

Prova de Biodiversidade e Biologia Evolutiva

Data: 10 de março de 2014

Local: Prédio das Pós-graduações do IB-UFRJ, Interbloco B/C, CCS

Horário: 13 Hr - 17 Hr

Questão 1. Os microrganismos habitam o nosso planeta há mais de 3 bilhões de anos, sendo responsáveis pelos mais variados papéis ecológicos. A diversidade de vida está distribuída em 3 domínios (Archaea, Bacteria, e Eukarya) de acordo com os estudos de C. Woese (Figura 1), enquanto que vírus e fagos poderiam ainda representar um quarto domínio da vida, não mostrado na Figura 1. Em termos de tamanho, os genomas microbianos variam de alguns milhares a bilhões de nucleotídeos. Em termos de complexidade, estes genomas podem apresentar diversos replicons, cada replicon podendo conter genes ribossomais, genes codificantes, e genes não codificantes (por ex. RNAs pequenos), pseudogenes, regiões não codificantes, regiões regulatórias, elementos móveis, entre outros, como resultado do processo evolutivo. A evolução de genomas microbianos (eucarióticos e procarióticos) envolve i. diferentes mecanismos intracelulares que geram diversidade, ii. mecanismos intercelulares para movimentação de genes, e iii. mecanismos para estabelecimento e sobrevivência de genes. Discuta estes mecanismos, dê exemplos, e justifique como cada mecanismo influencia a evolução dos genomas microbianos.

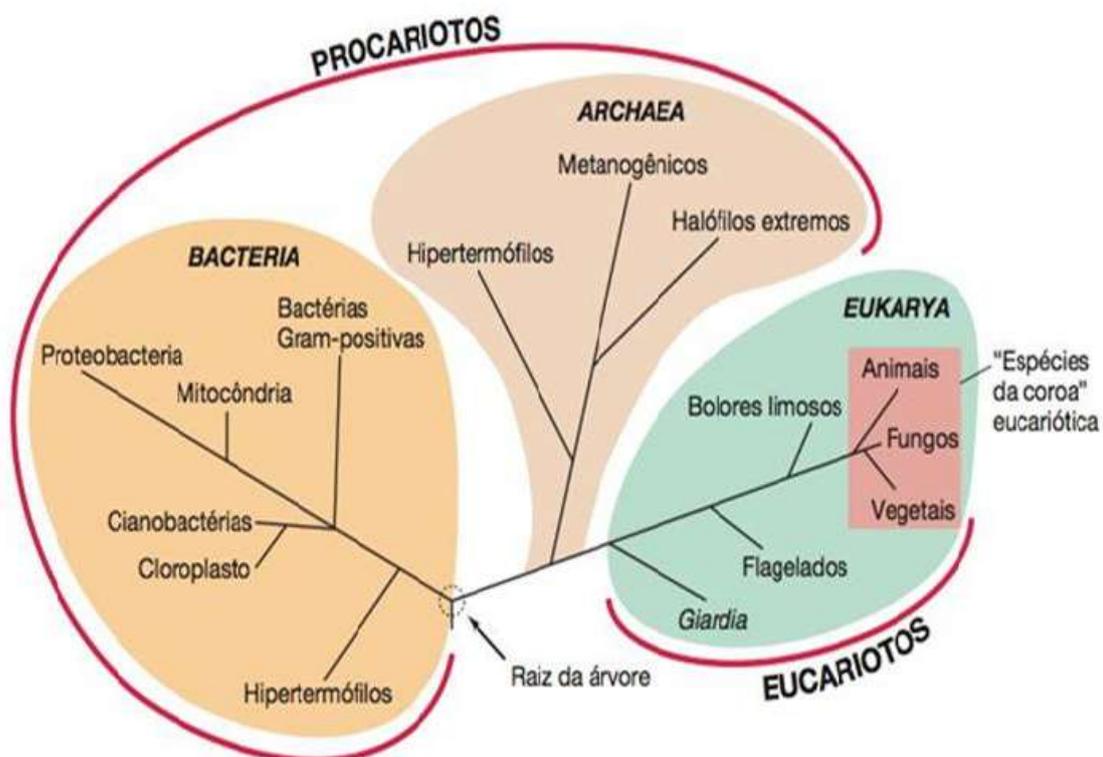


Figura 1. A árvore filogenética da vida definida a partir de comparações entre sequências do gene de rRNA. A árvore consiste em três domínios de organismos: Bacteria e Archaea, compostos por células procarióticas e Eukarya (eucariotos). Somente alguns grupos de organismos de cada domínio são apresentados. Os organismos identificados como "Espécies da coroa eucariótica" são macroscópicos, enquanto que todos os outros grupos apresentados são microrganismos.

Questão 2. A anêmona *Anthopleura asiatica* é uma espécie sésil, muito comum em costões rochosos no Japão. Este animal é capaz de reprodução sexuada e assexuada. Estudando a contribuição da reprodução sexuada e assexuada em populações distintas de *A. elegantissima*, Fujii (1987) observou que oito populações consistiam de somente 1 genótipo ocupando mais de 5 km de extensão, concluindo assim que esta espécie se reproduz mais através de reprodução assexuada do que sexuada, apesar de produzir gametas. Discuta as possíveis vantagens e desvantagens a curto e longo prazo para esta espécie, de utilizar mais a reprodução assexuada do que sexuada.

Questão 3. A biogeografia histórica depende inteiramente de uma hipótese filogenética correta. Com base nas áreas delimitadas no mapa da América do Sul (Figura 2A) e no cladograma filogenético de um grupo de aves (Figura 2B) que teve os táxons substituídos pelas áreas, conceitue três principais eventos que poderiam explicar as relações históricas das áreas de endemismo expressa no cladograma de área.

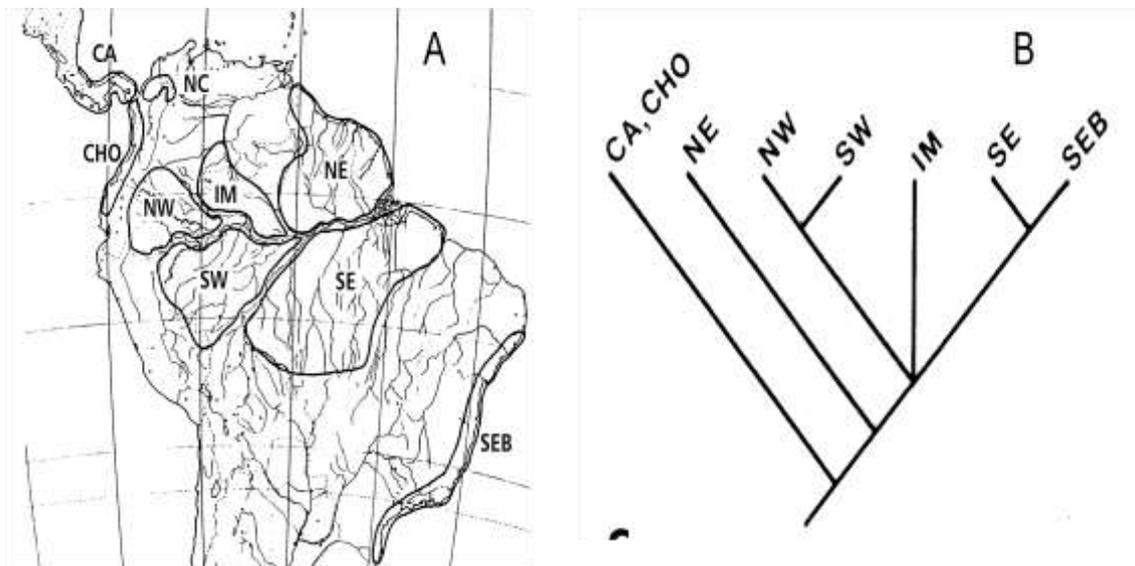


Figura 2. Representação esquemática de parcela da América do Sul e respectivos grupos de aves (CA, CHO, NE, NW, SW, IM, SE, e SEB). A) Mapa, e B) Cladograma.

Questão 4. O período cambriano é considerado como um período chave na diversificação animal, uma vez que praticamente todos os planos corpóreos (=bauplan) teriam surgido neste período, representado por animais móveis, frequentemente providos de esqueletos e de grandes dimensões. Embora haja controvérsias quanto à rapidez com que tenha ocorrida esta diversificação, sendo inclusive denominada de "explosão cambriana", existem evidências biológicas e ambientais que fornecem subsídios para explicar tal diversificação. Cite ao menos 3 destas evidências biológicas ou ambientais e como estas levariam a diversificação.

Questão 5. A figura 3 ilustra a relação entre o tempo de duração da larva planctônica de vários grupos de invertebrados marinhos e os valores de F_{st} que representa a conectividade entre as subpopulações ou fluxo gênico entre elas. Os valores de F_{st} foram padronizados a partir do máximo obtido para possibilitar a comparação entre os grupos. De acordo com esta figura, nota-se que os grupos GAS e CRU possuem valores semelhantes de F_{st} , porém o tempo de duração de suas larvas no plâncton é bem diferente. Como você pode explicar este fato? Justifique a sua resposta.

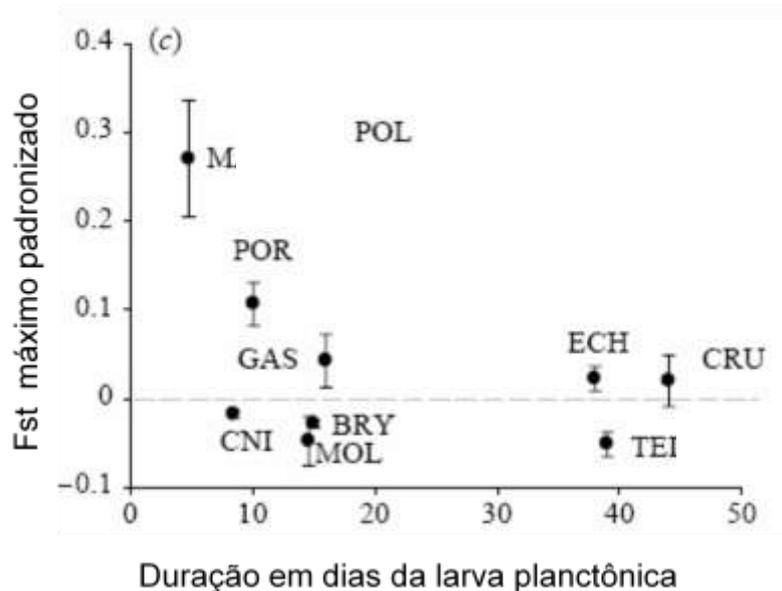


Figura 3. Relação entre a duração da larva planctônica (em dias) e os valores de F_{st} padronizados para diferentes grupos de invertebrados marinhos. BRY = Bryozoa; CNI = Cnidária; CRU = Crustacea; ECH = Echinodermata; GAS = Gastropoda; MOL = Mollusca Bivalvia; POL = Polychaeta; POR = Porífera.

Questão 6. "De Aristóteles a Hennig, muitas maneiras de sistematizar o conhecimento biológico foram propostas, com a intenção de delimitar e representar as afinidades naturais entre os organismos. Mesmo depois da teoria de Darwin-Wallace, a sistemática biológica apresentou poucas mudanças nos seus fundamentos, até os trabalhos do entomólogo alemão Willi Hennig.". Discuta as propostas de Hennig à luz da perspectiva evolutiva darwiniana.

Questão 7. Defina tipo nomenclatural e discorra sobre os diferentes tipos de tipos nomenclaturais. Discuta a sua importância em trabalhos de taxonomia e diversidade. Defina o que são Holótipo, Isótipo, Lectótipo, e Neótipo.

Questão 8. Em um modelo de especiação parapátrica, mencionado em Vanzolini (1992), populações adjacentes com baixo fluxo gênico podem se tornar geneticamente isoladas pela existência de um limite abrupto entre os habitats adjacentes que se torna uma barreira eficaz ao fluxo gênico devido à alta pressão seletiva. Discuta sobre os demais diferentes modos de especiação.