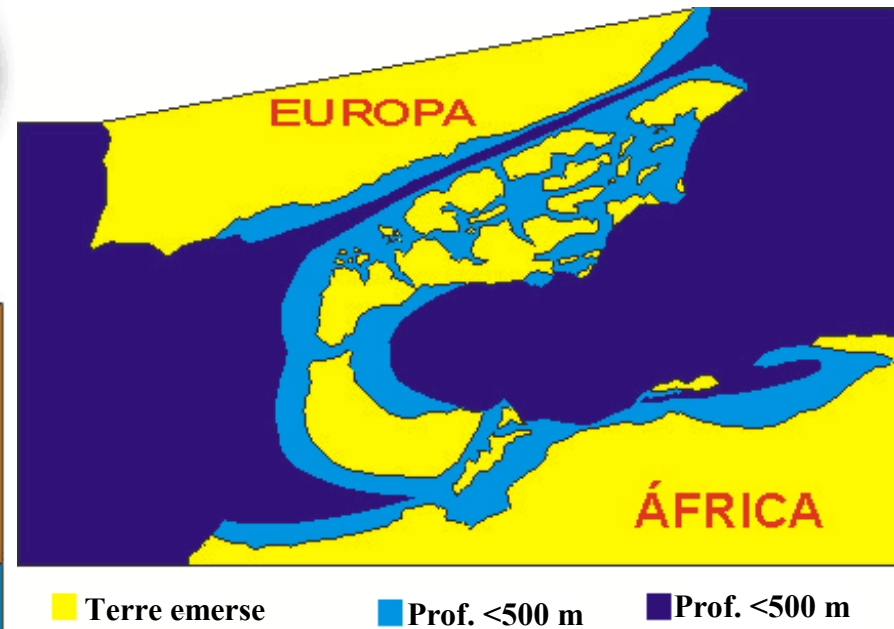
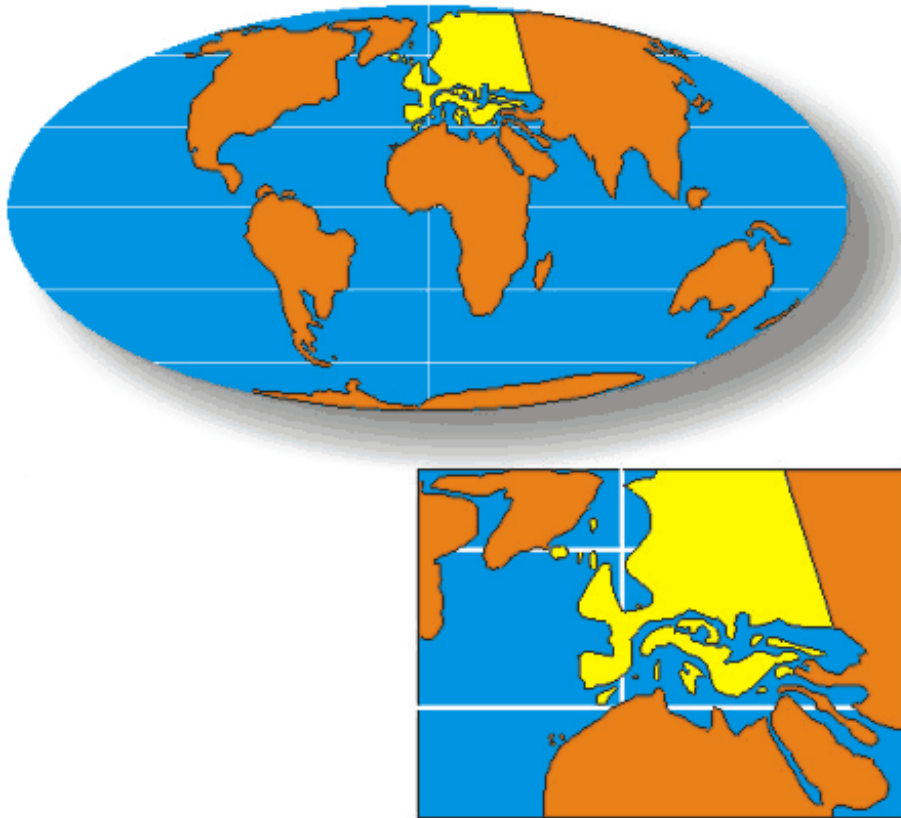
NELL'EOCENE E OLIGOCENE...

Le isole iniziano una fase di aggregazione a costituire il primitivo continente europeo



NEL MIOCENE

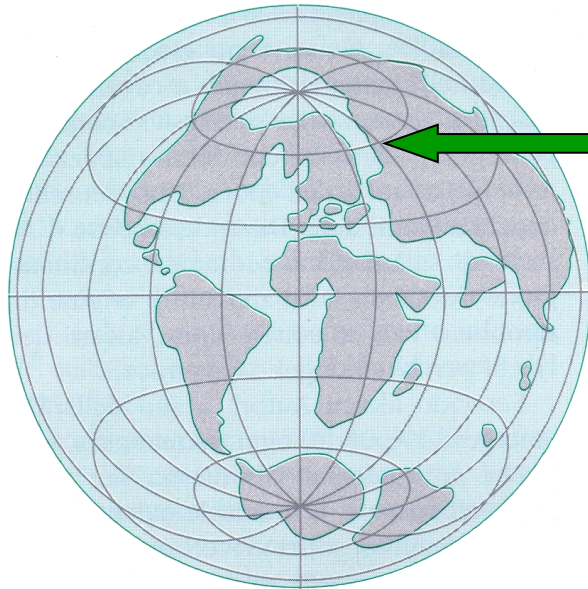
La fase di aggregazione è quasi terminata



IL PALEOCENE IN EUROPA

Paleocene (65-53 My)

La zolla Euroasiatica è parzialmente invasa da un lungo e stretto mare epicontinentale (mar Uralico o di Turgai) che divide l'Europa dall'Asia in direzione N-S. L'Europa risulta collegata tramite la Groenlandia col Nordamerica, il quale attraverso la Beringia è in contatto con la Siberia. Il Mediterraneo è collegato con l'Oceano Indiano formando la Tetide. Non individuabili la penisola italiana, balcanica e greca.

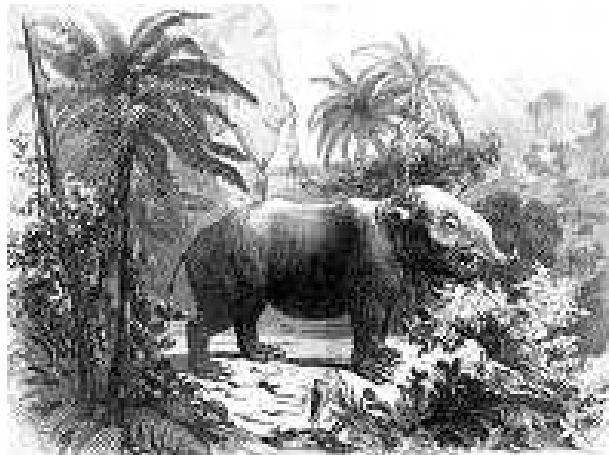


L'EOCENE IN EUROPA

Eocene (53-36 My)

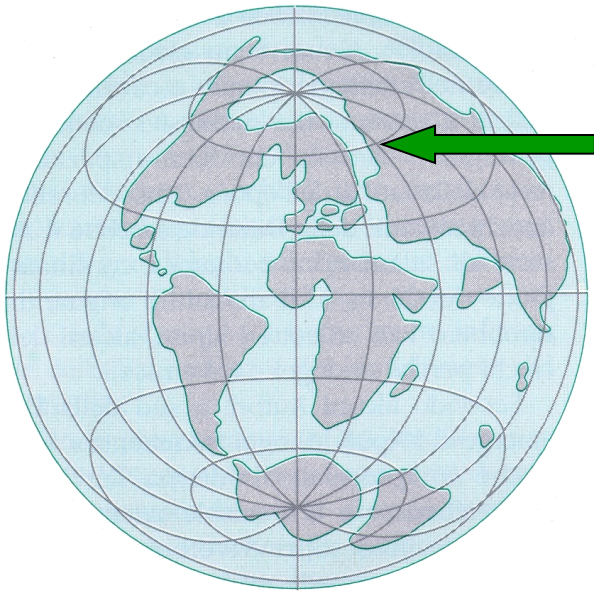
Permane il collegamento tra Oceano Indiano, Mare Uralico e Mediterraneo ma l'Europa, risulta separata, oltre che dall'Asia, anche dal Nordamerica per l'allargamento dell'Atlantico settentrionale.

Risalgono a questo periodo i primi Mammiferi "italiani": 2 Perissodattili Lofiodontidi simili agli attuali Tapiri ritrovati in Sardegna. Quest'isola era unita alla Francia meridionale come la Corsica e le Baleari.



L'EOCENE IN EUROPA

Alla fine dell'Eocene si prosciuga il mare di Turgai (posizionato ad oriente dell'attuale catena degli Urali) permettendo il passaggio dei Mammiferi asiatici che provocano l'estinzione dei Mammiferi locali tra cui numerose Proscimmie.

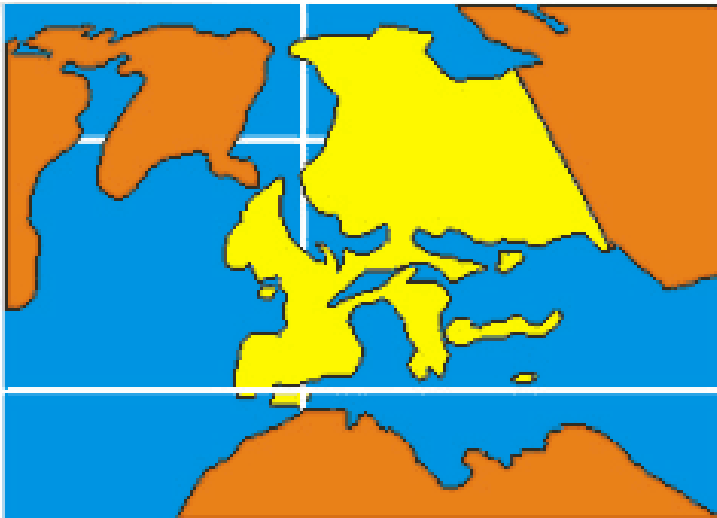


L'OLIGOCENE IN EUROPA

Oligocene (36-23 My)

L'area europea è costituita a N-E da un grande scudo russo-scandinavo e, nelle parti restanti, da un certo numero di microzolle separate dal mare.

La zona dove sorgerà l'Italia è circondata a O dal blocco iberico-provenzale al quale è unita la microzolla sardo-corsa, a N e E da terre che costituiscono la Dinaride e a S dall'Apulide o Egeide (Turchia, area greco-albanese e Puglia). In questo periodo si solleva l'arco alpino.



L'OLIGOCENE IN EUROPA

Oligocene (36-23 My)

Uno dei relitti della Dinaride sarebbe il *Proteus* che rifugiatesi nell'ambiente ipogeo e cavernicolo si è messo al riparo dai successivi sconvolgimenti geologici e climatici. Anche alcuni coleotteri alpini (cavernicoli ed endogei) risulterebbero avere la medesima derivazione.



OROGENESI ALPINA

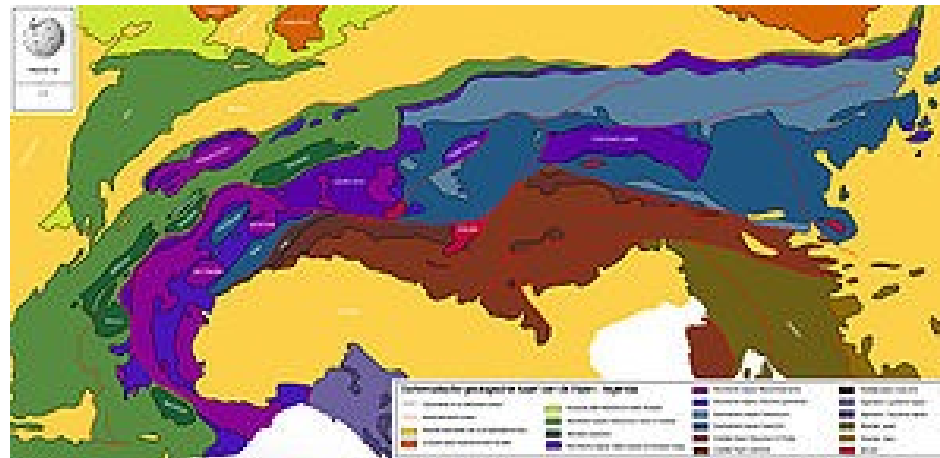
L'orogenesi alpina si è sviluppata attraverso varie fasi nel corso delle ere geologiche e perdura tuttora considerato che le Alpi sono in lento, ma continuo innalzamento.

Intorno a 200 Mya (nel Giurassico) comincia a formarsi un vasto oceano, la Tetide, che si estendeva dall'odierna Turchia fino ai Caraibi e ricopriva parte delle zolle eurasiatiche, africana e indiana.

OROGENESI ALPINA

Nell'area attualmente occupata dall'arco alpino si è avuta la deposizione di rocce sedimentarie, prevalentemente carbonatiche, che oggi costituiscono una parte consistente delle montagne alpine.

In questa fase la zolla africana si muove verso SE allontanandosi da quella eurasiatica.



OROGENESI ALPINA

Nel Cretaceo (135-65 My) la placca africana cambia direzione di movimento e comincia a spostarsi verso N. Ciò determina, in concomitanza con l'apertura dell'oceano Atlantico iniziata nel Giurassico, la chiusura della Tetide per subduzione.

Alla fine del Cretaceo (circa 65 Mya) si sono già delineate alcune porzioni occidentali dell'edificio alpino. Tuttavia la fase di sollevamento più intenso, si ha nell'Eocene (53-36 My) quando avvenne la collisione vera e propria della zolla africana con quella eurasiatica.

OROGENESI ALPINA

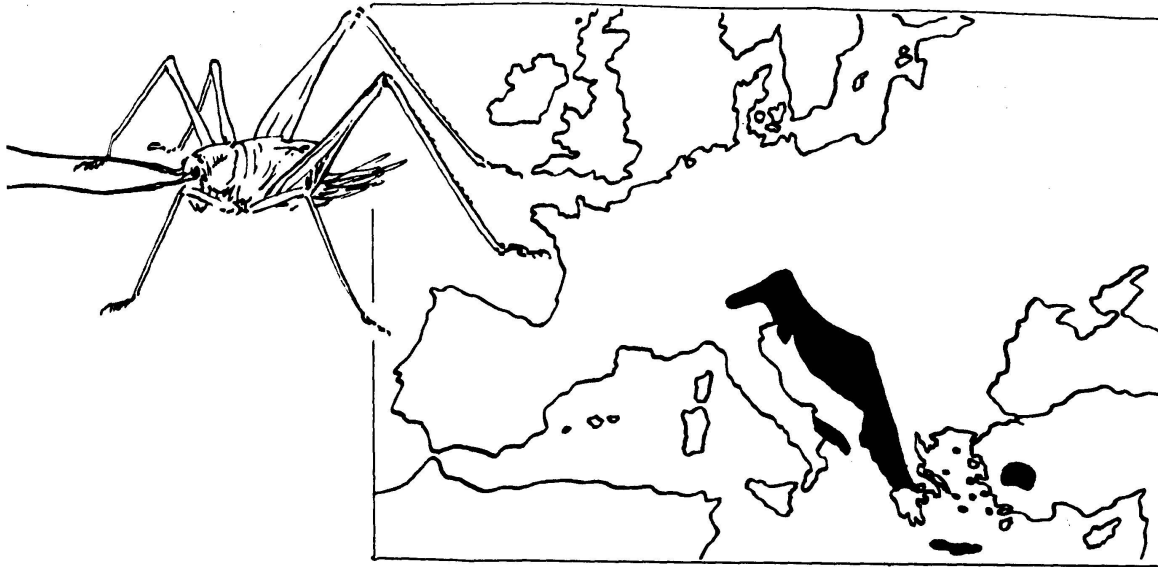
È proprio nell'Eocene che avviene la maggior parte del sollevamento e della deformazione (i volumi rocciosi coinvolti nello scontro subiscono un accorciamento di decine di chilometri).

Nell'Oligocene (36-23 My) comincia a formarsi anche l'Appennino. Tuttavia è solo alla fine del Pliocene (circa 2 Mya) che l'Italia assume una fisionomia simile a quella attuale con le Alpi e l'Appennino ormai delineati nel loro aspetto odierno.

L'orogenesi alpina è tuttora in atto con un tasso di sollevamento medio di circa 1 mm all'anno.

I'OLIGOCENE IN EUROPA

Dall'Apulide originerebbero alcuni attuali relitti: il coleottero carabide troglobio *Italodytes stammeri* delle Grotte di Castellana ed i grilli cavernicoli del genere *Troglophilus*.



I'OLIGOCENE IN EUROPA

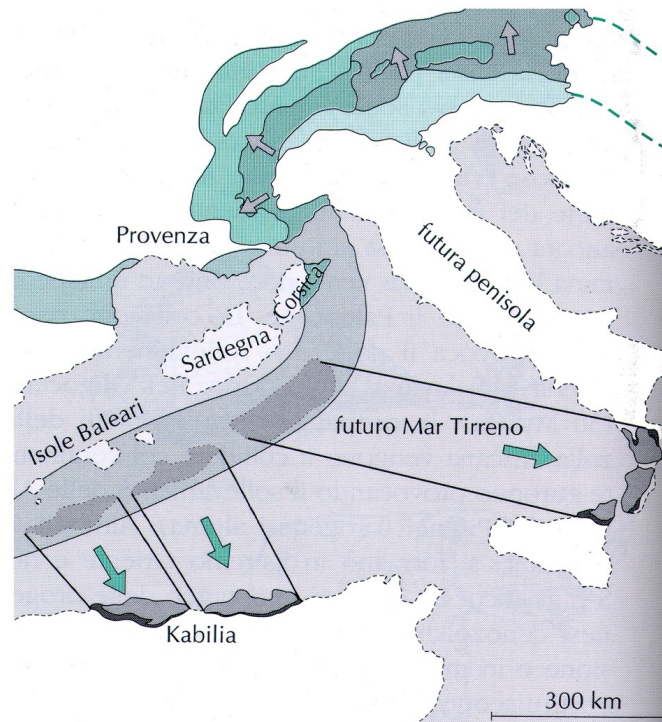
I geotritoni del genere *Hydromantes* (Anfibi Pletodontidi) derivano dalle microzolle presenti nel Mediterraneo occidentale che hanno dato origine a Spagna, Francia e Sardegna. Uniche specie non americane.



IL MIOCENE IN EUROPA

Miocene (23-5 My)

Il complesso sardo-corso risultava collegato alla Provenza. In pochi milioni di anni questa microzolla ruota verso E in senso antiorario portandosi quasi nella posizione attuale. Contemporaneamente la microzolla adiacente si sposta più a S-E costituendo la Calabria.



IL MIOCENE IN EUROPA

In questo periodo si manifesta un forte abbassamento del Mar Mediterraneo a causa del sollevamento tettonico della microplacca di Alboran che interrompe la continuità tra Mediterraneo e Atlantico (crisi di salinità del Messiniano).

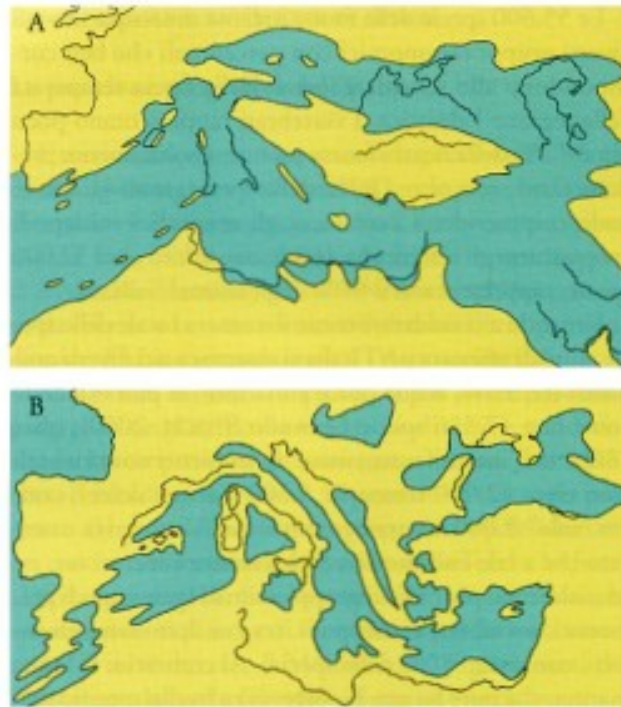


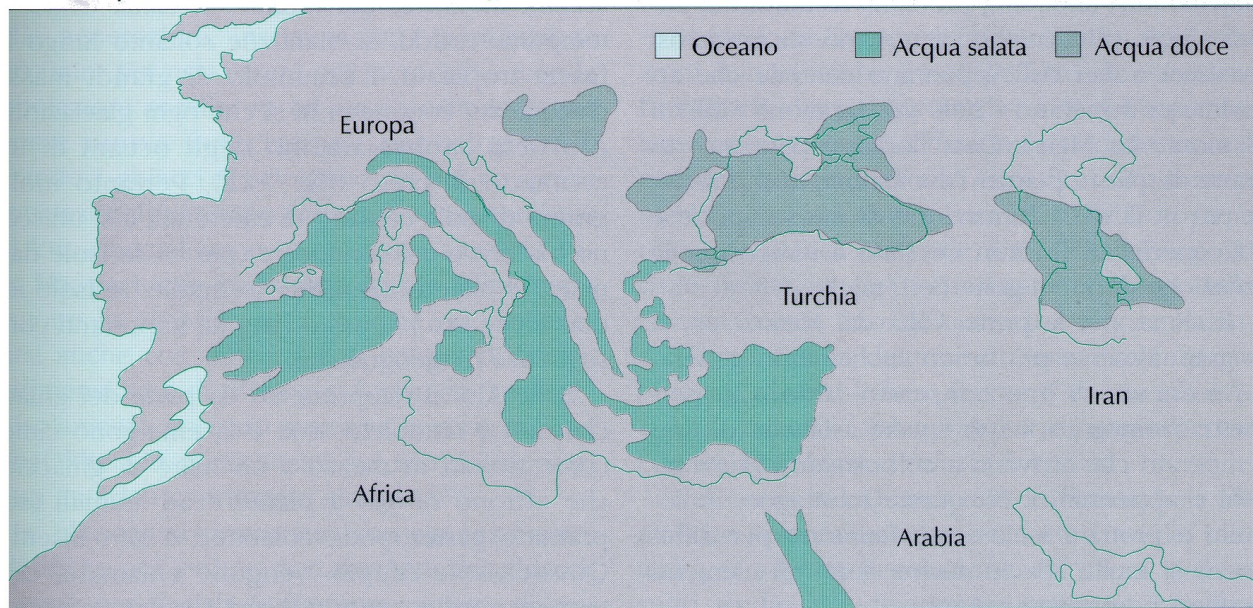
Fig. 2.1 - La paleogeografia dell'area mediterranea all'inizio del Miocene (a), e nel Miocene superiore (Messiniano) (b), secondo STEININGER *et al.* (1985), ridisegnato. Legenda: in azzurro le aree marine, in giallo le terre emerse; al tratto sono accennati, per confronto, gli attuali profili di costa.

IL MIOCENE IN EUROPA

Di conseguenza molti animali tipicamente africani si spostano in Europa e Asia (elefanti, rinoceronti, ippopotami). Grazie a queste migrazioni si spiegano le presenze di elefanti nelle aree mediterranee e dei mammoth nelle regioni del nord. Nel Miocene superiore, in Toscana, si sviluppa una ricca fauna endemica di origine africana (Carnivori, Roditori e Primati).

Crisi di salinità nel Messiniano (fine Miocene, tra 5.6 e 5.0 Myr). A NE del Mediterraneo rimangono i resi-

dui dell'antica e poco salata Paratetide (da F. Røgl, F.F. Steininger).

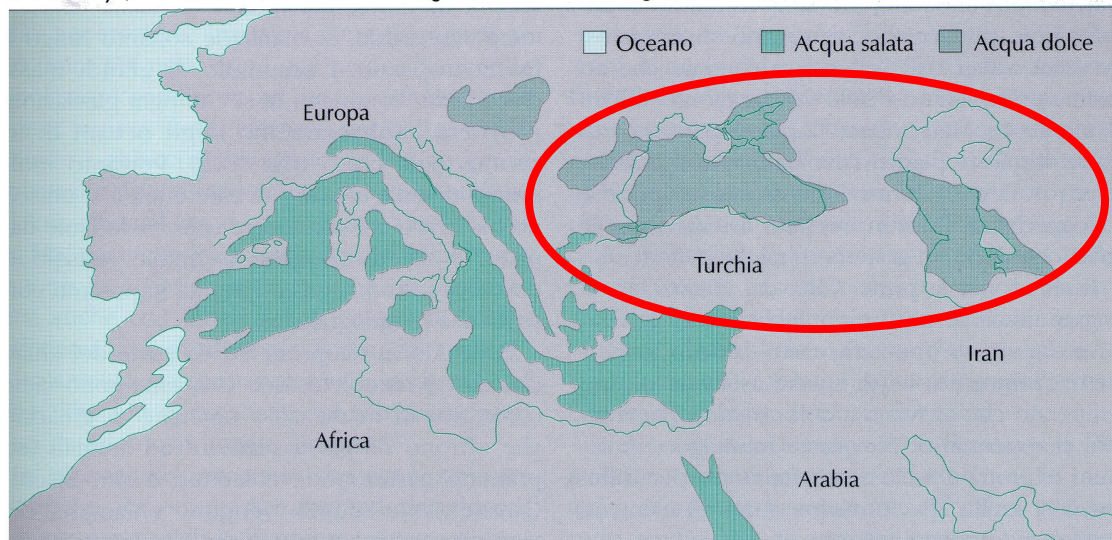


L'AREA MEDITERRANEA

La Paratedide o Mare Sarmatico (bacino nord-orientale della Tetide) si isola completamente intorno a 14 My fa dal Mediterraneo ancestrale e successivamente dall'Oceano Indiano, divenendo un mare interno poco salato (scomparsa di coralli ed echinodermi). Attualmente di questo antico bacino rimangono solo il mar Nero ed il mar Caspio.

Crisi di salinità nel Messiniano (fine Miocene, tra 5.6 e 5.0 Myr). A NE del Mediterraneo rimangono i resi-

dui dell'antica e poco salata Paratedide (da F. Røgl, F.F. Steininger).



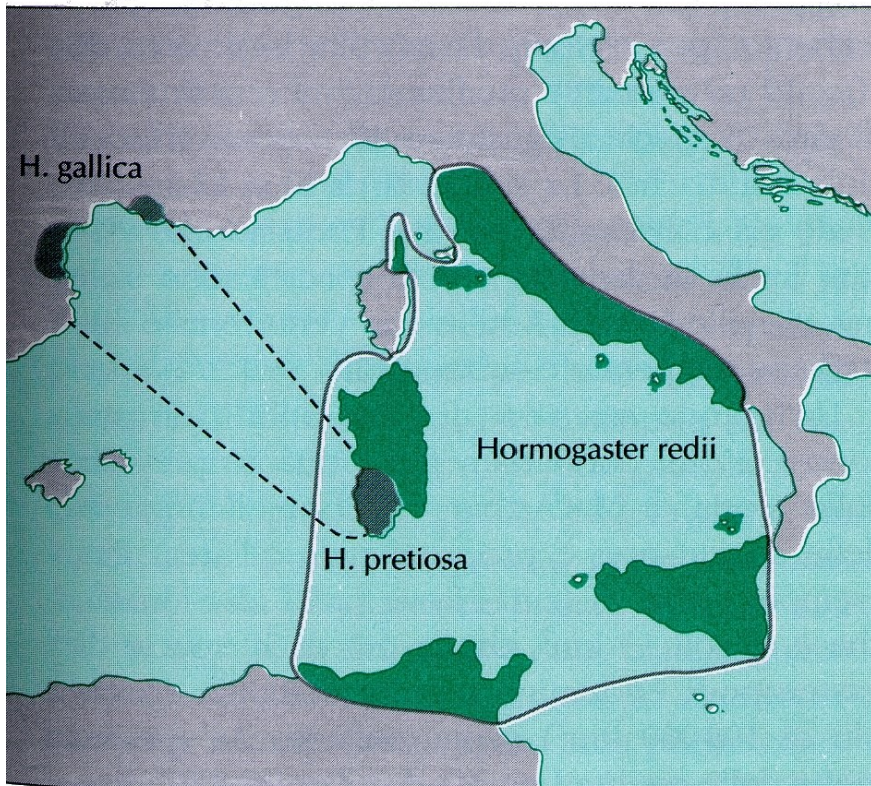
L'AREA MEDITERRANEA

Il secondo bacino (Tedide vera e propria, bacino sud-occidentale) da origine al Mediterraneo odierno.

Dato il clima caldo-secco del periodo Messiniano e l'apporto idrico dei fiumi che risulta inferiore all'evaporazione, il Mediterraneo subisce una drastica riduzione di livello (1 m all'anno). Il Tirreno diventa un grande lago salato. Questa riduzione del Mediterraneo provoca grandi precipitazioni di sali sui fondali (evaporiti) e profondi solchi di erosione da parte dei fiumi.

L'AREA MEDITERRANEA

Oligocheti: *Hormogaster redii* è una specie tipicamente tirrenica. *Hormogaster gallica* e *H. pretiosa* sono due specie affini derivate da un comune antenato abitante l'antica microzolla sardo-corso-provenzale (da M. Colli Sbordoni *et al.* modif.).



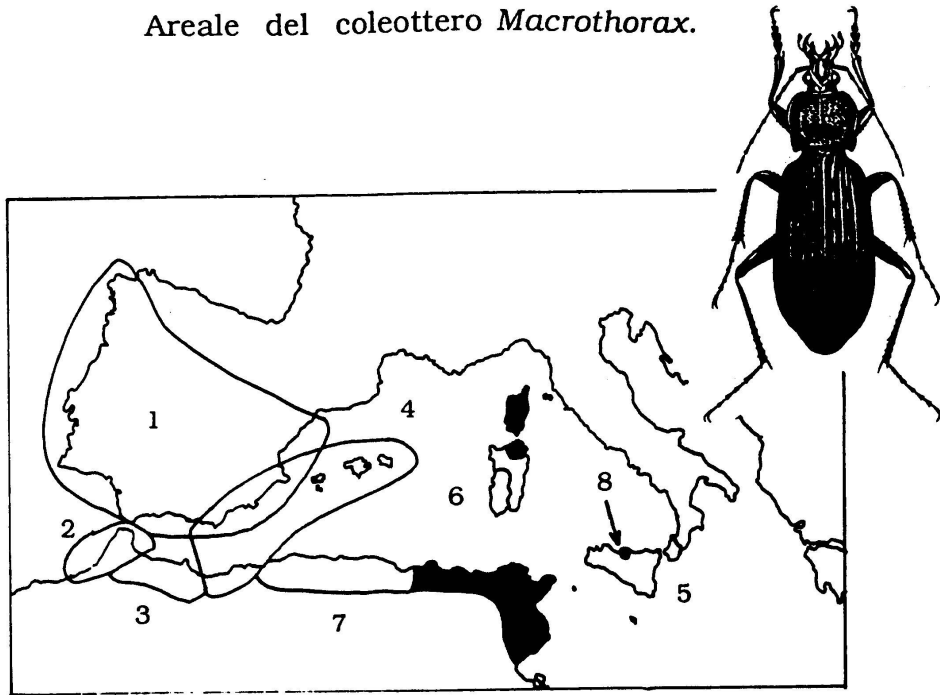
L'abbassamento del Mediterraneo favorisce la distribuzione di certe specie.

Alcune specie tirreniche colonizzano nuovi territori dell'area mediterranea occidentale divenendo specie "neotirreniche": *Hormogaster redii* (anellide terrestre) oggi presente nelle aree circumtirreniche.

L'AREA MEDITERRANEA

Distribuzione tirrenica

Areale del coleottero *Macrothorax*.



1 *Macrothorax rugosus* (quattro sottospecie)

3 *Macrothorax aumonti*

5 *Macrothorax morbillosus alternans*

7 *Macrothorax morbillosus morbillosus*

■ *Macrothorax morbillosus constantinus*

2 *Macrothorax rugosus* (due sottospecie)

4 *Macrothorax morbillosus macilentus*

6 *Macrothorax morbillosus arborensis*

8 *Macrothorax morbillosus planatus*

L'AREA MEDITERRANEA

Fenomeni simili avvengono anche nell'area orientale: alcuni insetti provenienti dall'area greco-albanese attualmente presentano una distribuzione circumadriatica.

Il termine della crisi di salinità coincide con il ricollegamento stabile del bacino mediterraneo con l'Oceano Atlantico attraverso lo stretto di Gibilterra.

LA PIANURA PADANA

In questo periodo la Pianura Padana coincide con un mare chiuso in cui si riversavano numerosi affluenti. Una serie di rilievi disposti in senso N-S nell'area dell'attuale Ferrara impedì, durante il generale svuotamento del Mediterraneo, lo svuotamento di questo bacino.



MIOCENE E FAUNA

L'Italia nel Miocene è praticamente tutta sommersa ma i ceppi più antichi della fauna italiana si formano proprio in questo periodo:

Egeide: costituirà la penisola Salentina

Tirrenide: si staccano le porzioni che formeranno la Corsica, la Sardegna, le isole tirreniche, parte della costa ligure e laziale, parte della Sicilia, la Calabria

Dinaride: contribuirà alla formazione delle Alpi

Le connessioni tra l'Europa e l'Africa occidentale, oltre che l'appartenenza alla Tirrenide della Kabylia (catene montuose a NO dell'Africa e dell'Atlante di Tell), giustificano l'attuale somiglianza tra fauna sudeuropea e nordafricana e l'inclusione del Nordafrica nel paleartico.

IL PLIOCENE IN EUROPA

Pliocene (5-1.6 My)

Progressiva formazione della penisola italiana che emerge prima come arcipelago e poi come sistema montuoso unitario.

La Sicilia nasce come complesso di due isole (una settentrionale ed una meridionale). La presenza di molte isole ha favorito la speciazione allopatrica (endemismi soprattutto floristici).

In questo periodo il clima diventa di tipo temperato caldo e permette la colonizzazione dei rilievi alpino ed appenninico da parte di specie asiatiche.

IL PLIOCENE IN EUROPA

Nel Pliocene le due americhe si collegano attraverso l'istmo di Panama. Questo provoca una alterazione nella corrente del Golfo, il Nord Atlantico si raffredda e si ha la formazione dei ghiacciai artici. L'area mediterranea perde il suo carattere tropicale e diventa temperata (scompaiono tapiri e mastodonti oltre che molti animali marini, in particolare Molluschi)

PLIOCENE-PLEISTOCENE IN ITALIA

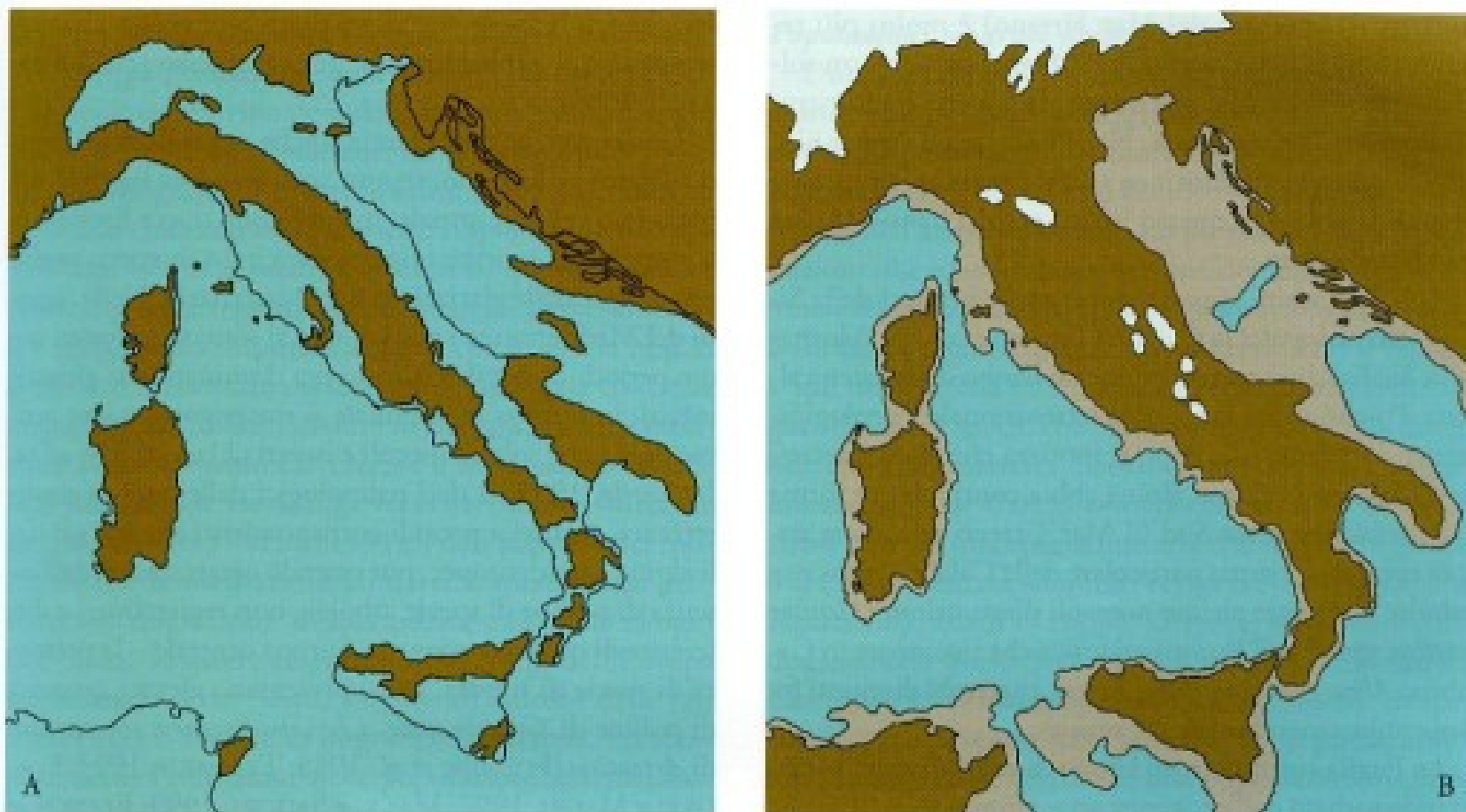
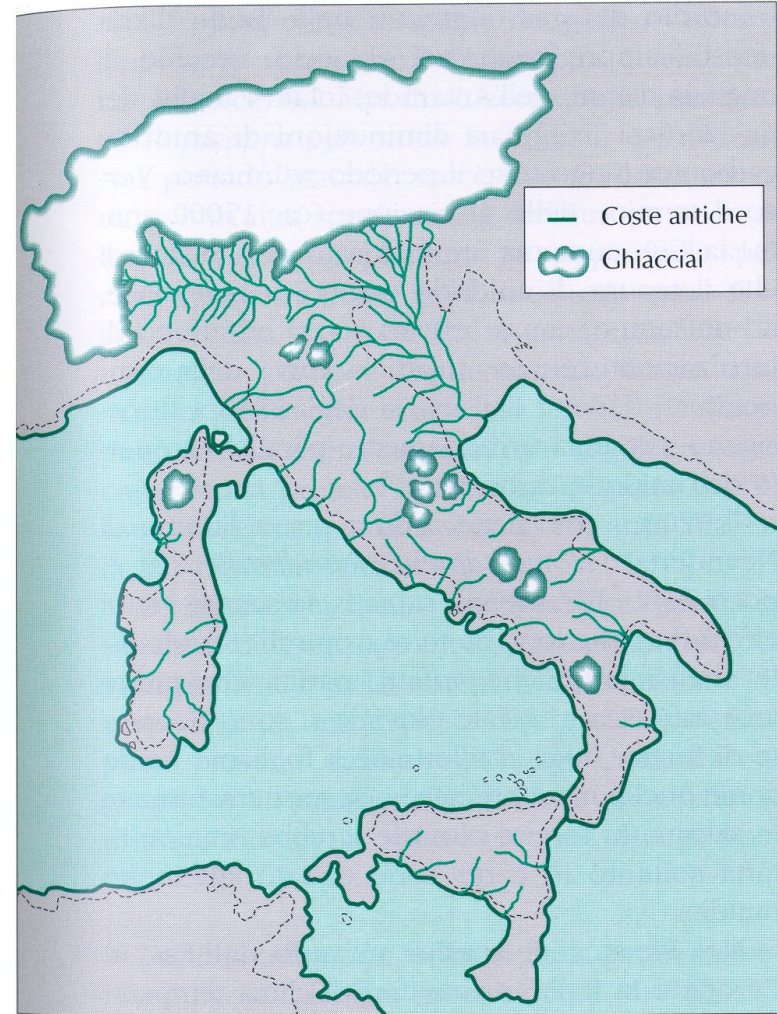


Fig. 2.2 - La paleogeografia dell'Italia nel Pliocene (a) e nel Pleistocene, durante la glaciazione di Riss (b), secondo LA GRECA (2002), ridisegnato. Legenda: a) in colore le terre emerse nel Pliocene, in azzurro le aree marine, al tratto le coste attuali; b) in colore chiaro i ghiacciai del Riss, in grigio le terre emerse durante il Riss per abbassamento del livello del mare, in azzurro le aree marine, in marrone le terre emerse attuali.

IL PLEISTOCENE IN EUROPA

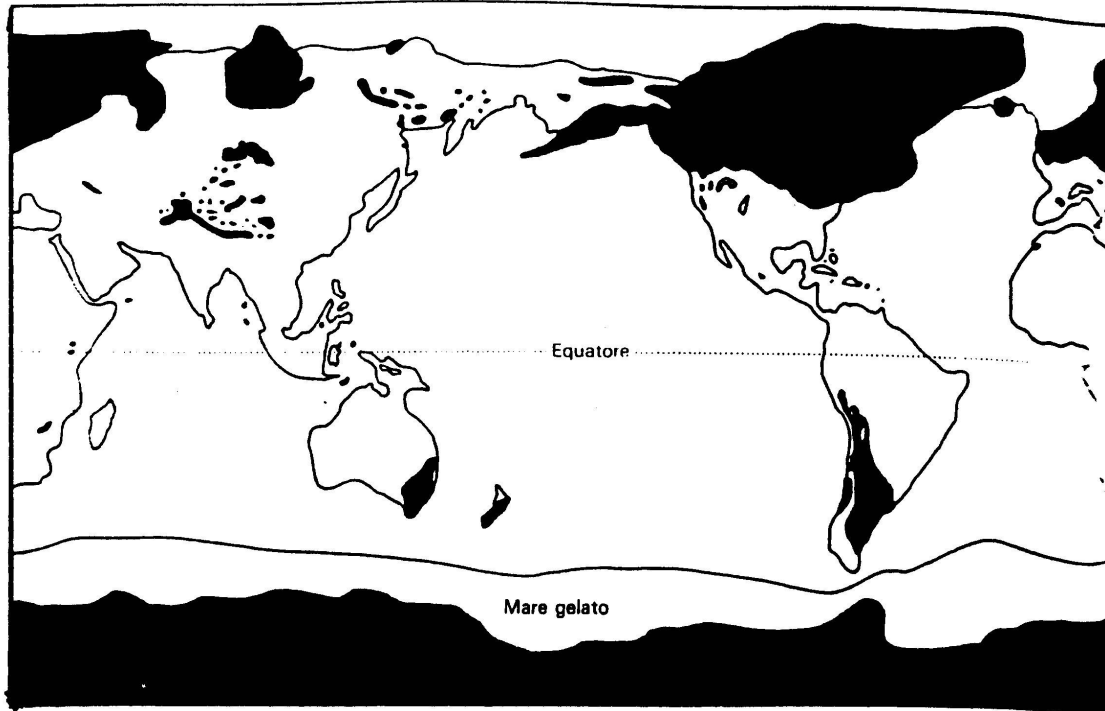
Pleistocene (1.6-0.01 My - Quaternario)
Il clima diviene temperato-freddo e si formano i ghiacciai. Nell'area europea si individuano diverse glaciazioni, un tempo indicate sinteticamente come: Biber, Donau, Günz, Mindel, Riss, Würm. L'ultima glaciazione è durata da 120.000 a 10.000 anni fa. Le glaciazioni provocano l'abbassamento degli oceani di qualche centinaio di metri. Il 30% delle terre emerse era coperto dai ghiacci



L'Italia durante l'ultima glaciazione. Alla regressione del mare corrisponde l'allungamento dei fiumi.

IL PLEISTOCENE IN EUROPA

L'inizio delle glaciazioni fu rapido: si calcola che lo spessore dei ghiacci è aumentato alla velocità di 20-60 cm all'anno e che la calotta è avanzata di 1 km all'anno. **Il limite delle nevi permanenti sulle catene montuose si abbassò notevolmente.** La temperatura era di circa 10° C inferiore all'attuale ed i biomi si spostarono a sud di circa 10-20° di latitudine.



LE GLACIAZIONI: LE CAUSE

Prolungati innevamenti delle aree circumpolari

L'attuale coltre di ghiaccio antartico cominciò a formarsi 15 My (Miocene), quella artica 5 My (Pliocene). La copertura dei ghiacci raddoppia l'albedo e contribuisce a mantenere le temperature basse.

Ipotesi astronomica (Milankovich, 1941)

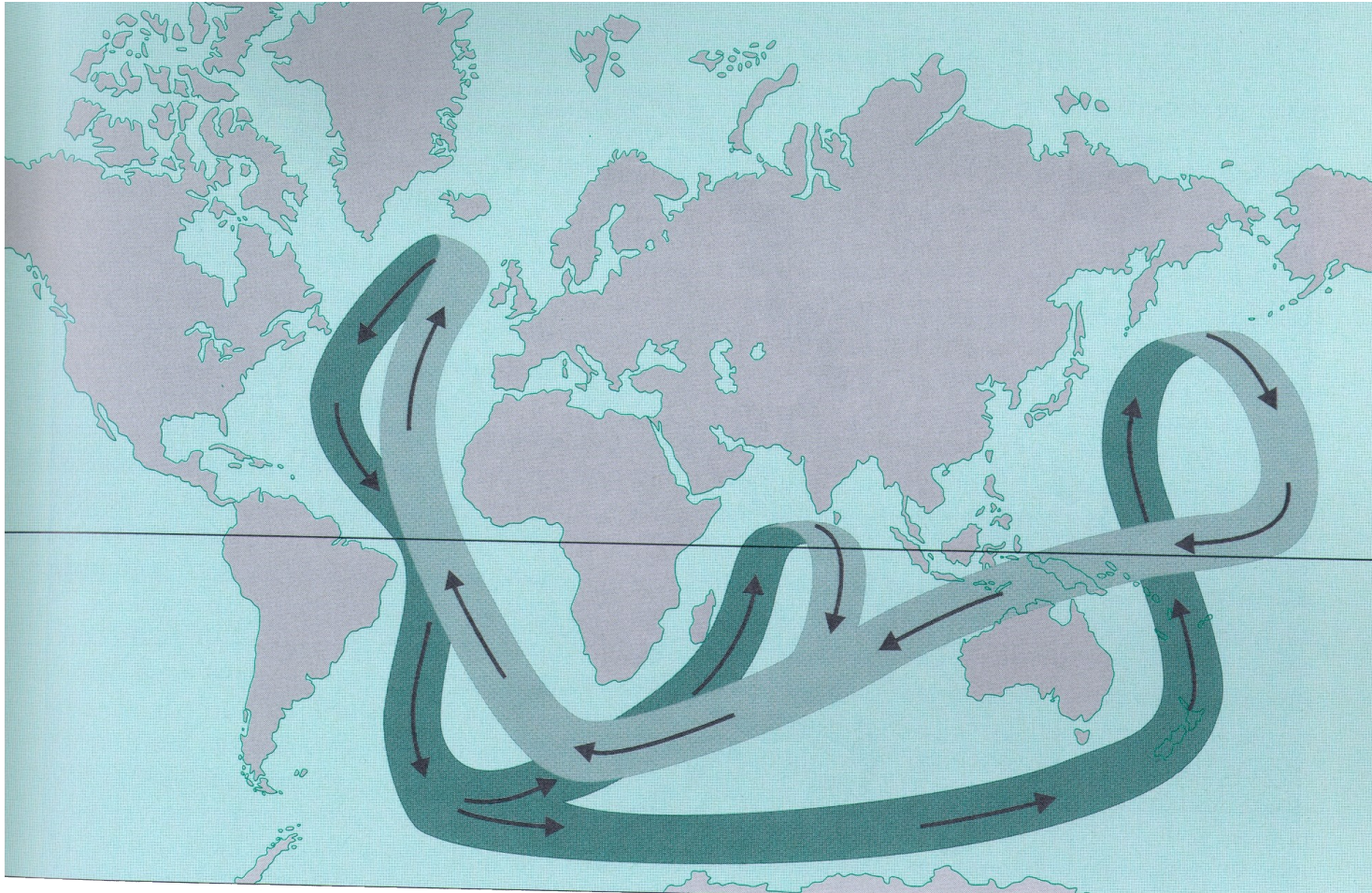
Variazione dell'orbita terrestre da circolare ad ellittica e viceversa ogni 100.000 anni. Questo fa aumentare e diminuire le differenze tra estate ed inverno. Si sovrappone inoltre una variazione dell'inclinazione dell'asse terrestre ogni 40.000 anni ed una variazione dell'asse terrestre ogni 21.000 anni. Piccole differenze di irraggiamento potrebbero provocare cambiamenti climatici enormi.

LE GLACIAZIONI

Ipotesi del nastro trasportatore oceanico

Esiste una corrente oceanica calda situata a circa 800 m dalla superficie che scorre dall'equatore all'Islanda. Qui si raffredda, scende di profondità ed inverte la rotta. Ripercorre l'oceano Atlantico, attraversa l'Oceano Indiano e raggiunge il Pacifico. Questa corrente fornisce all'Atlantico settentrionale il 30% del calore fornito dai raggi solari. Nel passato brevi interruzioni di questa corrente (forse acqua fredda proveniente dai ghiacciai canadesi) avrebbero notevolmente raffreddato l'Atlantico dando il via alle glaciazioni.

LE GLACIAZIONI



Nastro trasportatore oceanico: le correnti di profondità sono dovute a differenze di salinità e a differenze di

temperatura (da W.S. Broecker modif.).

LE GLACIAZIONI

Teoria delle eruzioni (in generale per le glaciazioni pre-quadernarie)

Grandi eruzioni vulcaniche avrebbero mandato in atmosfera quantità tali di polveri da bloccare in buona parte i raggi solari, con conseguente raffreddamento del pianeta. Gli incendi dei pozzi di petrolio del Kuwait nel 1991 provocarono un abbassamento medio di 2-3° C a 500 km di distanza, nel Bahrein, per circa 4 mesi.

IL PLEISTOCENE IN EUROPA

In seguito alla riduzione del mar Mediterraneo molte isole si uniscono tra loro e al continente (arcipelago toscano, Corsica, Sardegna, Sicilia).

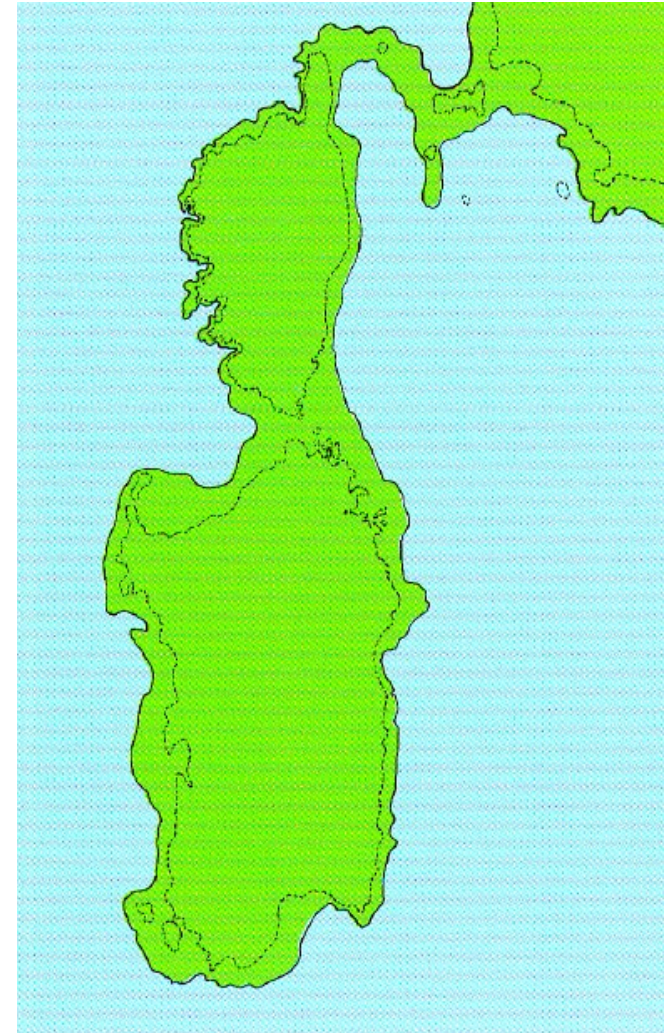
L'erosione fluviale, aumentata in relazione all'allungamento del percorso per giungere sino al mare, crea profonde incisioni (oggi aree occupate dai laghi prealpini).

Sulle Alpi emergono cime tra i ghiacci (nunatakker) che offrono rifugio a Gasteropodi, Coleotteri ed altri Insetti.

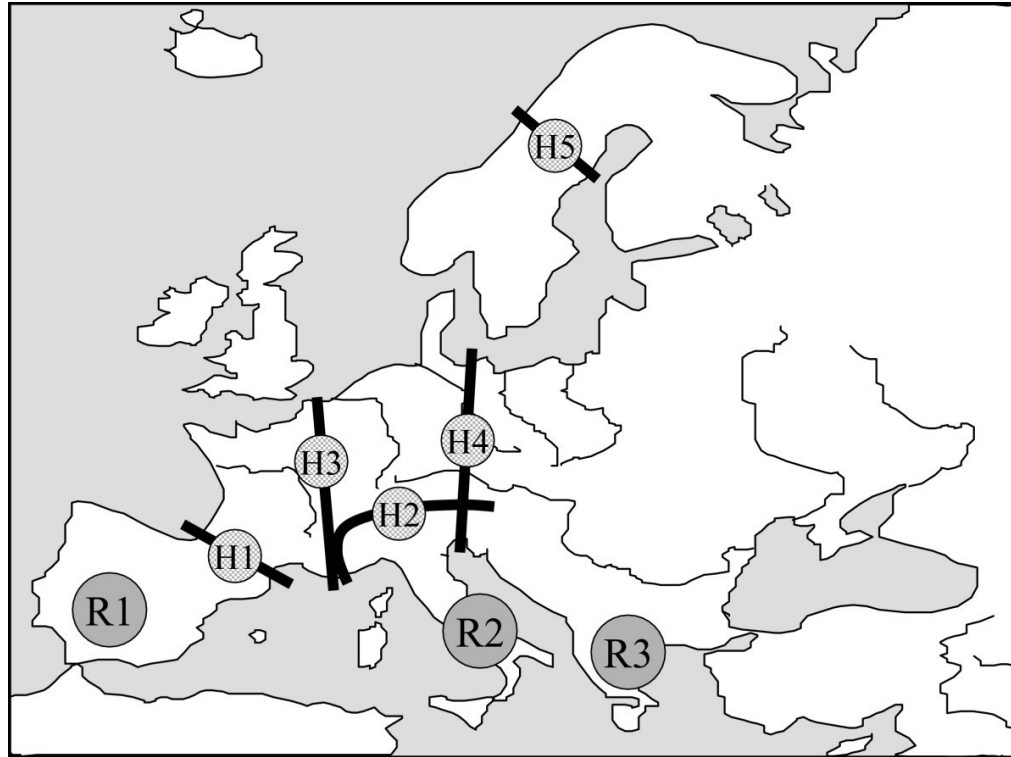
Animali caratteristici di questi ambienti erano il Mammuth, il Rinoceronte lanoso, il Bue muschiato, la Renna, il Lemming, la Marmotta.

PLEISTOCENE IN ITALIA

Durante le glaciazioni l'abbassamento dei mari ha consentito il collegamento della maggior parte delle isole con la terraferma. Come la Sicilia, anche la Corsica, la Sardegna, mediante il ponte costituito dalla connessione delle isole dell'arcipelago Toscano, entrarono in contatto con la penisola Italiana

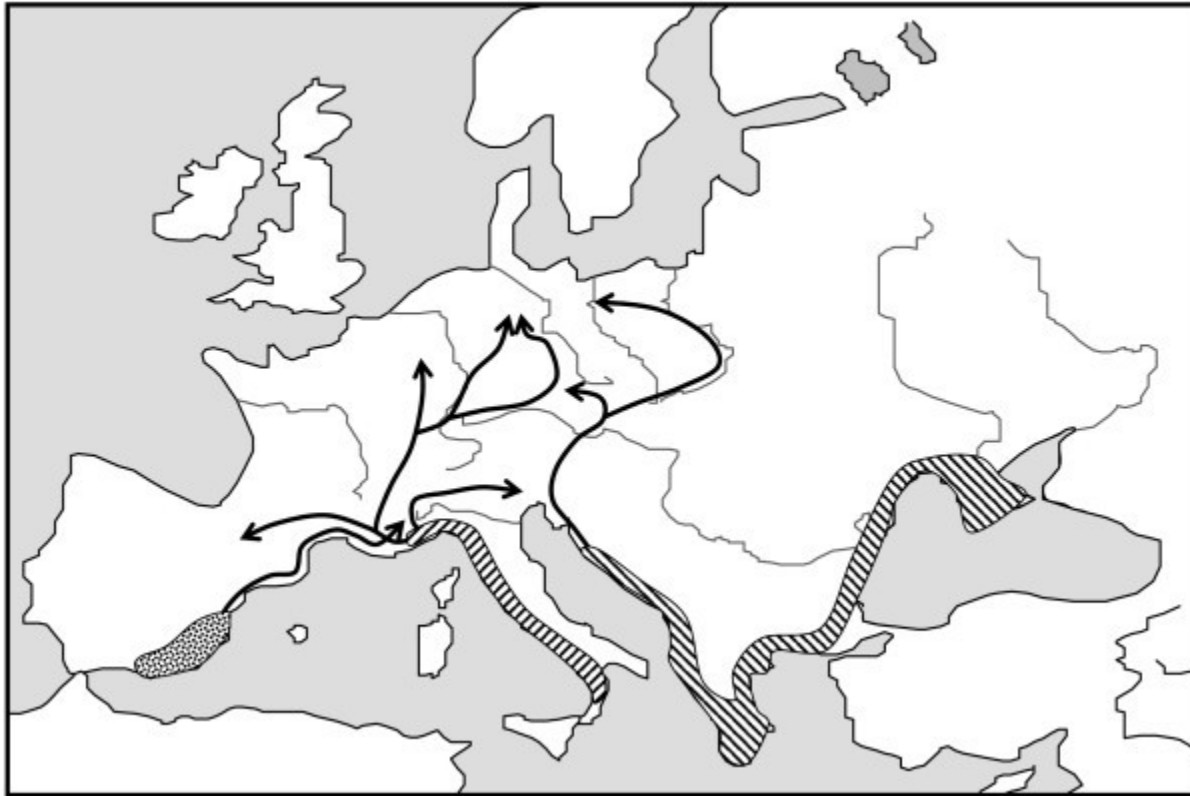


RIFUGI GLACIALI IN EUROPA...



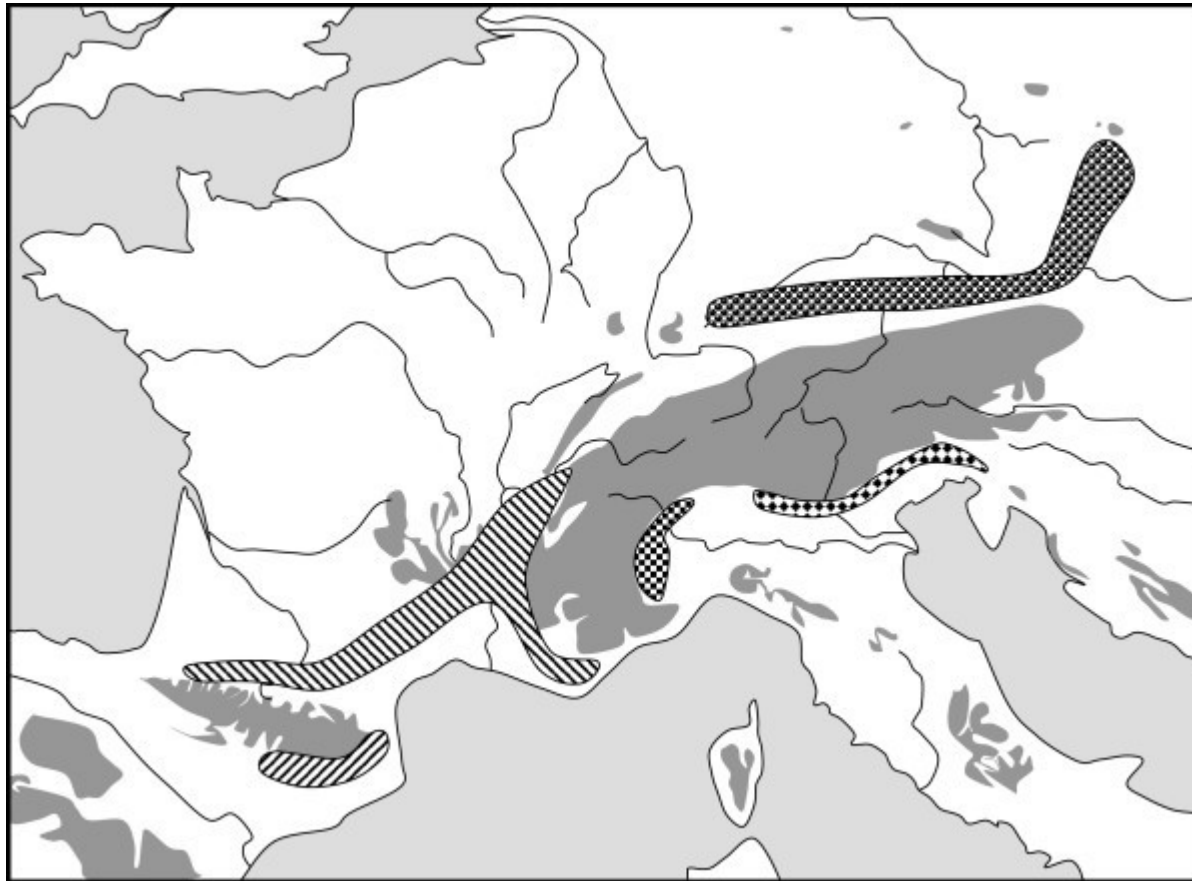
I 3 principali rifugi glaciali europei (R1, R2, R3) che furono anche centri di differenziazione e localizzazione geografica delle 5 zone più importanti di ibridazione (differenti biota entrano in contatto nel post glaciale) (H1: Pirenei, H2: Alpi, H3: Europa centro occidentale, H4: Europa centroorientale, H5: Scandinavia).

RIFUGI GLACIALI IN EUROPA...



Esempio di localizzazione dei rifugi glaciali e corridoi di dispersione nel post glaciale

RIFUGI GLACIALI IN EUROPA...



Ricostruzione della distribuzione di *Erebia epiphron* durante il massimo glaciale. In grigio le aree con quote superiori ai 1000m.

IL PLEISTOCENE IN EUROPA

Prima del Riss, dall'est, arrivano in Italia i Mammiferi di clima temperato-freddo **come le specie** *Capra ibex* e *Rupicapra pyrenaica*.

Durante il Würm giunge in Italia *Rupicapra rupicapra* che soppianta quasi ovunque *R. pyrenaica*. **Scompaiono i grandi Mammiferi dall'Europa.**



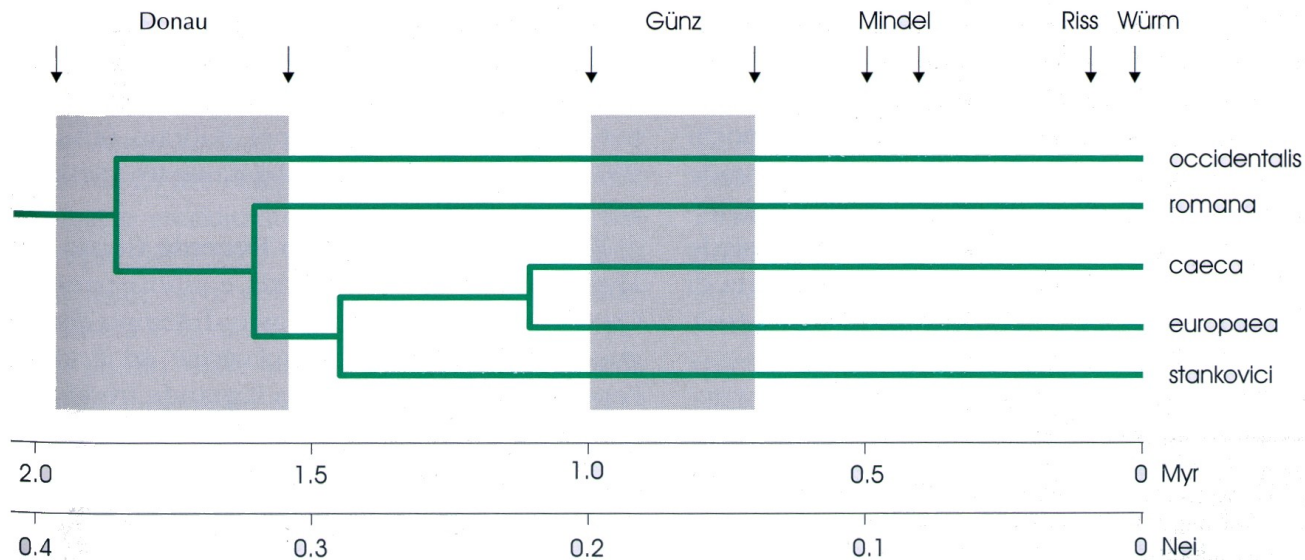
IL PLEISTOCENE IN EUROPA

Anche il genere *Talpa* durante le glaciazioni subisce forti differenziamenti:

T. occidentalis: isolata nella Penisola Iberica durante il Donau (2 My)

T. romana: endemica della penisola italiana isolata durante il Donau (1.6 My)

T. stankovici nei balcani, *T. europea* pianure europee, *T. caeca* rilievi europei: si sarebbero differenziate poco prima del Günz (1 My).



IL PLEISTOCENE IN EUROPA

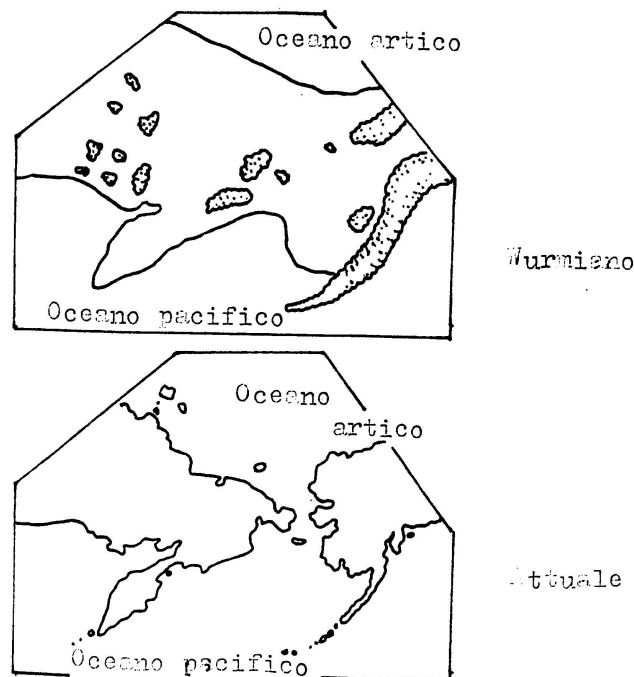
Le catene montuose in direzione E-O (Pirenei, Alpi, Balcani, Carpazi) ed il Mar Mediterraneo hanno causato la scomparsa di molte specie che non hanno potuto spostarsi verso sud seguendo la fascia climatica ottimale.

Alcuni *taxa*, una volta ampiamente distribuiti, sono rimasti disgiunti in aree ristrette e molto lontane: il genere *Macaca* (in Marocco con 1 specie ed in Giappone con diverse specie).

Al ritiro dei ghiacciai alcune specie si sono estinte (Mammuth) altre si sono spostate nelle aree a nord (Renna e Bue muschiato) altre sono divenute alto alpine (disgiunzioni artico-alpine - *Lepus timidus*).

NORDAMERICA-EURASIA

Una zona molto importante dal punto di vista zoogeografico è la Beringia, ossia il territorio comprendente lo stretto di Bering e l'adiacente Siberia ed Alaska. Fino al tardo Miocene queste terre erano unite da un ponte terrestre. Con la fine del Miocene (5 Mya) le terre si separarono mentre nel corso delle glaciazioni, grazie all'abbassamento degli oceani, si rimisero in contatto.



LA BERINGIA

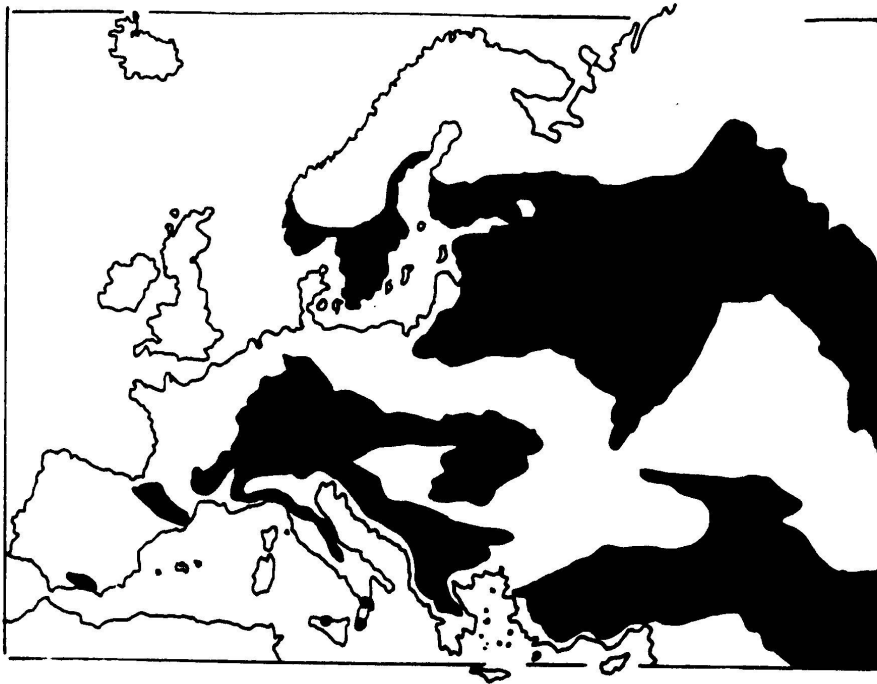
Questo ponte permise scambi faunistici fra Eurasia e Nordamerica.

Consentì il passaggio (prioritario) di specie dall'Eurasia verso il Nordamerica, in particolare permise a *Homo sapiens*, durante le glaciazioni) di colonizzare il continente americano.

La migrazione contraria consentì l'ingresso in Europa di *Camelops*, *Equus*, *Linx*.

LA SICILIA

Durante le glaciazioni rissiane e wurmiane la Sicilia si collega alla Calabria ed attraverso questo ponte molte specie di clima freddo sono potute passare in Sicilia (popolazioni relitte di *Parnassius apollo*).



Areale europeo del lepidottero *Parnassius apollo*.



RIASSUMENDO...

Esistono tre fasi importanti che hanno dato un'impronta al popolamento faunistico della penisola italiana:

- 1 - Fase priemiocenica con diversi generi a distribuzione paleotirrenica e paleoegeica che col tempo hanno dato origine a numerosi endemismi.**
- 2 - Fase messiniana con diffusione di faune di clima caldo (distribuzioni neotirreniche)**
- 3 - Fase quaternaria con diffusione di specie di clima freddo durante le fasi glaciali (specie eurosibiriche e nordeuropee) e di specie delle steppe negli interglaciali (specie euroasiatiche ed euroturaniche)**

REGIONI FITOCLIMATICHE E BIOCLIMI...

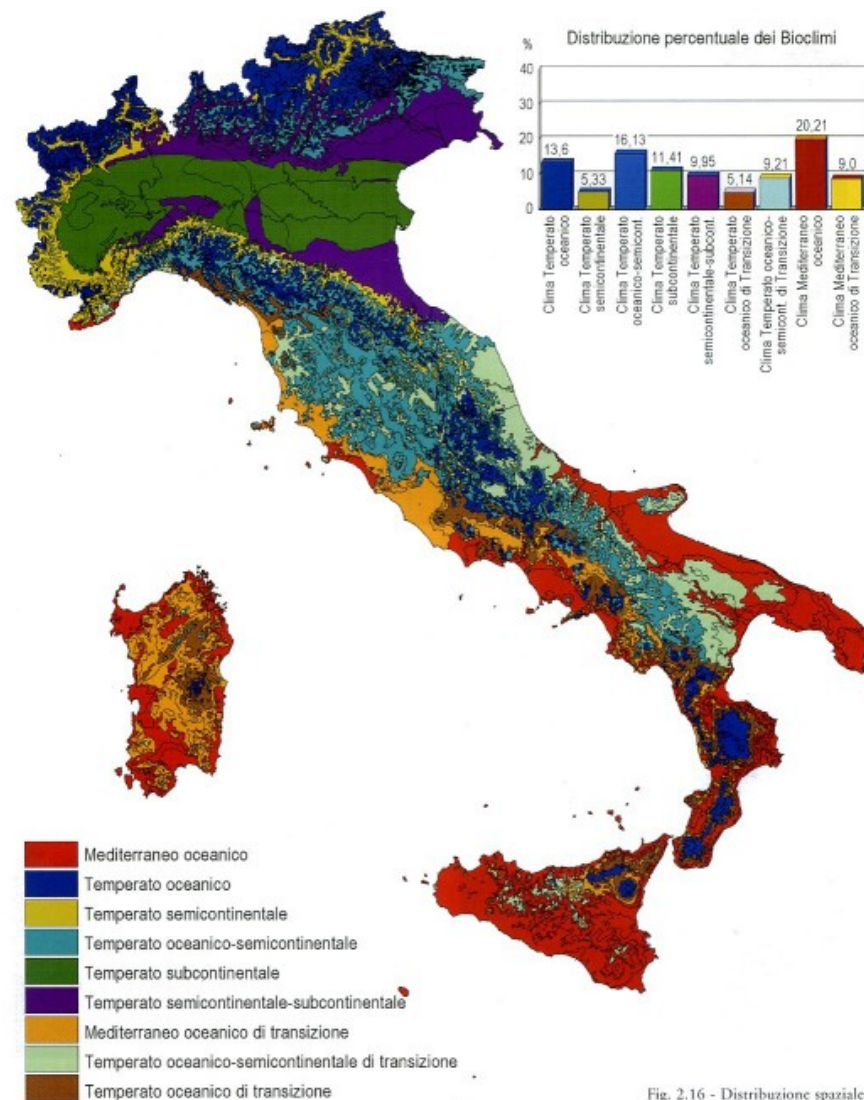
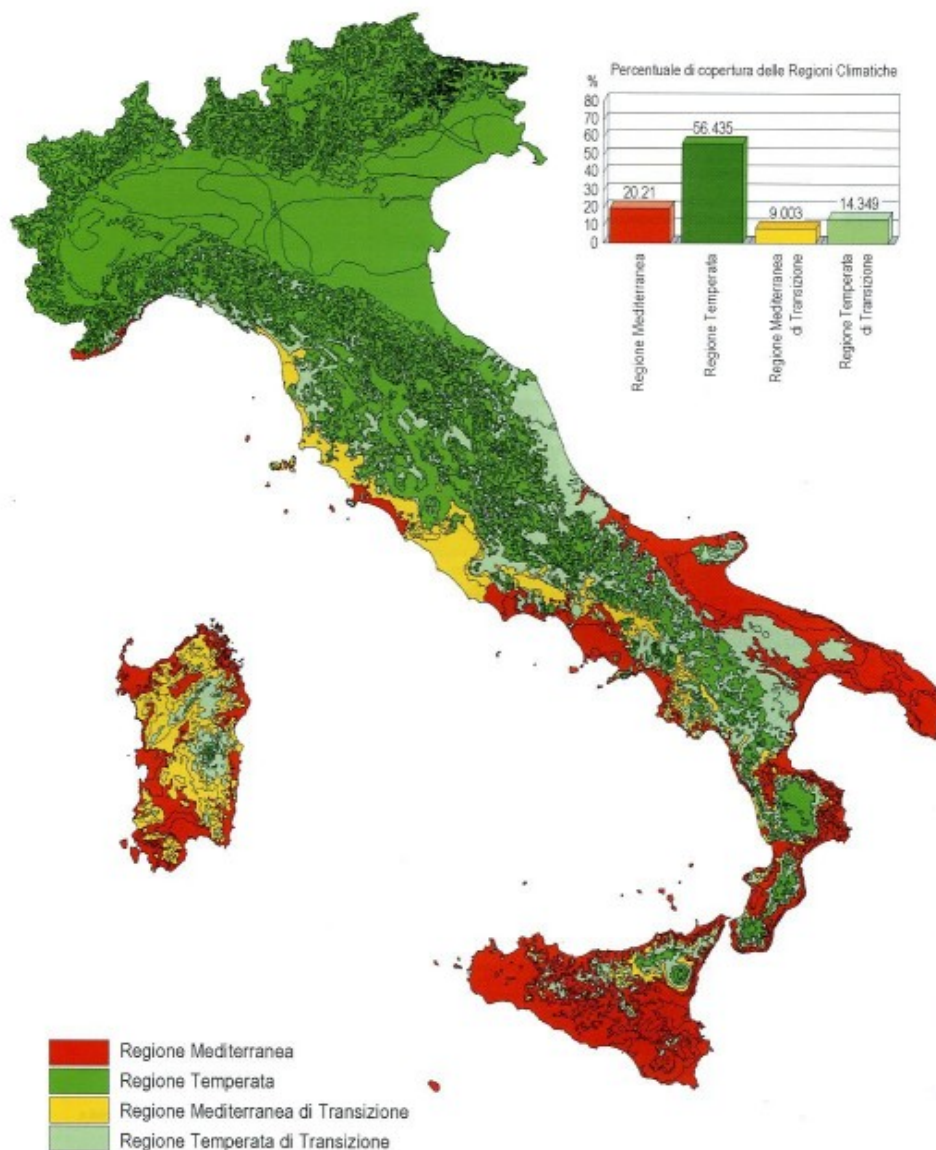


Fig. 2.16 - Distribuzione spaziale e

PECULIARITÀ FAUNISTICHE...

Limoniidi	9	Otitidi	4
Pediciidi	4	Lauxaniidi	5
Tipulidi	27	Agromizidi	12
Blefariceridi	5	Opomizidi	1
Psicodidi	45	Cloropodi	4
Taumaleidi	5	Eleomizidi	1
Simuliidi	17	Sferoceridi	3
Ragionidi	11	Milichiidi	1
Tabanidi	1	Efidridi	17
Acroceridi	1	Scatofagidi	3
Bombiliidi	6	Muscidi	7
Asilidi	15	Calliforidi	5
Dolicopodidi	11	Sarcofagidi	3
Sirfidi	21	Tachinidi	1
Foridi	8	Totale	253

Tabella 5.2 - Numero di specie di Ditteri endemiche della fauna italiana, secondo MINELLI *et al.* (1993-95). Sono elencate solo le famiglie che includono almeno una specie endemica.

PECULIARITÀ FAUNISTICHE...

	specie totali	specie endemiche	%
'Turbellari'	6	2	33
Digenei	188		
Cestodi	217		
Nematodi	776		
Acantocefali	7		
Gasteropodi	482	166	34
Policheti	1		
Clitellati	139	18	13
Scorpioni	4		
Palpigradi	9	4	44
Solifugi	2	2	100
Opilioni	120	37	31
Pseudoscorpioni	207	120	58
Ragni	1.405	211	15
Acari	2.516	28	1
Pentastomidi	2		
Isopodi	356	210	59
Chilopodi	155	47	30
Diplopodi	473	277	59
Paupodi	43	4	9
Sinfili	19	3	16
Collemboli	417	62	15
Proturi	31	3	10
Dipluri	76	36	47
Archeognati	47	14	30
Zigantomi	19		
Mantodei	12		

Tabella 5.1 - Composizione tassonomica della fauna terrestre italiana, secondo MINELLI *et al.* (1993-95). Per gli elminti parassiti (Cestodi, Digenei, Monogenei, Nematodi) sono state qui conteggiate le specie il cui ospite definitivo è terrestre. Sono stati esclusi (attribuendoli alle acque dolci) gli insetti con stadi preimmaginali acquatici. Per gli Uccelli sono stati esclusi, attribuendoli agli ambienti acquatici, Procellariiformi, la sula, Stercorariidi, Laridi, Sternidi, Alcidi, Gaviiformi, Podicipediformi, i cormorani e i pellicani, Ciconiiformi, fenicottero, Anseriformi, Gruiformi tranne *Turnix*; per i Mammiferi, oltre alla foca e ai Cetacei, i due *Neomys*, la lontra e la nutria

Ortotteri	333	90	27
Isotteri	2		
Blattari	40	21	52
Fasmodei	8	1	12
Embiidini	5	2	40
Dermateteri	22	7	32
Psocotteri	102		
Firatteri	267		
Tisanotteri	213	1	0,5
Eterotteri	1.292	34	2,6
Omotteri	2.147	103	4,8
Coleotteri	11.458	2.007	17,5
Rafidioidei	20	3	15
Planipenni	147	2	1,4
Mecotteri	10	1	10
Sifonotteri	81		
Strepsitteri	21	3	14
Ditteri	4.864	253	5
Lepidotteri	5.058	188	3,7
Imenotteri	7.525	71	0,9
Tardigradi	148	31	21
Anfibi	26	12	46
'Rettili'	49	3	6
Uccelli	326		
Mammiferi	98	4	4
Totale	41.991	3.918	9,33

CARATTERISTICHE DELL'INSUBRIA

La definizione, in ambito biogeografico, di una “**regione insubrica**” risulta essere un processo complesso e dai risultati incerti e comunque che presta il fianco a differenti e difformi interpretazioni, in modo particolare in ambito faunistico.



CARATTERISTICHE DELL'INSUBRIA

Le ragioni sono da ricondursi essenzialmente alla intrinseca imprecisione dei metodi impiegati per la classificazione delle diverse aree geografiche. L'applicazione di tali sistemi classificatori ad aree di grandi dimensioni (regioni faunistiche e regni floristici) fornisca risultati qualitativamente apprezzabili mentre ricondotti a superfici di dimensioni decisamente più ridotte, come l'area insubre per l'appunto, forniscano risultati di gran lunga più incerti, in particolare nella delimitazione dei confini.



CARATTERISTICHE DELL'INSUBRIA

In ambito faunistico non viene generalmente impiegato il termine di “regione insubrica” (nonostante l’epiteto specifico “**insubricus**” risulti piuttosto usato tra i nomi scientifici delle specie endemiche) se non mutuandolo primariamente dalla definizione fornita dai botanici, per i quali il dibattito fitogeografico “insubrico” è stato intenso e pieno di spunti. Curioso notare che l’epiteto specifico “insubricus” ha invece sempre trovato scarso impiego in campo botanico.



CARATTERISTICHE DELL'INSUBRIA

Il termine “insubrico” in senso botanico e, più in generale, naturalistico assume quindi più le **valenze di concetto e qualità**, piuttosto che definire un territorio dai confini ben identificabili. Diventa così assimilabile ai concetti, ad esempio, di “oceanico”, “continentale”, “mediterraneo”, “subtropicale” ecc.



GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

Le Prealpi Lombarde, dal Lago di Como al Monte Baldo, rappresentano uno dei territori delle Alpi più ricchi di specie vegetali, tra le quali diverse sono endemiche. Presenti infatti 26 specie esclusive, le vere e proprie endemiche insubriche, le Prealpi Lombarde sono seconde solo alle Alpi Marittime. Quattro di queste endemiche, come *Physoplexis comosa* e *Carex baldensis*, sono considerate molto isolate da un punto di vista evolutivo, quasi fossero dei fossili viventi.



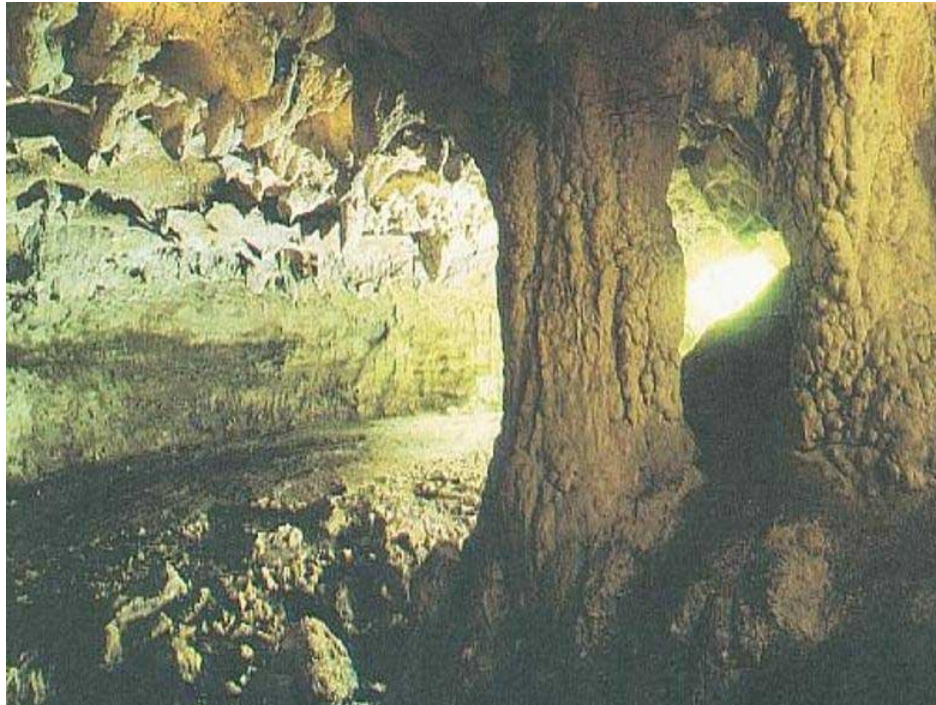
GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

La presenza di specie endemiche ai margini meridionali delle Alpi viene spiegata con il permanere di aree non coperte dai ghiacci durante le espansioni glaciali quaternarie (**stazioni di rifugio** detti nunatakker), favorendo la conservazione della flora, ma anche l'allontanamento genetico delle popolazioni isolate, fino alla speciazione, mentre tutto attorno nelle aree invase dai ghiacci si verificavano estese estinzioni.



GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

Numerosi sono gli endemismi entomologici, specie adattate alla vita troglobia: coleotteri delle famiglie Carabidi (con oltre 50 specie endemiche dell'area insubrica), Stafilinidi, Pselafidi, Colevidi (ex Catopidi) e Curculionidi, o interi generi (es. i generi *Boldoriella* e *Allegrettia* tra i Carabidi) comprendenti principalmente individui atteri o brachitteri, caratterizzati quindi da scarsa o ridotta vagilità.



GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

Duvalius longhii endemica del Monte Generoso e *D. ghidinii* esclusivamente presente sulla parte sommitale del massiccio del Campo dei Fiori, *Trechus pygmaeus* endemico della Grigna settentrionale e *T. laevipes* endemico del Monte Generoso, *Boldoriella (Insubrites) grignensis* anch'essa endemica delle Grigne e *B. tedeschi* endemica del Monte Generoso, *Cychrus cylindricollis* presente esclusivamente nelle Grigne, monte Legnone e parte delle Orobie.



GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

Pterostichus (Cheporus) dissimilis endemismo del Monte Barro, Monte Legnone, Grigne e Monte Resegone, *Nebria (Oreonebria) lombarda* presente nel comasco, Orobie, Grigne e Monte Resegone; tra i Coleotteri Stafilinidi *Leptusa lombarda*, endemica delle Grigne, del Monte generoso e delle Orobie, e *L. baldensis* esclusiva del Monte Baldo, ai margini orientali dell'insubria; tra i Coleotteri Curculionidi vi sono 25 specie endemiche dell'area insubrica, tra le quali *Otiorhynchus (Nilepolemis) lombardus* endemismo delle prealpi varesine e comasche e *Dichotrachelus grignensis*. Tra i Coleotteri Colevidi *Pseudoboldoria robiatii* endemica dell'insubria; tra i Lepidotteri Psichidi la specie *Brevantennia siederi* endemica del Monte Generoso.

GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

Numerosi anche gli endemismi insubrici tra gli Aracnidi: tra i Disderidi *Dysdera baratellii* o tra i Linifidi *Troglohyphantes regalini*. Anche tra i Molluschi della classe Gasteropodi adattati alle acque interne oligoaline e dolci troviamo interessanti endemismi, ad esempio alcune specie della famiglia Hydrobiidi, come *Iglica pezzolii* endemica del Monte Fenera, o *Marstoniopsis insubrica*.

GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

L'isolamento nei bacini lacustri insubri di alcune specie di pesci ossei nel corso dell'ultimo glaciale, ha portato all'attuale presenza del carpione (*Salmo carpio*) che rappresenta uno stenoendemismo il cui areale coincide con il Lago di Garda.



GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

L'isolamento dei bacini fluviali ha altresì indotto la presenza di endemismi, non strettamente insubrici in quanto riconducibili all'intero distretto padano-veneto, ma di un certo interesse anche per i territori insubri come il pigo (*Rutilus pigus*), la trota marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*) e la savetta (*Chondrostoma soetta*). Seppur solamente a livello sottospecifico merita di essere citata anche l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), anch'essa endemismo riconducibile al distretto padano-veneto.

GLI ENDEMISMI INSUBRICI...

L'unico vertebrato terrestre endemico presente nell'area insubrica, benchè non esclusivo in quanto la sua presenza si estende anche nelle aree planiziali, è la rana di Lataste (*Rana latastei*).



IL PRIMO UOMO “INSUBRICO”...

La Caverna Generosa a 1450 m s.l.m. sul versante italiano del Monte Generoso e si sviluppa in senso orizzontale per circa 70 m nel calcare selcifero lombardo detto Calcare di Moltrasio dell'età di 38.200 ± 1.400 anni fa.

Di notevole importanza, da un punto di vista paleoantropologico, è stato il ritrovamento di 4 selci lavorate ed utilizzate dall'uomo di Neandertal (*Homo neandertalensis*) come strumenti di vita quotidiana. I reperti litici della “Caverna Generosa” hanno un'età compresa tra i 40.000 ed 50-60.000 anni fa e ben si inseriscono nell'arco temporale della parte superiore del Paleolitico medio (120.000-35.000 anni fa, circa).

Elenco delle specie faunistiche con epiteto specifico legato all'area insubrica...

	Famiglia	Specie
Nematodi Rhabditida	Cephalobidae	<i>Ypsylonellus insubricus</i>
Molluschi Gasteropodi	Hydrobiidae:	<i>Marstoniopsis insubrica</i>
	Helicidae:	<i>Chilostoma cingulatum insubricum</i>
Molluschi Bivalvi	Glycymerididae	<i>Glycymeris insubrica</i>
Malacostraci Isopodi	Buddelundiellidae	<i>Buddelundiella insubrica</i>
Insetti Collemboli	Entomobryidae	<i>Pseudosinella insubrica</i>
Insetti Coleotteri	Carabidae	<i>Trechus insubricus</i>
	Carabidae	<i>Laemostenus (Antisphodrus) insubricus</i>
	Cerambycidae	<i>Ropalopus insubricus</i>
	Cholevidae	<i>Insubriella paradoxa</i>
	Melolonthidae	<i>Rhizotrogus insubricus</i>
Insetti Ortotteri	Tettigoniidae	<i>Pholidoptera littoralis insubrica</i>
	Acrididae	<i>Acrotylus insubricus</i>
	Catantopidae	<i>Odontopodisma decipiens insubrica</i>
Insetti Tricotteri	Hydroptilidae	<i>Hydroptila insubrica</i>
Insetti Plecotteri	Leuctridae	<i>Leuctra insubrica</i>
Insetti Lepidotteri	Arctiidae	<i>Callimorpha dominula insubrica</i>
	Geometridae	<i>Scopula virgulata insubrica</i>
	Satyridae	<i>Coenonympha arcania insubrica</i>
Insetti Imenotteri	Formicidae	<i>Chalepoxenus insubricus</i>
	Scoliidae	<i>Scolia insubrica</i>
Anfibi Anuri	Pelobatidae	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>