



# Biogeografija





# Istorijska biogeografija



Biološka raznovrsnost je rezultat istorijskog razvoja života na Zemlji koji se ispoljavao kroz promene formi u prostoru i vremenu, pri čemu se pod terminom forma ne podrazumevaju samo morfološke osobine organizama, već i njihove molekularne osobine.





# Istorijska biogeografija



Drugim rečima, raznovrsnost živog sveta je rezultat evolucije, a vrste (oblici, forme) koje danas postoje nastale su u neprekidnom procesu specijacije i predstavljaju **dinamičku kategoriju**, odnosno nisu jednom za svagda date.



# Istorijska biogeografija



Iako se biogeografija može jednostavno definisati kao nauka o geografskoj distribuciji vrsta na Planeti, ta jednostavnost ipak skriva veliku složenost problema, jer traži odgovore na mnoga pitanja o nastanku i distribuciji vrsta... **gde, kada, kako, zašto...**



# Istorijska biogeografija

Gde je vrsta nastala?

Kada je vrsta nastala?

Kako je tekao proces specijacije?

Zašto je neka vrsta izumrla?

Koji oblici su najstariji na Planeti?

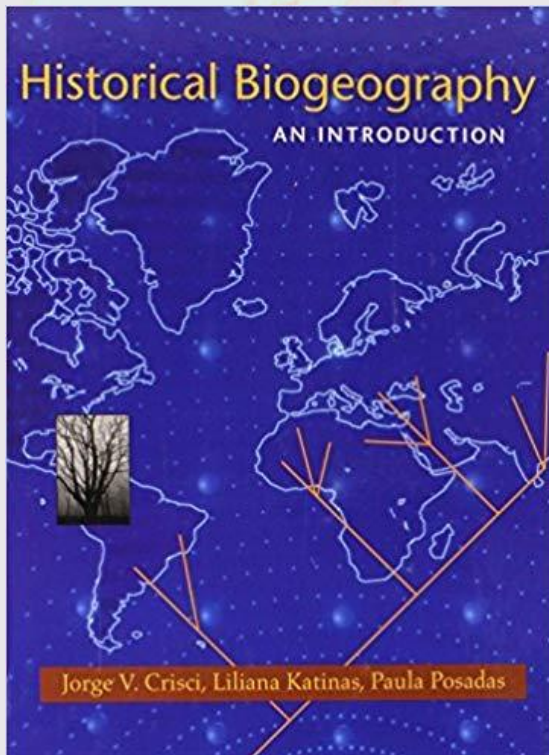


Biogeografija ovim problemima pristupa daleko kompleksnije od biologije, geografije i geologije, tako da ne iznenađuje činjenica da ona različitim istraživačima ima različito značenje.



# Istorijska biogeografija

Još je Augustin de Candolle daleke 1820. godine shvatio da je za objašnjenje sadašnje distribucije vrsta neophodno poznavati zakonitosti njihovog rasprostranjenja u prošlosti.

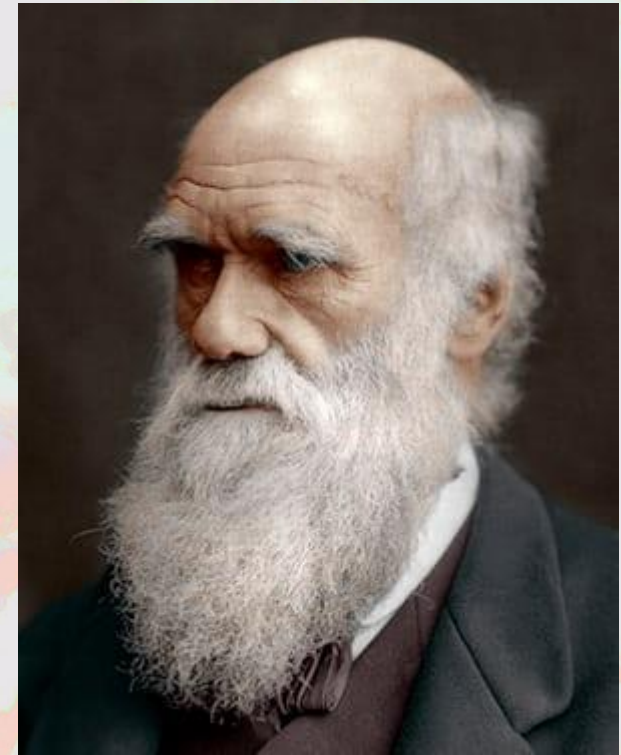
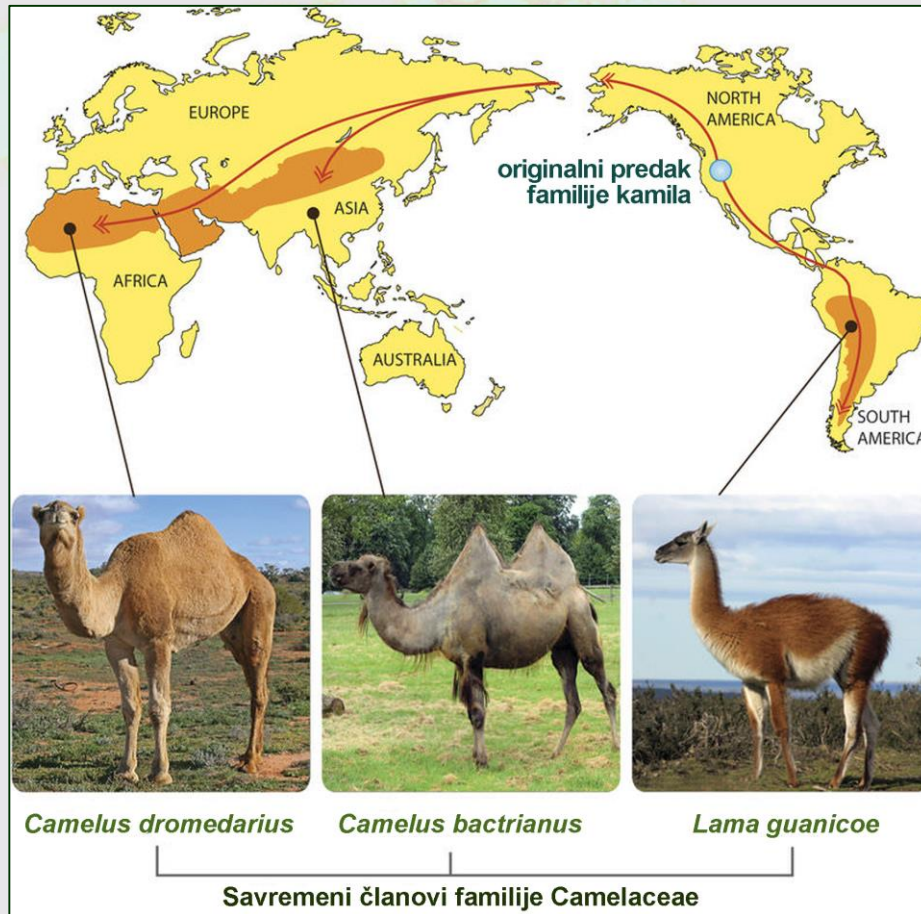


**Istorijska biogeografija** proučava kako se ekološki procesi dešavaju tokom dužeg vremenskog perioda - u milionima godina, i kako utiču na poznate obrasce distribucije vrsta.





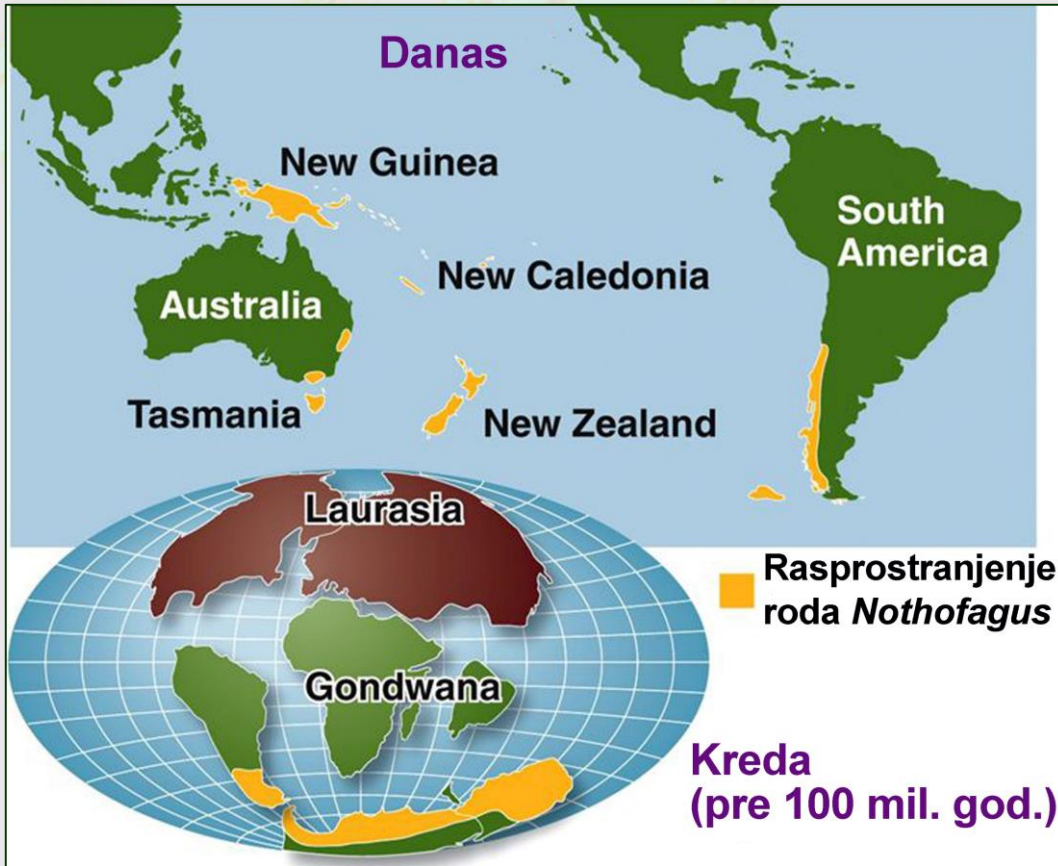
# Istorijska biogeografija



Osnovu za razvoj biogeografije pružila je Darwinova teorija evolucije, koji je ispravno primetio da je „...veličanstveni subjekt koji je ključni deo zakona stvaranja, geografska distribucija.“



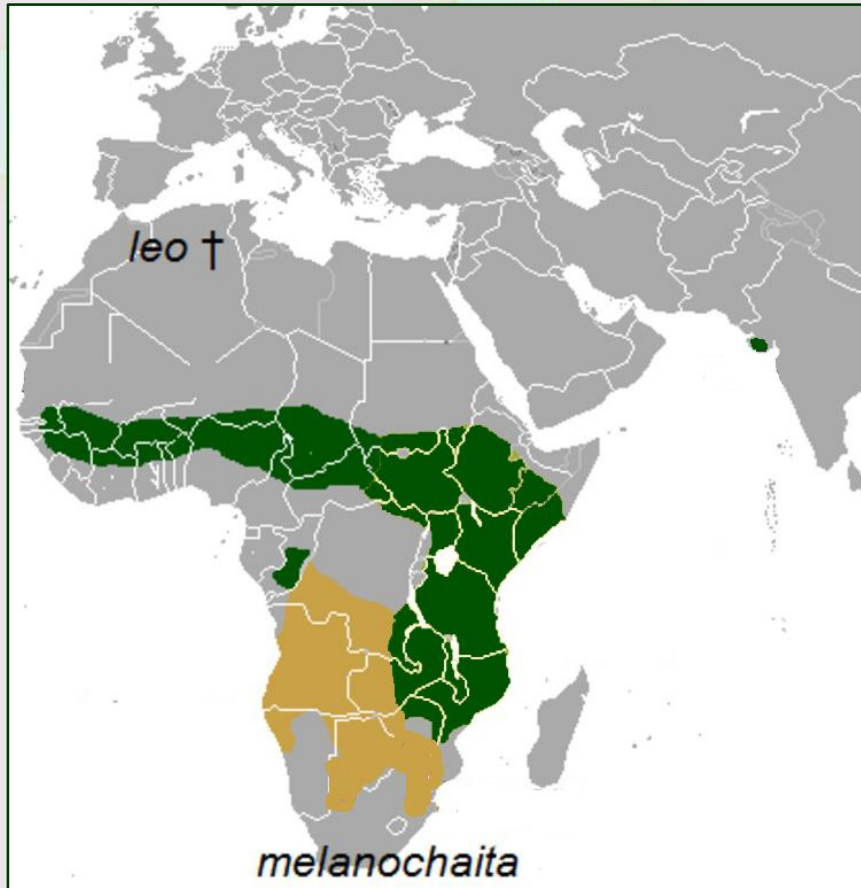
# Istorijska biogeografija



Ukoliko dobro upoznamo rasprostranjenje nekog taksona, moguće je proceniti njegovu potencijalnu istoriju... odnosno, današnja distribucija taksona rezultat je njegovog istorijskog razvoja.



# Istorijska biogeografija



*Panthera leo leo*

Današnji areal vrste *Panthera leo* rezultat je dugotrajnog istorijskog procesa.



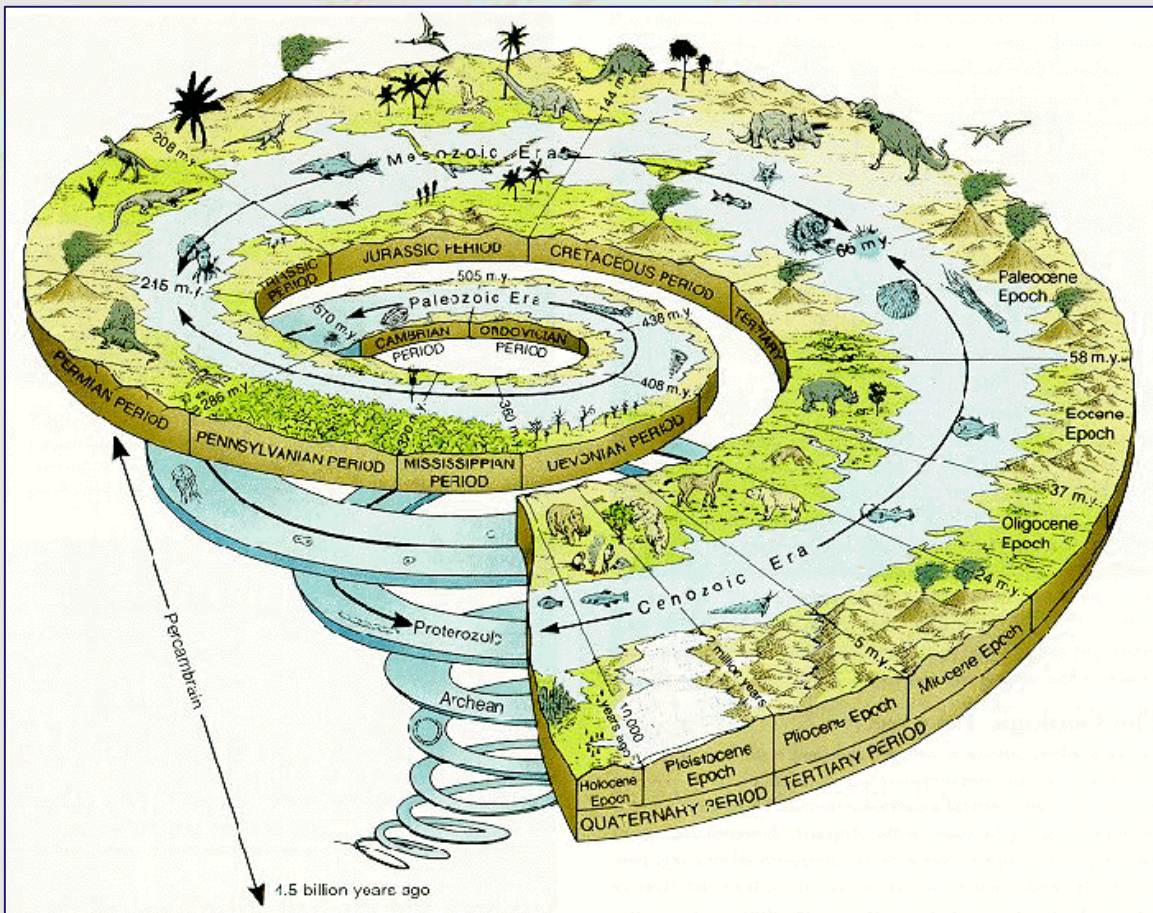
*Panthera leo melanochaita*

Novonastale vrste teže da zauzmu što veći prostor i povećaju areal, dok god im to omogućavaju njihove adaptivne sposobnosti. Proces osvajanja prostora je dugotrajan. Pri tom, potrebno je imati na umu da se vremenom taj prostor, odnosno areal, može i smanjivati.





# 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.

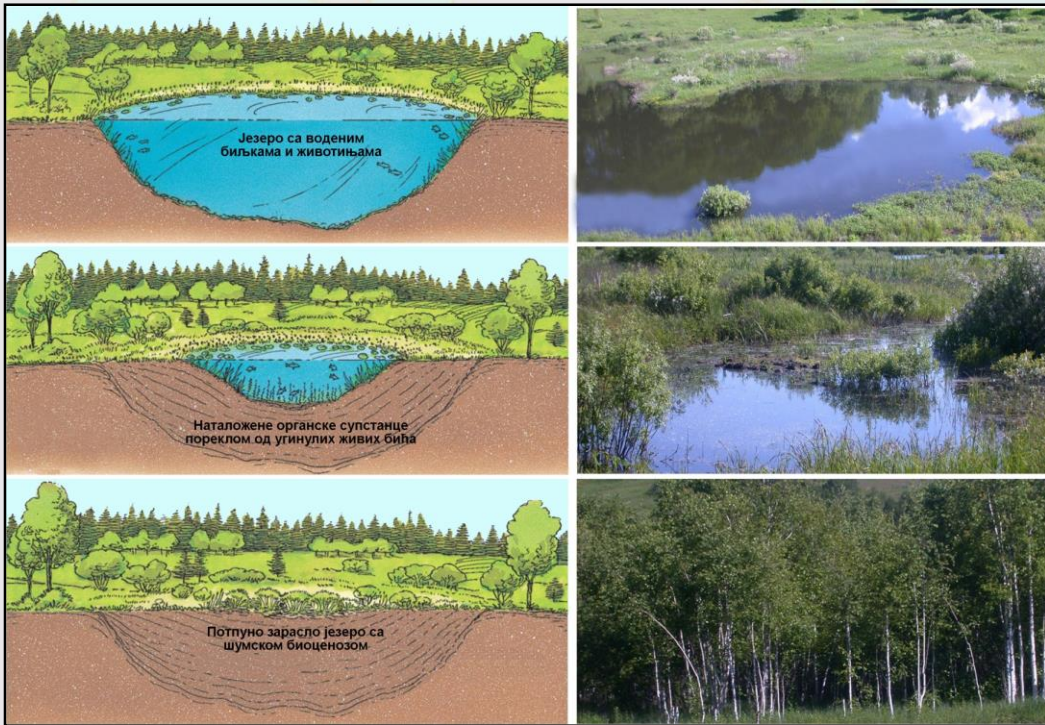
Istorijska fitogeografija se bavi istorijom živog sveta na Zemlji, odnosno njihovom evolucijom, filogenezom i distribucijom kroz geološku istoriju.





# Istorijska biogeografija

Biogeografska istraživanja tradicionalno podrazumevaju primenu ekološkog pristupa za objašnjavanje aktuelnog rasprostranjenja živih organizama u zavisnosti od faktora životne sredine (ekološka biogeografija) i istorijskog, koji se bavi promenama koje su se događale u prošlosti (istorijska biogeografija).



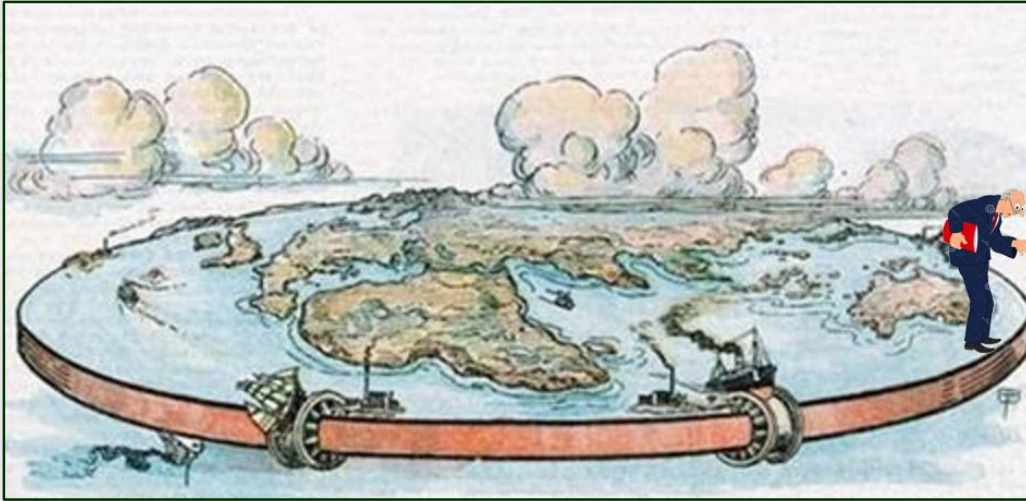
Ipak, ove dve discipline se ne mogu posmatrati potpuno odvojeno. Studije iz istorijske biogeografije se uvek bave promenama živog sveta kroz duže vremenske intervale, obično više miliona godina, ali i promenama uslova životne sredine u istom periodu.

Istorijska fitogeografija se se zbog toga često naziva ekološkom biogeografijom dužih vremenskih intervala.





# Teorije o nastanku kontinenata



Da bi se dali odgovori na mnoga pitanja o distribuciji organizama na različitim kontinentima, neophodno je poznavati istoriju kontinentalnih ploča. Tumačenje te istorije se menjalo kroz vekove, od ideje da je Zemlja ravna ploča do današnjih saznanja da se položaj kontinenata menja kao i sve drugo na Planeti.

Sve do kraja 19. veka verovalo se da se položaj kontinenata nije menjao - **fiksizam**.



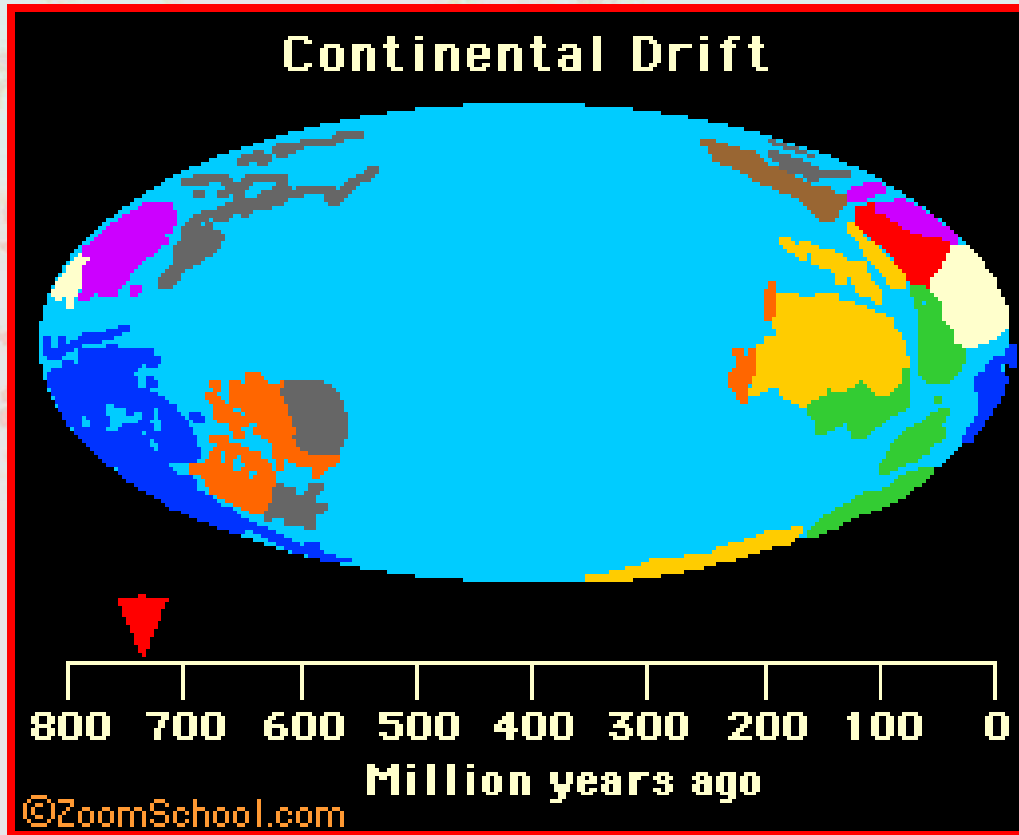






# Teorije o nastanku kontinenata

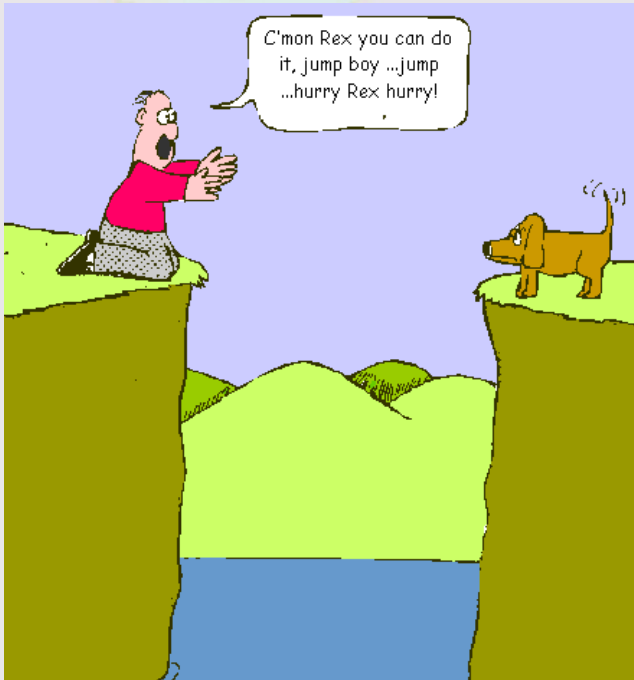
Teoriju kontinentalnog drifta ili kontinentalnih ploča zastupaju "mobilisti". Prema toj teoriji položaj kontinenata se menja zahvaljujuću tektonici kontinentalnih ploča (mobilizam).





# Istorijska biogeografija

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

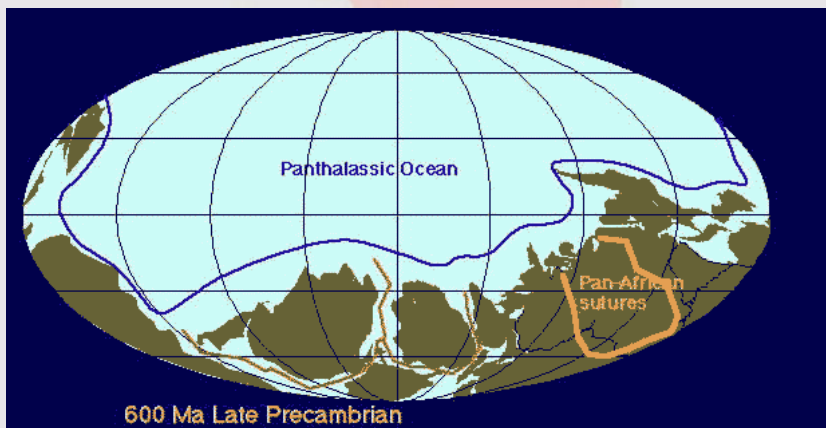


Istražujući fosile u Braziliji i Africi, on je došao do zaključka da je postojala kopnena bliskost između ova dva kontinenta, a na osnovu saznanja o geološkoj građi kontinentata i okeanskog dna, zaključio je da lakša kontinentalna građa sastavljena od granita klizi preko čvrstog bazaltnog sloja na dnu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



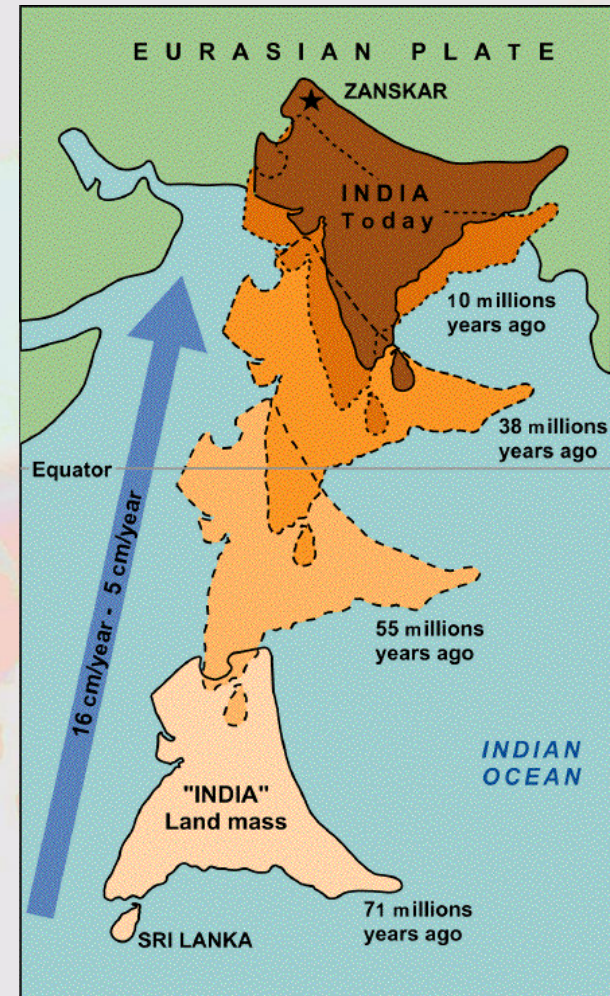
## GEOLOŠKA DOBA I NJIHOVE KARAKTERISTIKE

Eon	Era	Period	Epoha	Početak u mil. god.	Položaj kontinenta	Klima	Biljni svet na kopnu	Životinjski svet			
<b>Fanerozoik</b>											
<b>Kenozoik</b>											
Kvartar						Savremena	Savremena flora	Savremena fauna			
Holocen		0.012	Prodor borealnih šuma duboko na kopno								
Pleistocen		2.5	Ledeno doba								
Tercijar						U Evropi Quercus, Fagus, Populus, Salix i drugi; nema suprotnih rodova	U Evropi suprotna vegetacija lišara	Pojava prvih hominida sličnih australopithecusu			
Neogen		Pliocen	5.3	Umereno topla				Pojavili se vukovi, dobri, konji, jeleni, kitovi, vrane patke, sove i druge			
		Miocen	23.0	Topla; polarna kapa na Antarkt.				Diverzifikacija Gramineae; Taxodium i Sequoia	Dalja diverzifikacija sisara		
		Paleogen	Eocen	55.8				Globalno otopljanje		Šume do polova; dominacija dikotila	Kopitari, artiodaktili i primati; diverzifikacija ptica
			Paleocen	65.5				Topla i vlažna		Supropske šume na Grenlandu i u Patagon.	Diverzifikacija sisara, pojava kjunara i torbara
<b>Mezozoik</b>											
Kreda						Topla, bez leda na polovima	Izumrlje Benettitopsida	Izumiranje dinosaura krajem perioda			
Gornja		99.6	Pojavjuju se skrivenosemenice					Pčele; dominiraju dinosaurusi			
Donja		145.5									
Jura						Topla i suva	Dominiraju zimzelene golosemenice	Raznovrsni krugri dinosaurusi, primitivni sisari i prve ptice (Archeleryx)			
Gornja		161.2									
Srednja		175.6									
Donja		199.6									
Trijas						Topla i suva sa izraženim godišnjim dobima	Semenje paprati	Cikasi i srodnici ginka; semenice dominiraju u vegetaciji			
Gornji		228.0	Dominacija gnizavaca i pojava dinosaura; pojava prvih sisara; prvot amonita u morima								
Srednji		245.0									
Donji		251.0									
<b>Paleozoik</b>											
Perm						U početku ledeno doba, pa otopljanje i na kraju, veoma topla klima; efekat staklene bašte	Krajem perma najveće masovno izumiranje živih bića; nestale sve listolike biljke	Izumrli trilobiti i većina kopnen. i morskih životinja; pojavile se dve grupe gmiz.: zveroliki (preteče sisara) i diapsidni (preteče dinosaura)			
		299.0									
Karbon						U početku uglavnom topla, kasnije zahađenje koje se završava ledenim dobom	Šume drvenastih prečica, rastavica i primitivnih semenica	Kopneni beskičmenjaci - insekti; vodozemci; primitivni gmizavci			
		359.2									
Devon						Relativno topao period bez ledenih doba	Pojava paprati Archaeopteris	Dvodhalice (Dipnoa) i Crossopteriji; pojava prvih vodozemaca			
		416.0									
Silur						Stabilna i topla	Rhytniophyta	Izražen diverzitet bezvičnih riba; prve ribe sa vilicom i koštanim skeletom (Osteichthyes)			
		443.7									
Ordovicijum						Njapre jako topla sa efektom staklene bašte; pre oko 460 mil. god. ledeno doba	Marchaliophyta	Izrazila adaptivna radijacija; pojava Ostracoderma (Agnatha)			
		488.3									
Kambrijum						Topla, vlažna i blaga		Dominacija trilobita			
		542.0									
<b>Pretkambrijum</b>											
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.



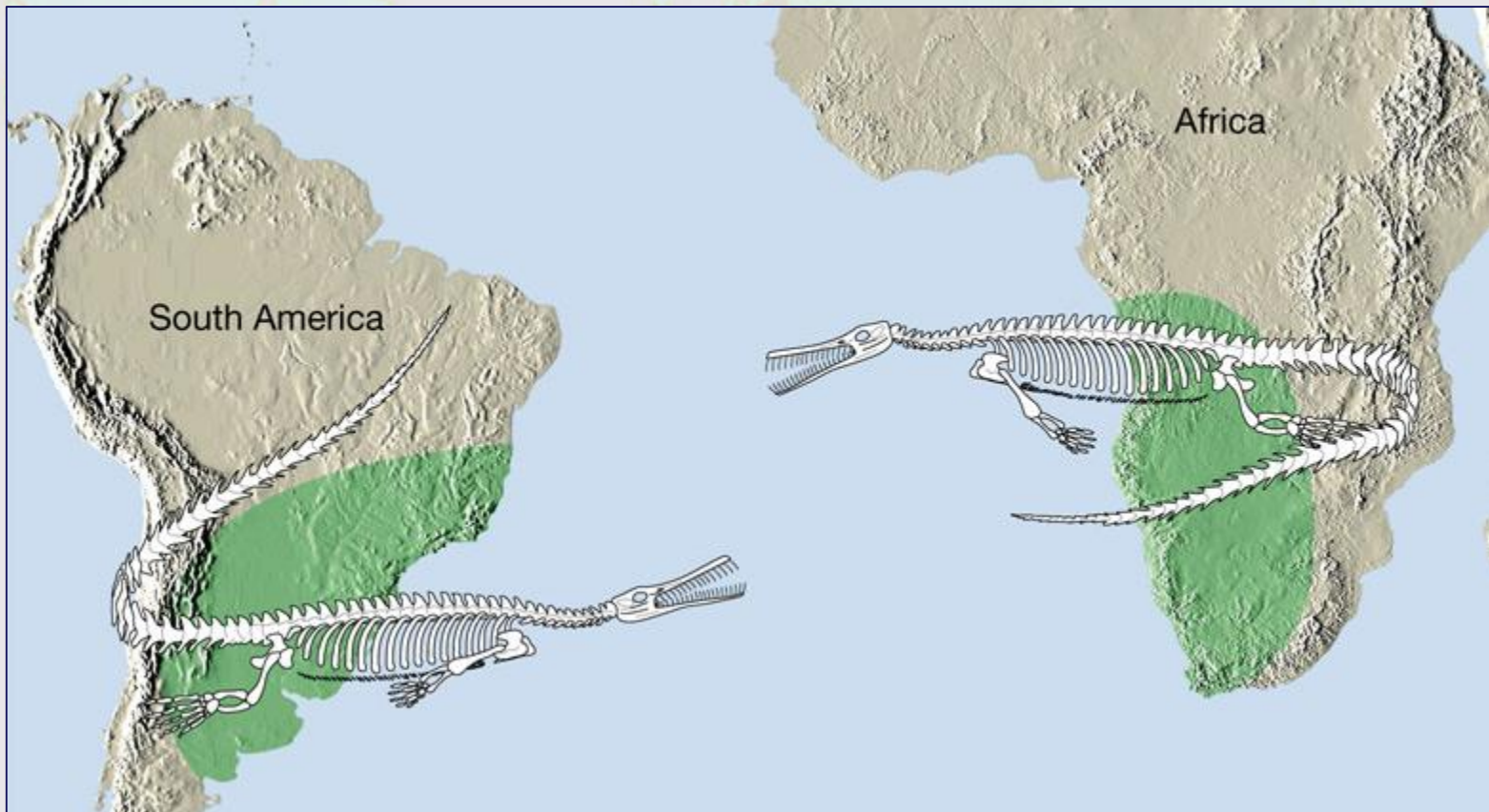
Fosili kopnenih životinja (pre svega sisara), koje su živele tokom kenozoika, međusobno su veoma različiti na različitim kontinentima.





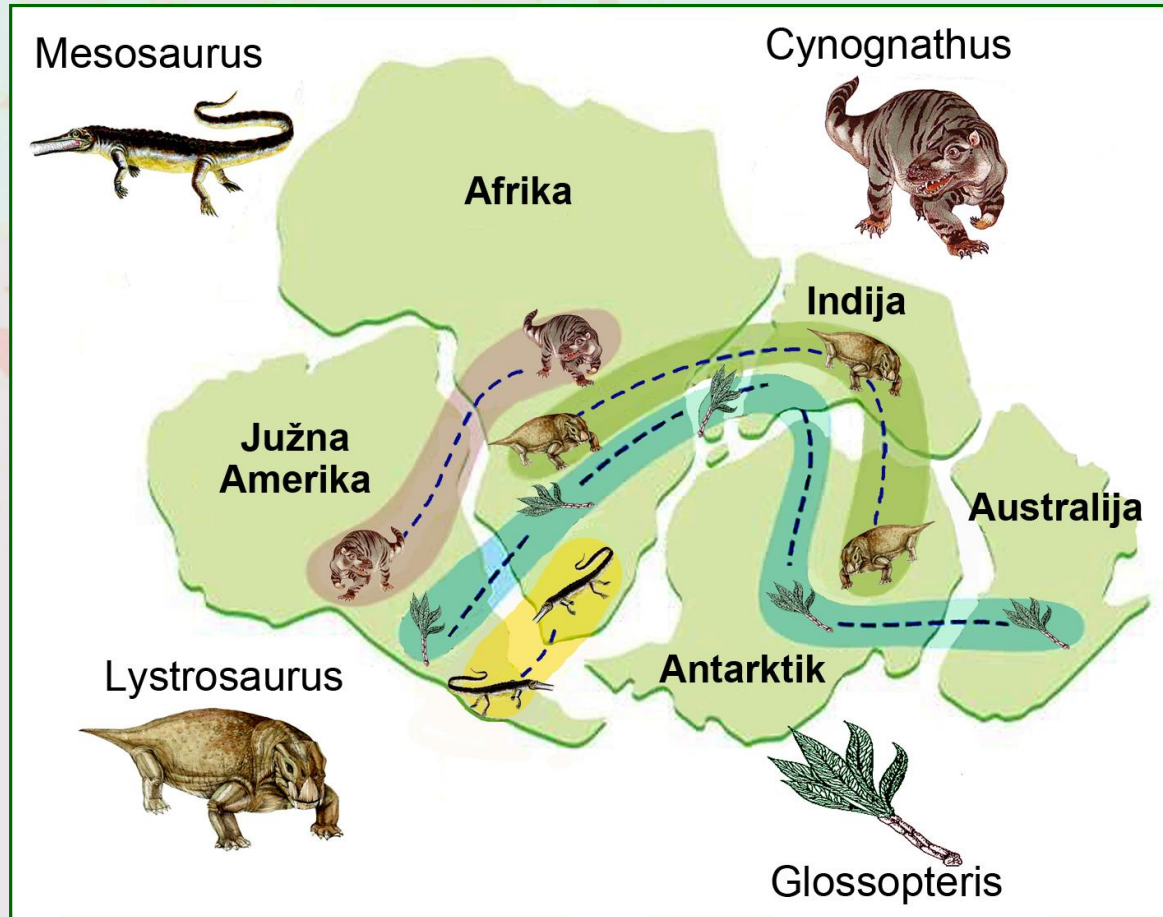
# Kontinentalni drift

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

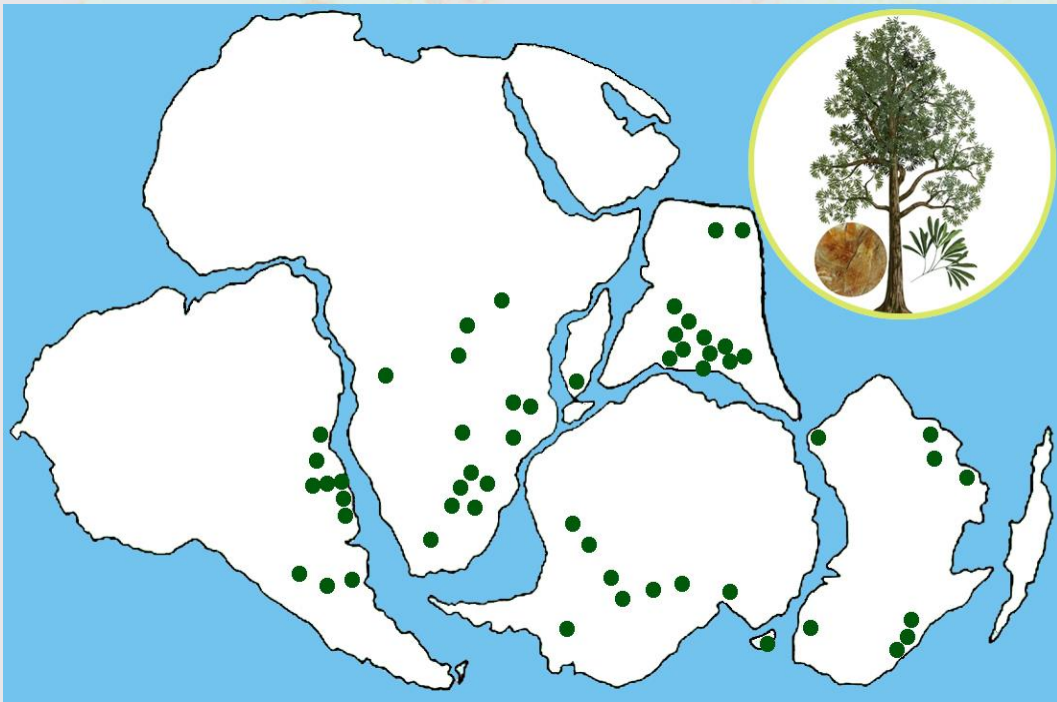
Takođe, potporu ovoj teoriji daju i primeri nekih drugih rodova gmizavaca, kao što je *Lystrosaurus* (fosili nađeni u Africi, Indiji i Antarktiku), ali i preteča sisara, kao što je *Cynognathus* (fosili nađeni u J. Americi i Africi).





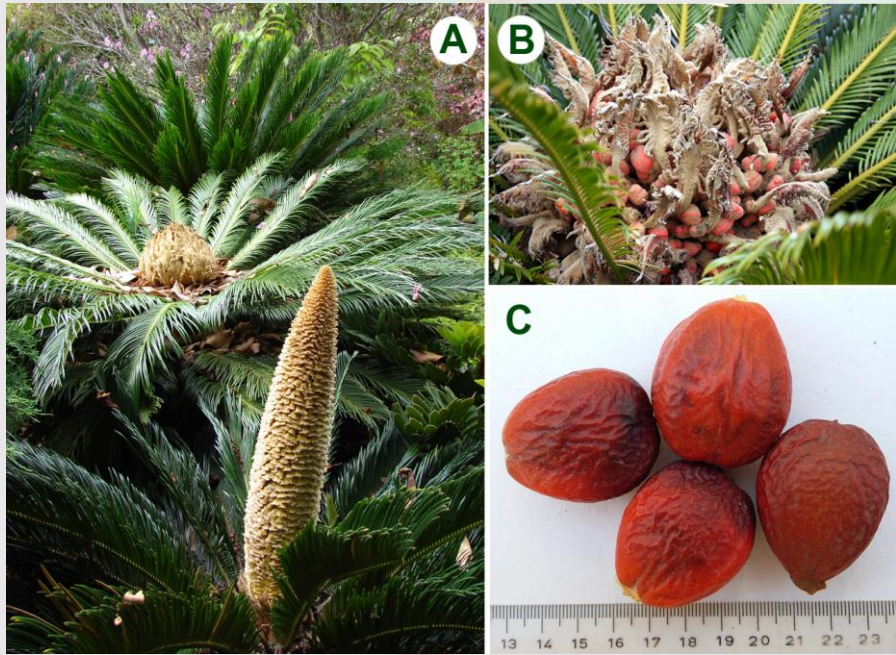
# Kontinentalni drift

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

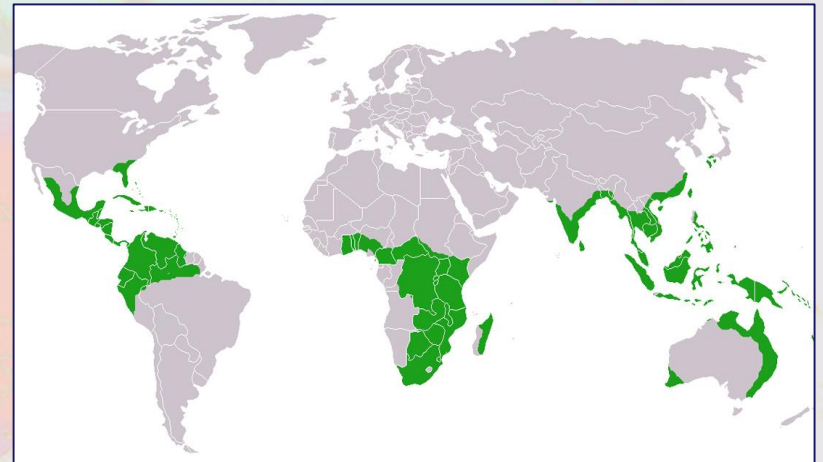


# Kontinentalni drift

Recentni areali nekih biljaka zahvataju kontinente koji su nekada pripadali istoj kontinentalnoj ploči. Predstavnici reda Cycadales svojim današnjim arealima zahvataju Srednju i Južnu Ameriku, Afriku, Madagaskar, jugoistočnu Aziju sa ostrvima i Australiju.



*Cycas revoluta*



Rasprostranjenje reda Cycadales

