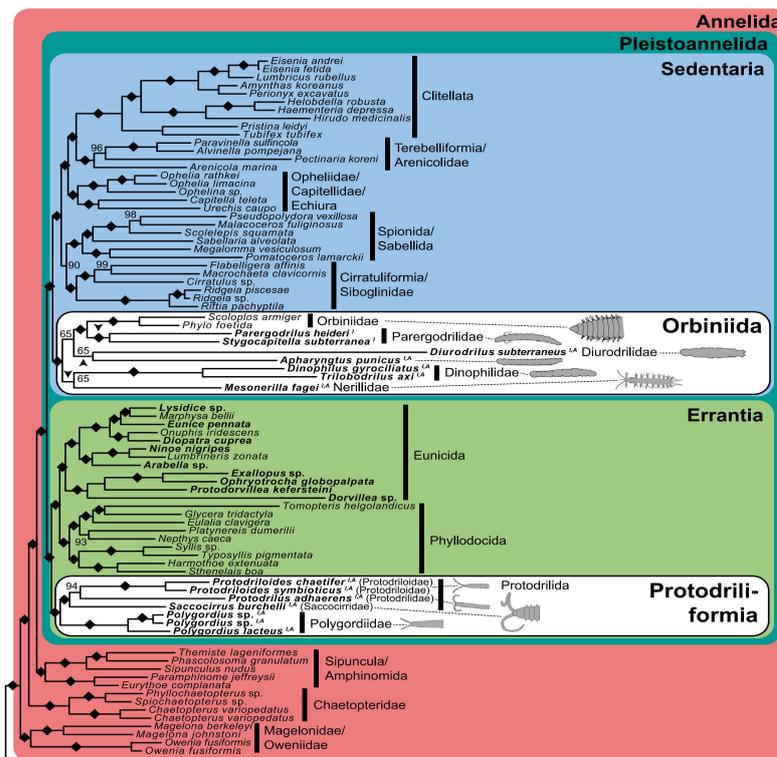


Prova de Biodiversidade e Biologia Evolutiva
2025-2

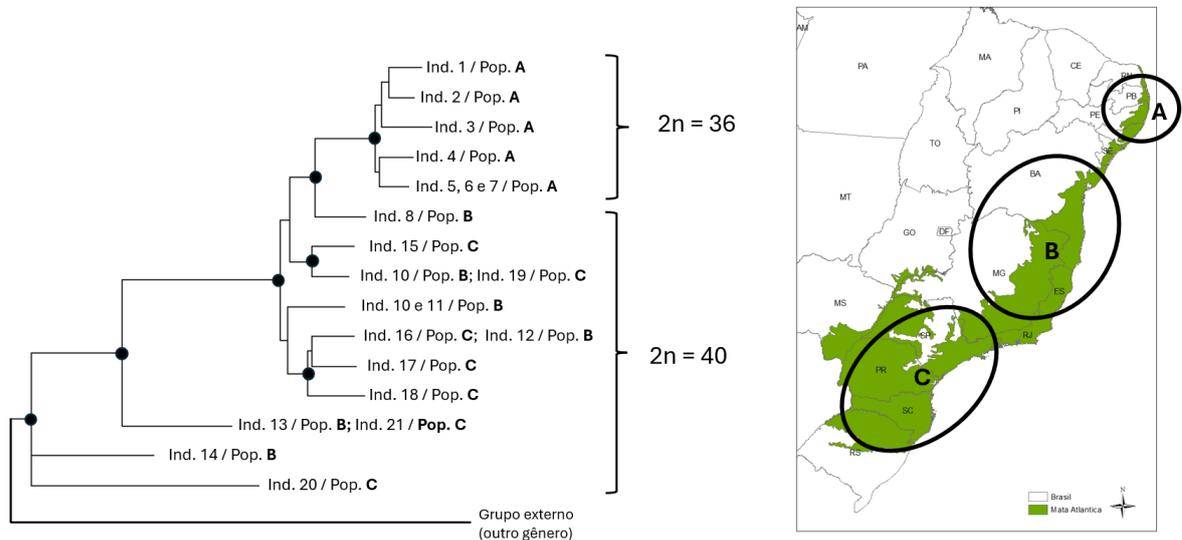
Todas questões são eletivas, escolha CINCO para responder.

- 1) Por que dizemos que o equilíbrio de Hardy-Weinberg é a hipótese nula da microevolução? Por que podemos dizer que nenhuma população pode realmente estar neste equilíbrio?
- 2) “A biodiversidade não está distribuída no espaço e no tempo de forma homogênea.” As explicações para essas variações têm alto grau de incerteza, embora sejam reconhecidos padrões de diversidade de espécies. Perguntas: a) A afirmação do enunciado está correta? b) Quais são os principais gradientes espaciais de riqueza de espécies? c) Quais são os fatores que explicam esses padrões? Justifique suas respostas.
- 3) Em anelídeos, há grupos de espécies muito pequenas adaptadas a viver no ambiente intersticial – o espaço entre os grãos de sedimento. Struck et al. (Current Biology, 2015) reconstruíram a filogenia de Annelida e concluíram duas rotas para o ambiente intersticial (em branco na filogenia): os Orbinídeos, que evoluíram por progênese, e os Protodriliformia, que evoluíram por miniaturização. Perguntas: a) O ambiente intersticial é o habitat ancestral dos anelídeos? b) Dada a rota evolutiva distinta (progênese vs. miniaturização) de cada grupo para ocupar o ambiente intersticial, você espera diferenças na taxa evolutiva do tamanho corporal? c) O que é convergência evolutiva? Ela está presente na evolução do tamanho corporal em Annelida? Justifique suas respostas.

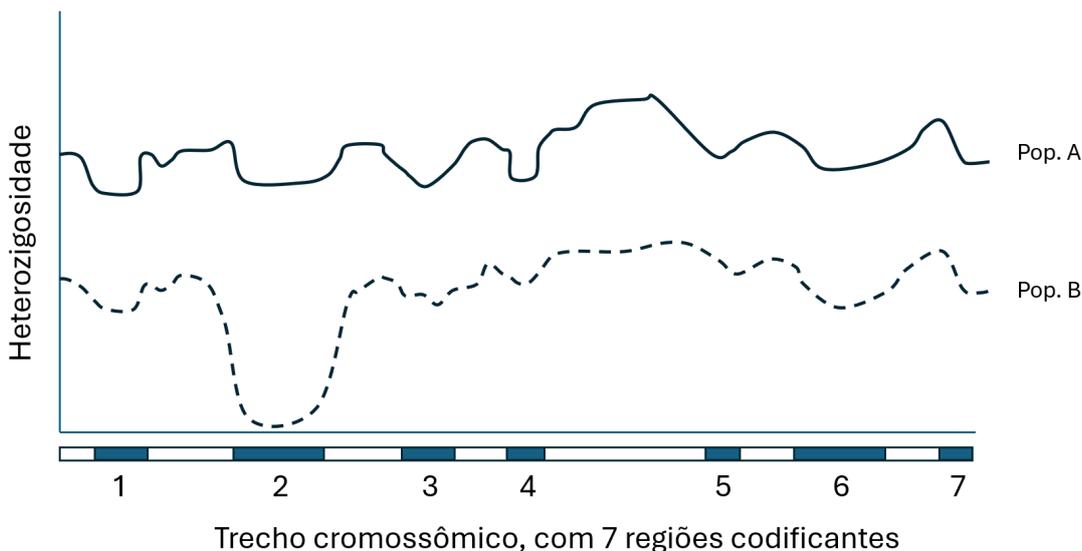


- 4) Um gênero de Passeriformes foi estudado em três populações disjuntas A, B e C da Mata Atlântica (ver mapa). As populações B e C são fenotipicamente indistinguíveis, mas ambas têm indivíduos maiores e mais claros do que os da população A. O sequenciamento encontrou 18 haplótipos distintos, alguns haplótipos foram encontrados em mais de uma população. A filogenia desses haplótipos (Filogenia na figura) mostra vários ramos com alto suporte de bootstrap com círculos pretos. Análises citogenéticas indicaram número diploide (2n) de 36 ou 40 cromossomos, com rearranjos estruturais detectados entre esses dois tipos. Em cruzamentos laboratoriais, indivíduos da população B geraram descendência fértil

com indivíduos da população C, mas outros cruzamentos não resultaram em embriões viáveis, apesar da ocorrência de cópula recorrente. Um estudante de sua equipe, após conhecer o conceito filogenético de espécie, argumentou que todas as populações correspondem a uma única espécie. Você concorda? Justifique sua resposta, informando o conceito de espécie usado.

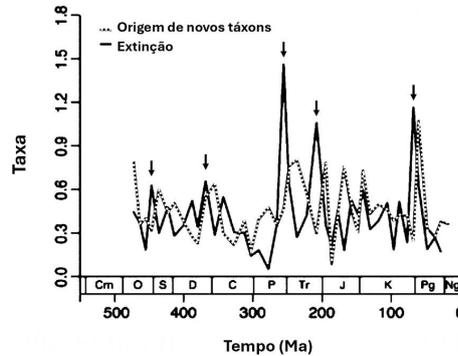


5) Um estudo genômico avaliou a diversidade genética em duas populações coespecíficas de uma planta, uma continental e outra insular, esta última estabelecida há cerca de 10 mil anos por poucos indivíduos do continente. Na ilha, o ambiente é mais seco e as plantas enfrentam estresse hídrico frequente, desenvolvendo raízes mais profundas. A figura abaixo mostra os níveis de heteroziguidade ao longo de um trecho do cromossomo 1 contendo sete genes associados ao crescimento de raízes e folhas (indicadas pelas barras escuras). As curvas na figura abaixo correspondem às duas populações (Pop. A e Pop. B). a) Qual das populações (A ou B) é provavelmente a população insular? Justifique sua resposta com base nos padrões de diversidade genética. b) Há evidências de seleção direcional em alguma das regiões codificantes? Se sim, indique qual(is) e justifique.



6) Ao longo da história da vida na Terra, ocorreram vários eventos de extinção em massa, sendo que cinco se destacam por sua magnitude excepcional. Observe o gráfico abaixo, modificado de Alroy (2009),

baseado em dados de fósseis de invertebrados marinhos de todo o planeta. Nesta figura a linha contínua representa a taxa de extinção de invertebrados marinhos ao longo dos últimos 470 milhões de anos (Ma), enquanto a linha tracejada representa as taxas de surgimento de novos táxons de invertebrados marinhos durante o mesmo período. Os cinco maiores eventos de extinção em massa estão indicados por setas. a) Defina "extinção em massa", diferenciando-a de "extinção de fundo". b) Com foco nos eventos de extinção em massa, descreva a relação entre as taxas de extinção e as taxas de surgimento de novos táxons, explicando as causas dessa relação.



7) A classe Sclerospongiae Hartman & Goreau, 1970 foi sugerida para reunir as esponjas (Porifera) ditas hipercalcificadas ou coralinas que tem um esqueleto de CaCO_3 revestido por uma fina camada, que pode incluir espículas de CaCO_3 ou de sílica. Análises moleculares mostraram que as esponjas com espículas de CaCO_3 , agrupam na classe Calcarea Bowerbank, 1862 e as com espículas de sílica, agrupam em Demospongiae Sollas, 1885. a) Por que a classe Sclerospongiae não é mais aceita? b) O que deve ter ocorrido com as espécies anteriormente classificadas como Sclerospongiae? c) Cite o processo evolutivo que explica a semelhança morfológica encontrada nas esponjas hipercalcificadas ou coralinas? d) Durante muito tempo a síntese de DNA in vitro foi impedida porque não se conseguia associar a desnaturação da fita molde de DNA com o funcionamento da DNA-polimerase. Como o bioquímico Kary Mullis resolveu esse problema?

8) Casais de bluebird (*Sialia sialis*) permanecem juntos toda sua vida. Os adultos usam os mesmos ninhos ao longo dos anos, e os protegem contra outras aves. Ao se analisarem sequências de introns de 13 genes nucleares de penas de filhotes encontradas nos ninhos, observou-se que, na maioria dos locos estudados, o conjunto de filhotes de cada ninho tinha pouca variabilidade: eles eram monomórficos ou tinham apenas dois alelos. Entretanto, em três loci a variabilidade era maior, de modo que se observavam, para cada loco, de dois a seis alelos diferentes por ninho. Qual seria sua conclusão sobre a fidelidade reprodutiva dos bluebirds? Explique.