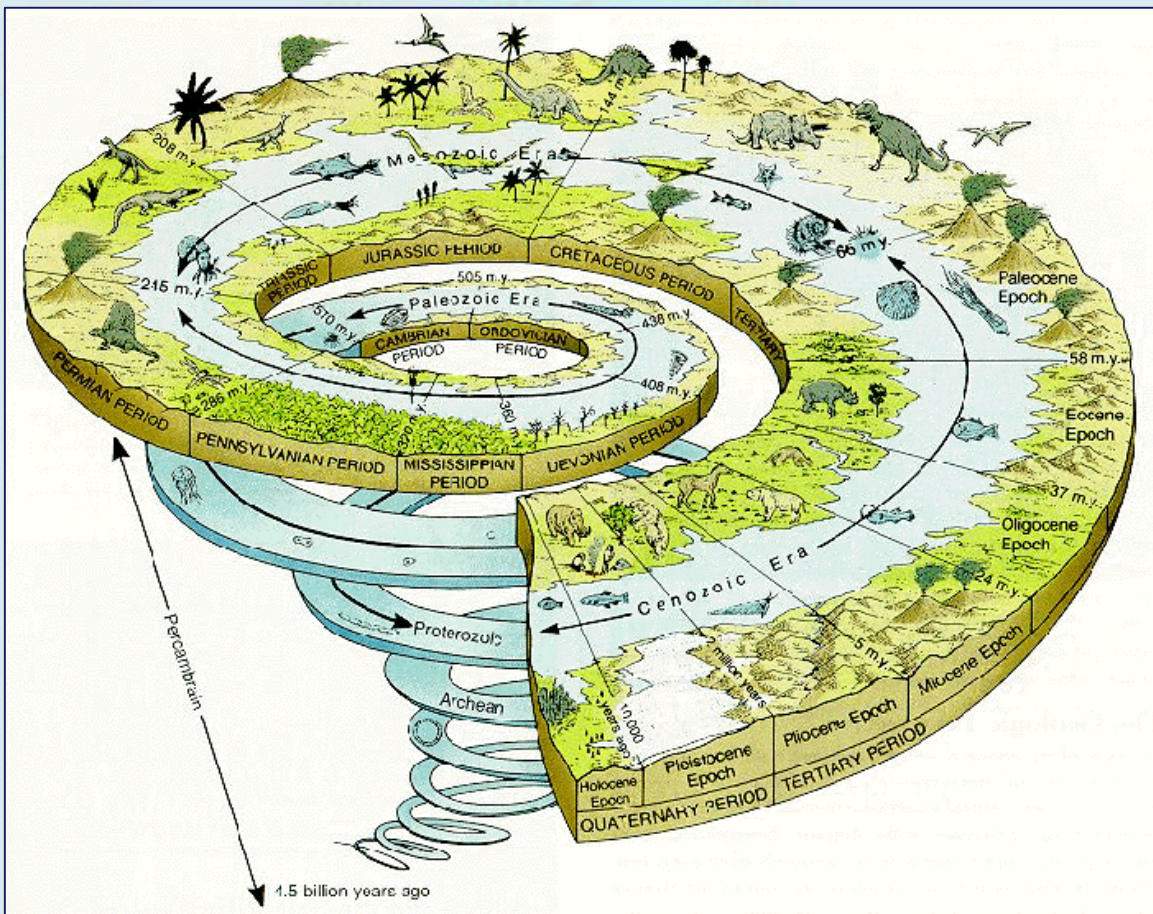




Vladimir Randelovic - Fitogeografija

Istorijska biogeografija



Glavni značaj za formiranje areala imaju istorijsko-geološki faktori.

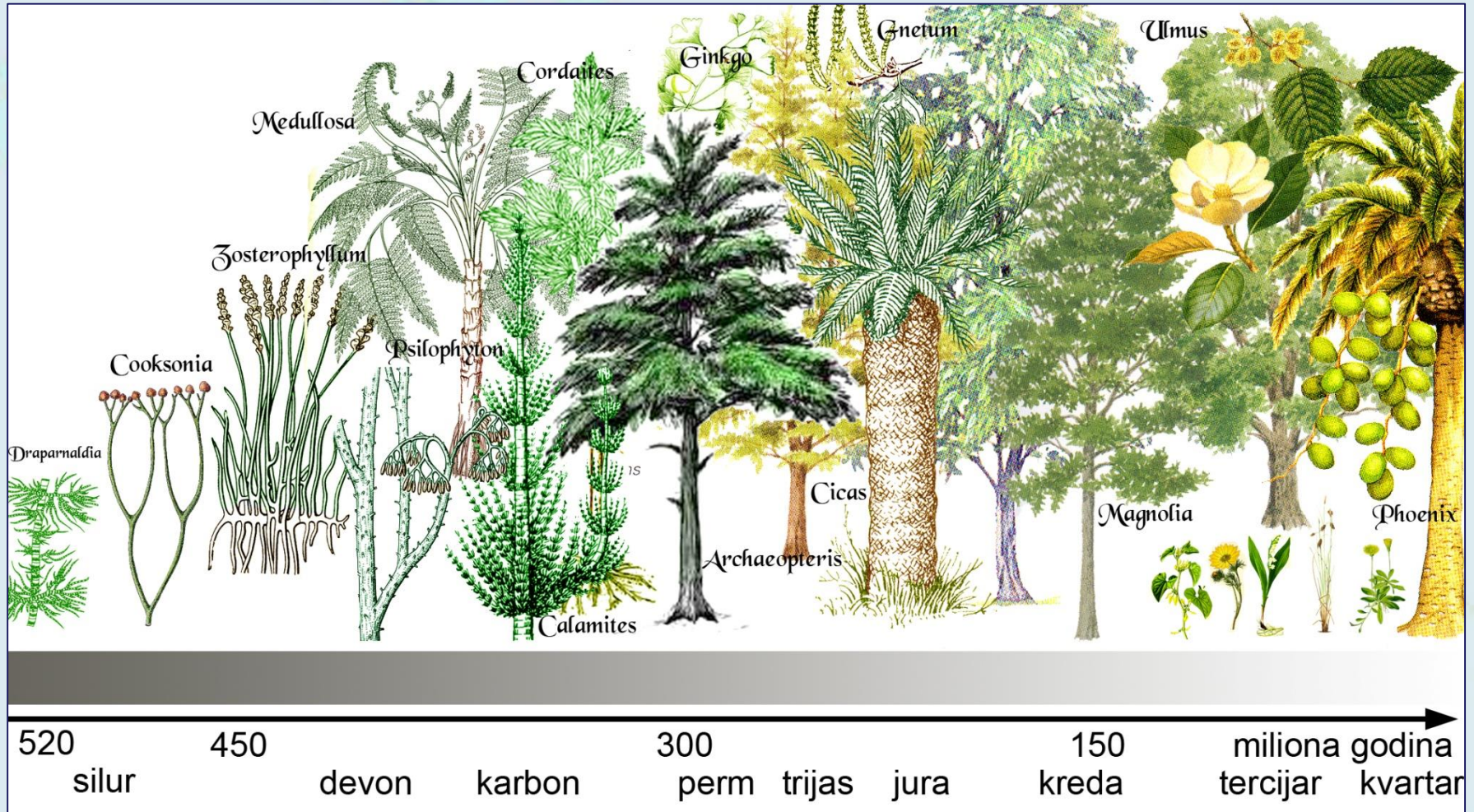
Istorijska biogeografija ima za cilj da objasni sličnosti i razlike u živom svetu na različitim delovima Zemlje, a pre svega na različitim kontinentima.

Mnogi dokazi u biogeografiji zasnovani su na poznavanju istorijskog razvoja živog sveta.

Istorijska fitogeografija se bavi istorijom biljnog sveta na Zemlji, odnosno evolucijom, filogenezom i distribucijom biljaka od izlaska na kopno do danas.



Istorijski razvoj biljaka



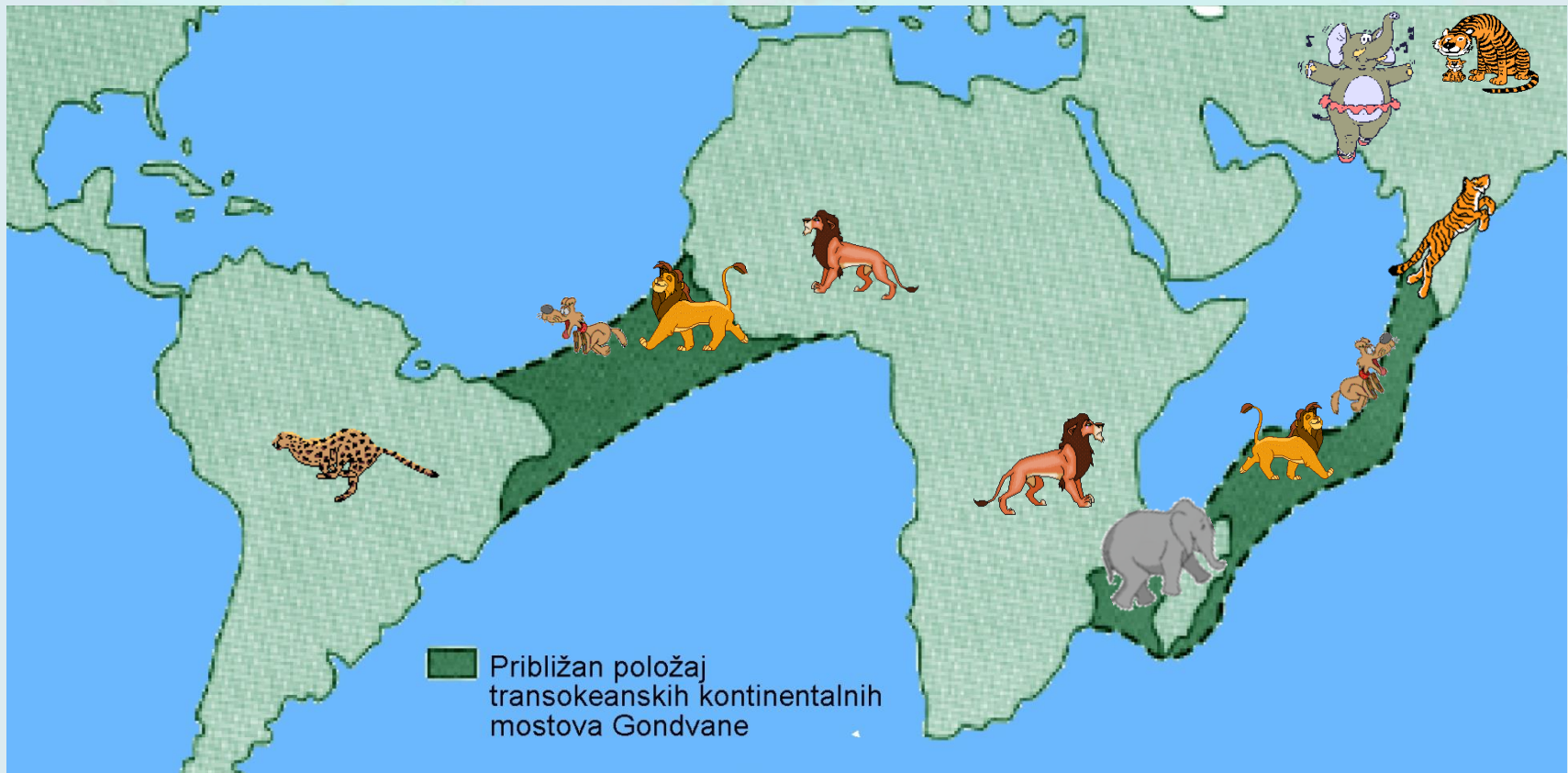
„Da bi objasnili sadašnjost moramo baciti pogled u prošlost, ali, isto tako, da bi objasnili prošlost moramo dobro poznavati i sadašnjost, jer je ona rezultat upravo te prošlosti...” (Janković, 1990)



Teorije o nastanku kontinenata

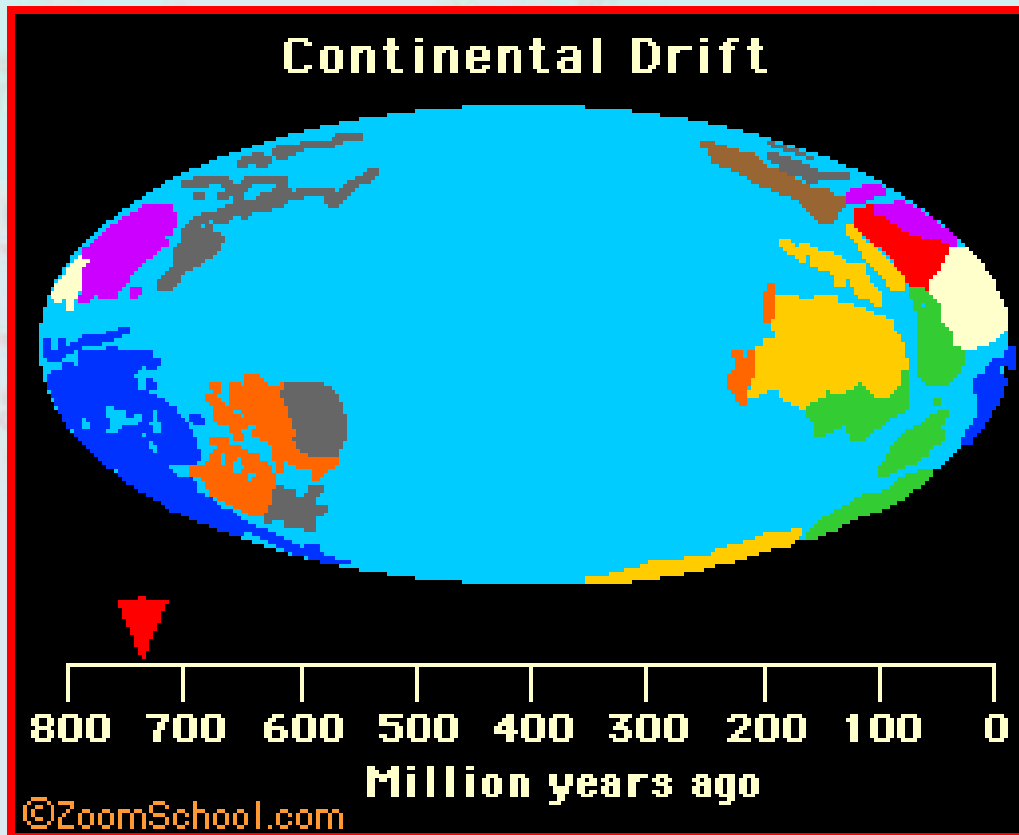
Postoje dve teorije o obrazovanju i razvoju kontinenata - fiksizam i mobilizam.

Teorija koju su zastupali "fiksisti", prema kojoj kontinenti nisu menjali svoj položaj od kada su nastali, objašnjava pojavu istih ili jako bliskih vrsta na različitim kontinentima kao posledicu postojanja **kontinentalnih mostova** u prošlim geološkim vremenima.



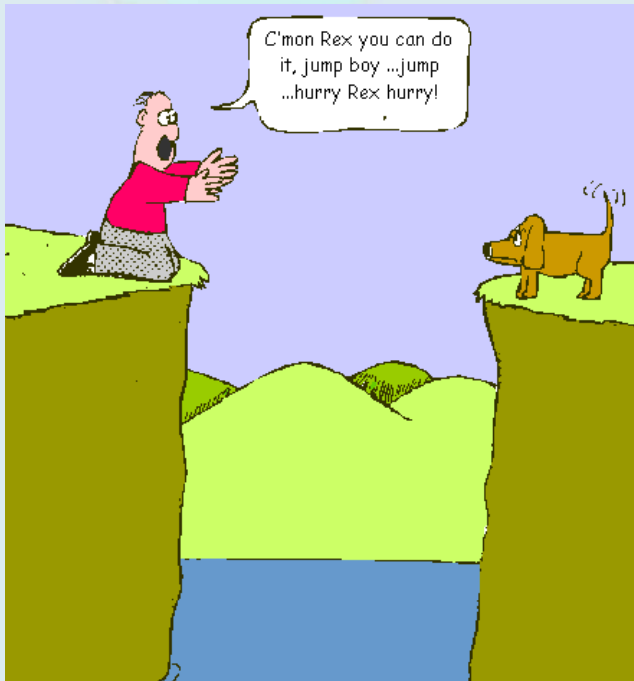
Teorije o nastanku kontinenata

Teoriju kontinentalnog drifta ili kontinentalnih ploča zastupaju "mobilisti". Prema toj teoriji položaj kontinenata se menja zahvaljujuću tektonici kontinentalnih ploča.



Istorijska biogeografija

Prvo detaljno objašnjenje kontinentalnog drifta dao je 1912. godine nemački geofizičar Alfred Lotar Wegener (1880-1930).

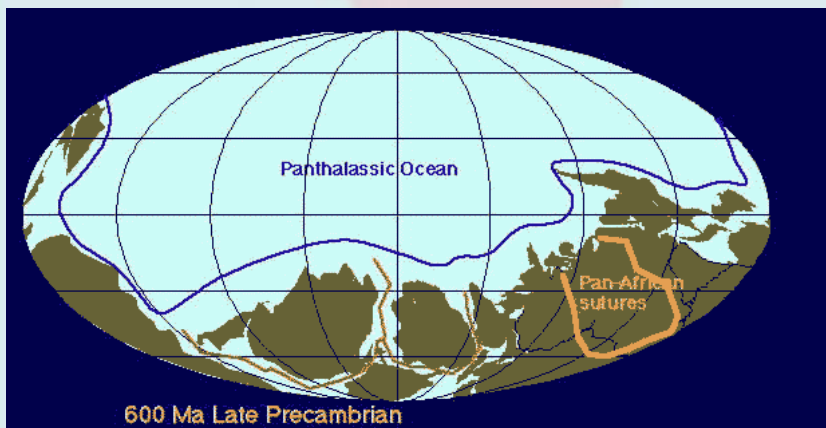


Istražujući fosile u Braziliji i Africi, on je došao do zaključka da je postojala kopnena bliskost između ova dva kontinenta, a na osnovu saznanja o geološkoj građi kontinenata i okeanskog dna, zaključio je da lakša kontinentalna građa sastavljena od granita klizi preko čvrstog bazaltnog sloja na dnu okeana.



Kratika geološka istorija Zemlje

Po ovoj teoriji čitavo kopno je tokom paleozojske ere predstavljalo jedan granitni blok (Pangea) koji se izdigao iznad okeana. Sredinom mezozoika kopno počinje da se deli latitudinalno na severno kopno **Lavraziju** i južno kopno **Gondvanu**. Ova dva kopna su se kasnije podelila na kontinente.

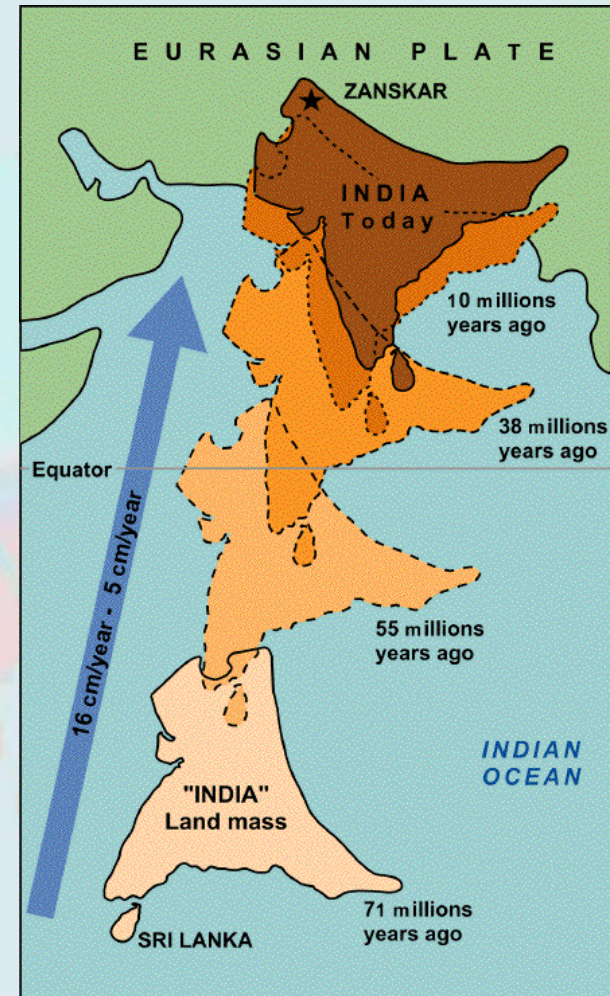


GEOLOŠKA DOBA I NJIHOVE KARAKTERISTIKE

Eon	Era	Period	Epoha	Početak u mil. god.	Položaj kontinenta	Klima	Biljni svet na kopnu	Životinjski svet		
Fanerozoik										
Kenozoik										
		Kvartar				Savremena	Savremena flora	Savremena fauna		
		Holocen	0.012							
		Pleistocen	2.5	Ledeno doba					Prodor borealnih šuma dubokog na kopno	Izumrli mamut, mastodont i drugi krupni sisari tercijara
		Tercijar				Umereno topla	U Evropi Quercus, Fagus, Populus, Salix i drugi; nema suprotnih rodova	Pojava prvih hominida sličnih australopithecusu		
		Neogen	Pliocen	5.3						
			Miocen	23.0						
		Paleogen	Oligocen	33.9						
			Eocen	55.8						
			Paleocen	65.5						
		Mezozoik				Topla i vlažna	Supropske šume na Grenlandu i u Patagon.	Diverzifikacija sisara, pojava kjunara i torbara		
		Kreda								
		Gornja	99.6							
		Donja	145.5	Topla, bez leda na polovima					Izumrle Benettitopsida	Izumiranje dinosaura krajem perioda
		Jura								
		Gornja	161.2							
		Srednja	175.6							
		Donja	199.6	Topla i suva					Dominiraju zimzelene golosemenice	Raznovrsni krupni dinosaurusi, primitivni sisari i prve ptice (Archopteryx)
		Trijas								
		Gornji	228.0							
		Srednji	245.0	Topla i suva sa izraženim godišnjim dobima					Cikasi i srodnici ginkga; semenice dominiraju u vegetaciji	Dominacija gnizavaca i pojava dinosaura; pojava prvih sisara; prvot amonita u morima
		Donji	251.0						Semenje paprati	
Paleozoik										
		Perm		299.0		U početku ledeno doba, pa otopljavanje i na kraju, veoma topla klima; efekat staklene bašte	Krajem perma najveće masovno izumiranje živih bića; nestale sve listolike biljke	Izumrli trilobiti i većina kopneni, i morskih životinja; pojavile se dve grupe gmiz: zveroliki (preteče sisara) i diapsidni (preteče dinosaura)		
		Karbon		359.2		U početku ugljovnom toplom, kasnije zahtednje koje se završava ledenim dobom	Šume drevnatih prečica, rastavica i primitivnih semenica	Kopneni beskičmenjaci - insekti; vodozemci; primitivni gmizavci		
		Devon		416.0		Relativno topao period bez ledenih doba	Pojava paprati Archaeopteris	Dvodhalice (Dipnoa) i Crnosoternji; pojava prvih vodozemaca		
		Silur		443.7		Stabilna i topla	Rhyniophyta	Izražen diverzitet bezvičnih riba; prve ribe sa vilicom i koštanim skeletom (Osteichthyes)		
		Ordovicijum		488.3		Njapre jako topla sa efektom staklene bašte; pre oko 460 mil. god. ledeno doba	Marchaliophyta	Izrazila adaptivna radijacija; pojava Ostracoderma (Agnatha)		
		Kambrijum		542.0		Topla, vlažna i blaga		Dominacija trilobita		
Pretkambrijum										
		Proterozoik		2500.0	Povećanje koncentracije kiseonika na zemlji i pojava višelijskih organizama					
		Archaean		3800.0	Pojava života na Zemlji pre oko 3500 miliona godina					
		Hadean		4567.2	Nastanak Zemlje					

Kontinentalni drift

Izdizanje visokih planinskih masiva Vegener je pripisao sudaru kontinentalnih ploča (Himalaji su se izdigli nakon sudara Indije i Azije).



Kasnije, Vegenerova teorija je modifikovana (kontinentalne ploče klize po žitkoj astenosferi) (Wilson, 1965).

Kontinentalni drift

Teorija kontinentalnog drifta objašnjava postojanje drevnih **interkontinentalnih disjunkcija** u arealima, koje su se zadržale do danas.

Na osnovu poznavanja živih organizama i njihove evolucije može se razlučiti kada su nastajale ili nestajale kopnene veze među kontinentima.

Fosili kopnenih životinja (pre svega gmizavaca), koje su živele tokom mezozoika, međusobno su veoma slični na različitim kontinentima.

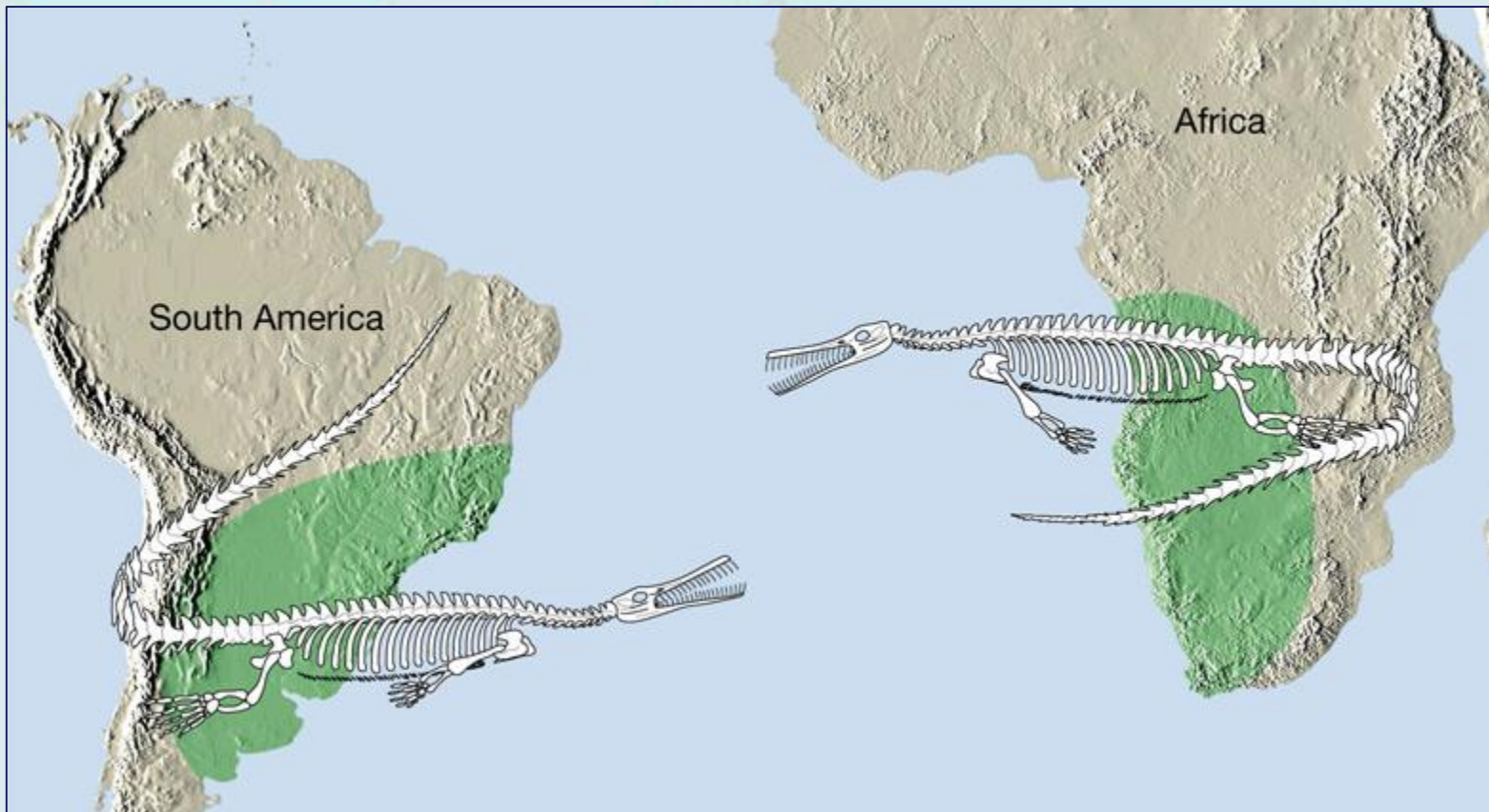


Fosili kopnenih životinja (pre svega sisara), koje su živele tokom kenozoika, međusobno su veoma različiti na različitim kontinentima.



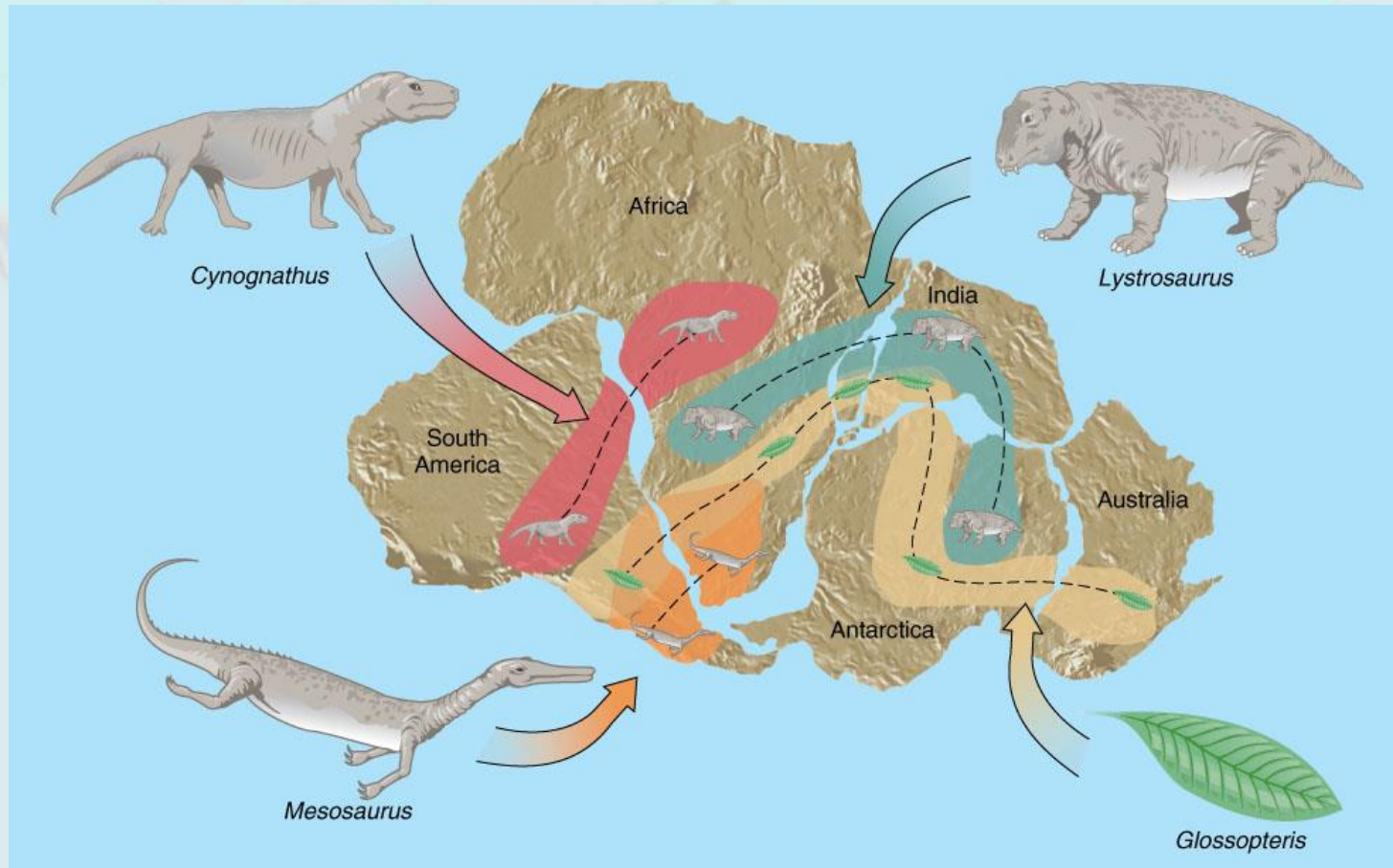
Kontinentalni drift

Kao dokaz kontinentalnog drifta najčešće se navodi primer drevnih gmizavaca iz roda *Mesosaurus*, koji su živeli u kasnom paleozoiku (Perm). Kao slatkovodni organizmi oni nisu mogli da pređu morske barijere, a njihovi fosili su nađeni u J. Americi, Africi i Antarktiku.



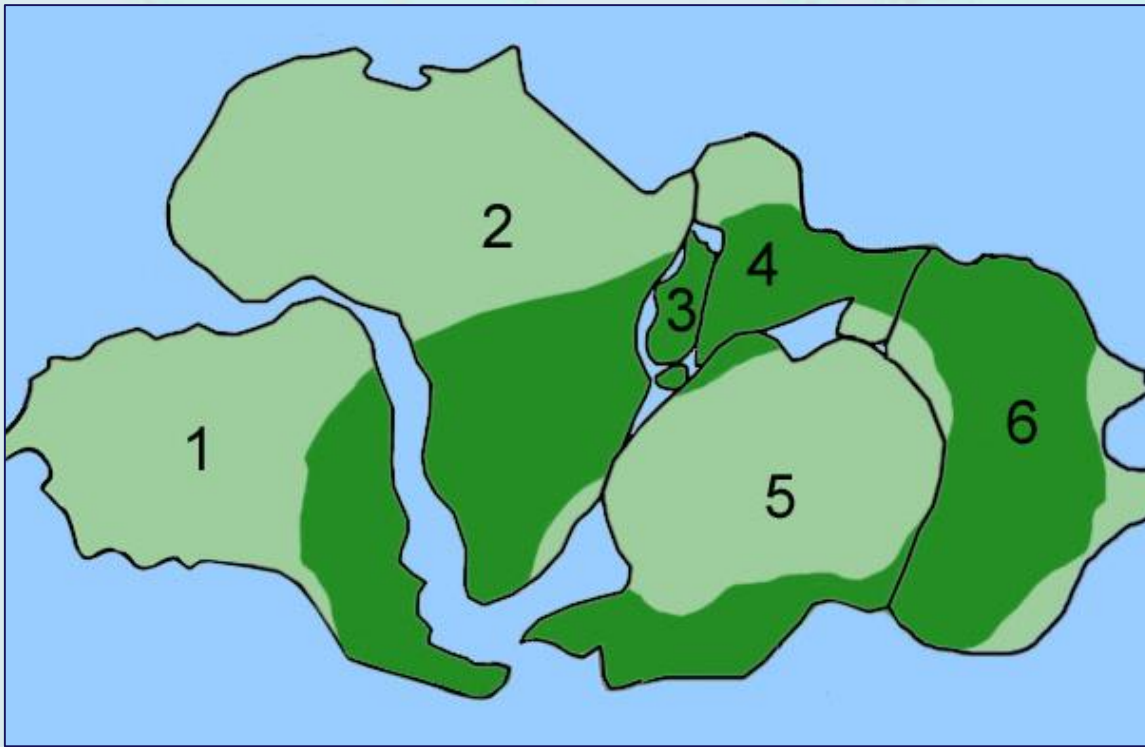
Kontinentalni drift

Takođe, potporu ovoj teoriji daju i primeri nekih drugih rodova gmizavaca, kao što su: *Cynognathus* (fosili nađeni u J. Americi i Africi) i *Lystrosaurus* (fosili nađeni u Africi, Indiji i Antarktiku).



Kontinentalni drift

Među biljkama takođe postoje dobri dokazi teorije kontinentalnog drifta. Fosili papratnica iz roda *Glossopteris* su pronađeni na prostoru J. Amerike, Afrike, Antarktika i Australije.

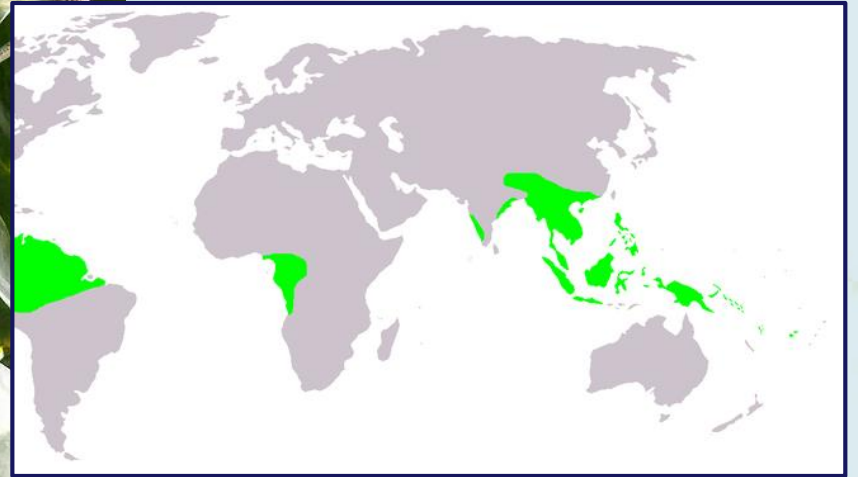


Kontinentalni drift

Recentni areali nekih biljaka zahvataju kontinente koji su nekada pripadali istoj kontinentalnoj ploči. Predstavnici roda *Gnetum* naseljavaju J. Ameriku, Afriku, Indiju, Indokinu i ostrva Indijskog okeana.



Gnetum gnemon



Rasprostranjenje roda *Gnetum*



Razvoj flore i vegetacije u paleozoiku



Era paleozoika se odlikuje pojavljivanjem kopnenih biljaka. Prema najnovijim podacima prve biljke koje su naselile kopno su *Marchantiophyta*. Metodama molekularne filogenije utvrđeno je da su one naselile kopno u ordovicujumu (pre oko 480 miliona godina).

U geološkim naslagama nisu nađeni fosilni ostaci ovih biljaka, jer su se njihova nežna tkiva u potpunosti raspadala. Pronađene su neke spore koje verovatno pripadaju jetrenjačama.

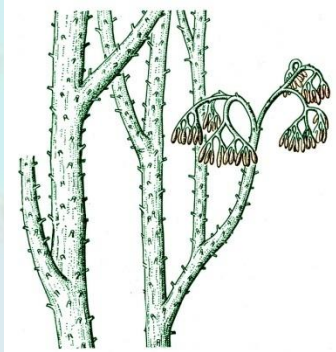


Marchantia polymorpha



Razvoj flore i vegetacije u paleozoiku

Fosilni dokazi postoje tek za *Rhyniophyta*, koje su kopno naselile krajem silura.



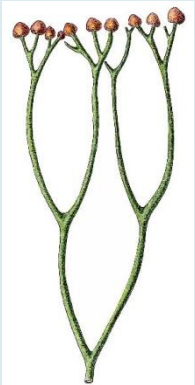
Psilophyton princeps



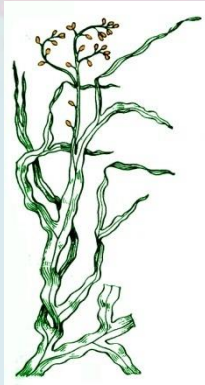
Psilotum nudum



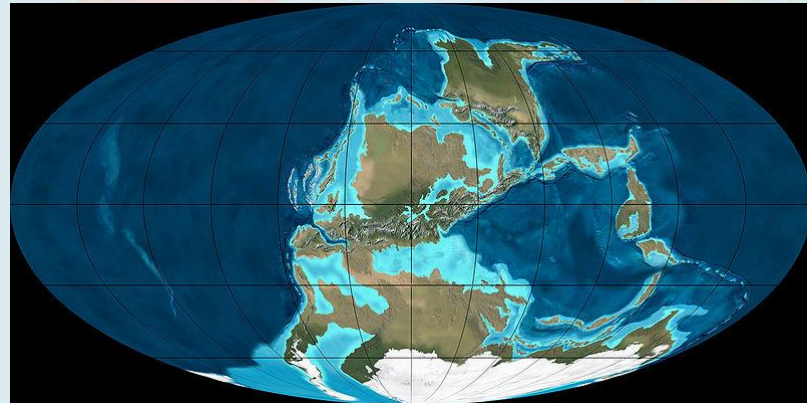
Tmesipteris norfolkensis



Coocsonia



Taeniocrada



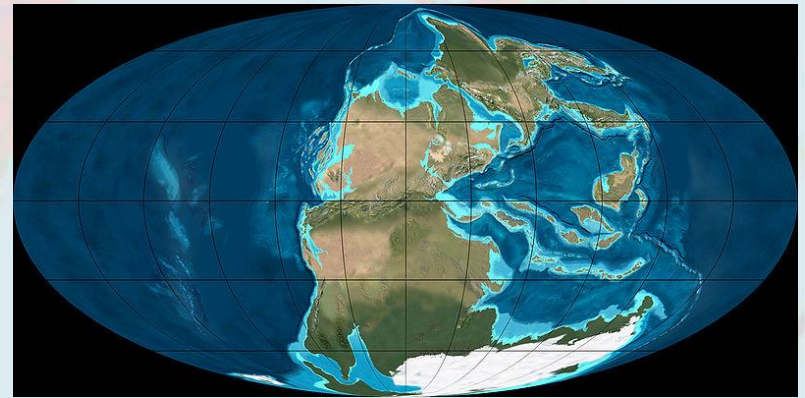
Raspored kopna i mora u karbonu



Razvoj flore i vegetacije u paleozoiku

Tokom devona i karbona papratnice predstavljaju dominantnu grupu kopnenih biljaka.

U toku perma nastavlja se evolucija papratnica, ali se pojavljuju i četinari i semene paprati. Dolazi do promena u sastavu vegetacije, tako da se smanjuje brojnost prečica, kao što su *Lepidodendron* i *Sigillaria*, koje se postepeno zamenjuju semenim papratima i četinarima.



Raspored kopna i mora u permu



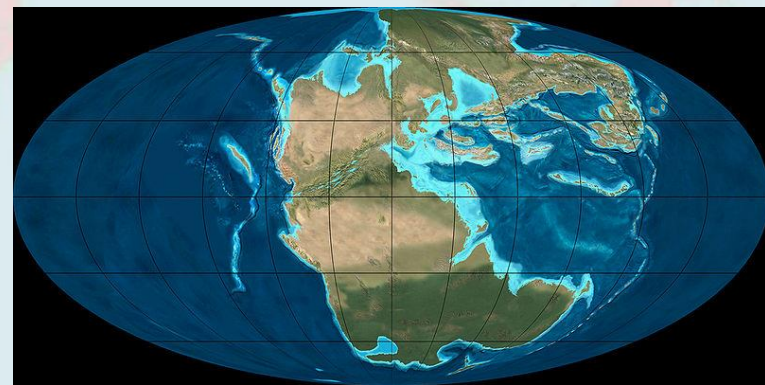
Biljni svet u mezozoiku - trijas

Era Mezozoika predstavlja period intenzivnog razvoja semenica, najpre golosemenica, a zatim i skrivenosemenica.
Era se deli na tri perioda: trijas, jura i kreda.

U toku trijasa na kopnu dominiraju prečice, cikasi, ginkofita (uključujući i recentni *Ginkgo biloba*) i semene paprati glosopteride. Na severnoj hemisferi se pojavljuju četinari, dok na južnoj dominira semena paprat *Glossopteris*.



Ginkgo biloba



Raspored kopna i mora u trijasu



Biljni svet u mezozoiku - jura

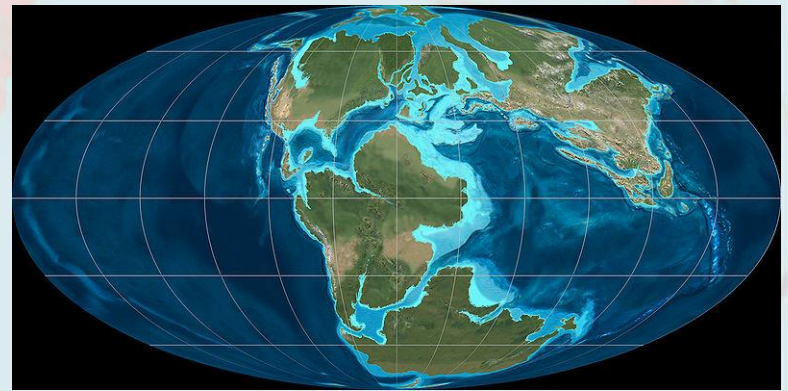
Sušni uslovi koji su vladali u trijasu, u juri su zamenjeni veoma toplom i vlažnom klimom, koja je pogodovala intenzivnom razvoju i raznovrsnosti golosemenica, koje su gradile prave prašume.

Četinari su posebno dominirali u flori i to predstavnici familija: *Araucariaceae*, *Cephalotaxaceae*, *Pinaceae*, *Podocarpaceae*, *Taxaceae*, *Taxodiaceae* i danas izumrli predstavnici porodice *Cheirolepidiaceae*. Veoma česti su i predstavnici žbunastih golosemenica reda *Bennettitales* i cikasi, ginka i diksonia. U nižim spratovima se javljaju mnogobrojne paprati.

Veoma važna grupa biljaka su semene paprati, koje su imale formu žbunova i niskog drveća.



Četinari



Raspored kopna i mora u juri



Biljni svet u mezozoiku - Kreda

Kreda je period intenzivnog razvoja semenica, a posebno skrivenosemenica. Dominacija skrivenosemenica počinje krajem krede u epohi koja se naziva Campanian.

Njihova evolucija je zavisila od pčela i njihove građe i izgleda. Evolucija skrivenosemenica i pčela je dobar primer **koevolucije**.

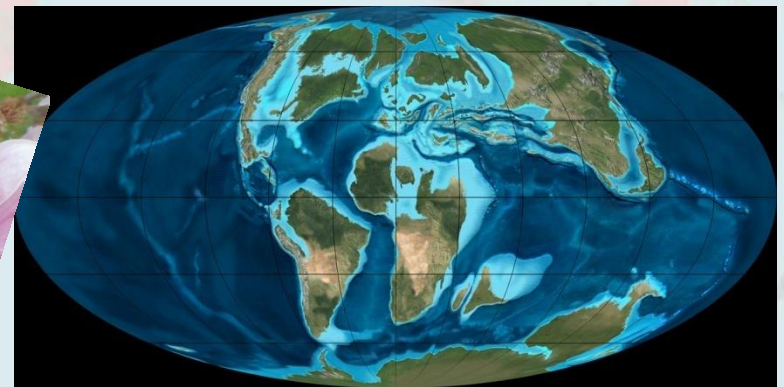
Prvi predstavnici mnogih širokolisnih vrsta (magnolije, platani, fikusi i druge) pojavljuju se u kredi.

U isto vreme, neke ranije mezozojske golosemenice nastavljaju da napreduju (*Araucaria*, četinari).

Pred kraj krede su izumrli predstavnici klase *Bennetitopsida*.



Magnolia



Raspored kopna i mora u kredi



Domaći zadatak

I grupa

Prema podacima sa Interneta pronaći predstavnike viših biljaka koji su nastali u periodu Trijasa (Mezozoik), a mogu se pronaći i danas i rekonstruisati karte rasprostranjenja

II grupa

Prema podacima sa Interneta pronaći predstavnike viših biljaka koji su nastali u periodu Jure (Mezozoik), a mogu se pronaći i danas i rekonstruisati karte rasprostranjenja

III grupa

Prema podacima sa Interneta pronaći predstavnike viših biljaka koji su nastali u periodu Krede (Mezozoik), a mogu se pronaći i danas i rekonstruisati karte rasprostranjenja

