

# PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E EVOLUÇÃO

INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES/UERJ

PROVA – ECOLOGIA E EVOLUÇÃO

SELEÇÃO MESTRADO 2025-1

NOME \_\_\_\_\_

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

## INSTRUÇÕES

- 1) A prova tem duração de 3 horas.
- 2) A prova é individual e sem consulta.
- 3) A prova deve ser respondida à caneta.
- 4) Colocar apenas o número da inscrição em todas as folhas utilizadas.
- 5) Cada questão deve ser respondida na sua folha, sendo permitido o uso de folhas adicionais, que poderão ser solicitadas.
- 6) O candidato deve escolher e responder **5 (cinco)** questões.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

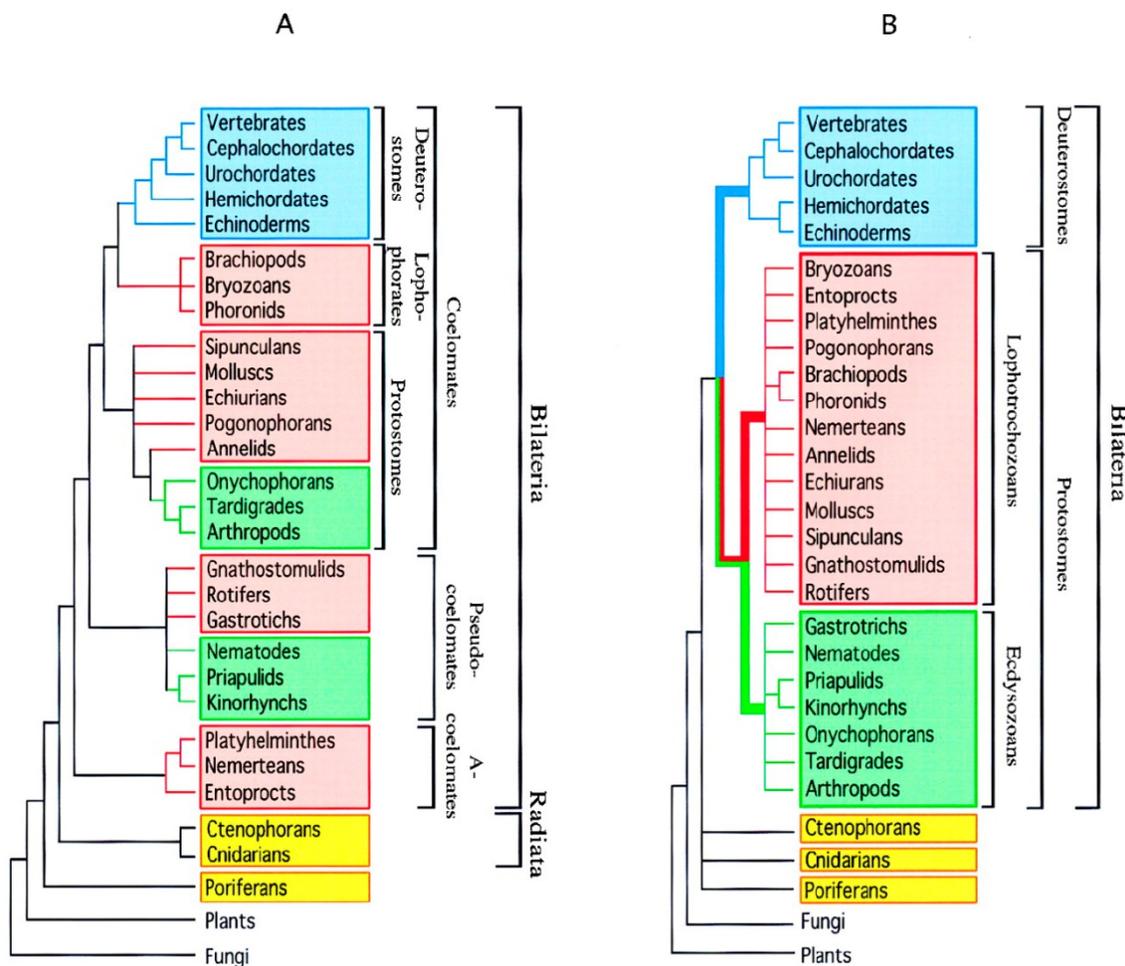
1. Uma pesquisadora quer testar a relação entre a produtividade primária e a riqueza de peixes em lagos. Ela dispõe de recursos financeiros para amostrar 10 lagos.

a) Desenhe um gráfico ilustrando (i) a hipótese nula do estudo e (ii) a hipótese alternativa mais plausível, explicando nos eixos qual a variável dependente e qual a variável independente.

b) Cite dois fatores ambientais que a pesquisadora deveria considerar, ao escolher os 10 lagos a serem amostrados, para testar adequadamente essas hipóteses. Justifique sua resposta.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

2. Há cerca de 20 anos, em consequência da adoção de métodos de biologia molecular, a sistemática zoológica passou por modificações. A figura abaixo, embora receba críticas e objeções, sintetiza as principais mudanças no arranjo dos clados. Descreva quais foram essas mudanças e os reflexos na interpretação da evolução das cavidades corporais e da segmentação.



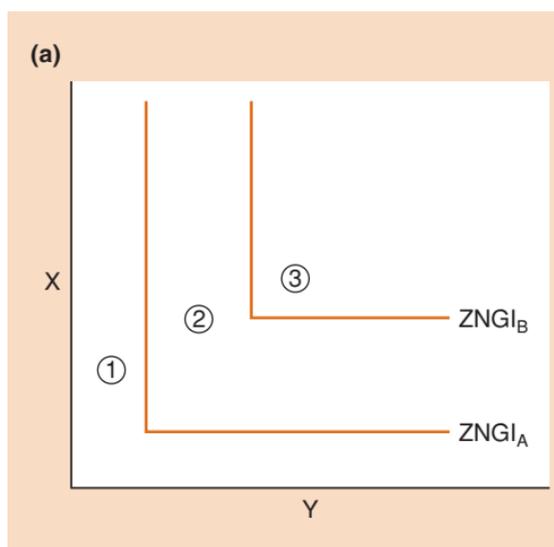
Filogenias de metazoários. (A) A filogenia tradicional baseada em morfologia e embriologia, adaptada de Hyman (1940). (B) A nova filogenia baseada em dados moleculares.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

3. A teoria da razão de recursos (Tilman, 1982, 1986) traz modelos realistas que permitem prever quando espécies podem coexistir ou se excluírem por competição tendo como base fundamental o parâmetro  $R$  (o nível mínimo de recursos para que uma espécie apresente uma isocлина de crescimento líquido igual a zero, ZNGI). Nas figuras abaixo, observamos ZNGI de duas espécies A e B e suas respectivas posições ao longo da disponibilidade de dois recursos X e Y. Com base nas informações da figura abaixo, responda:

- Em qual das regiões de disponibilidade de recursos X e Y (1, 2, ou 3), a espécie A exclui competitivamente a espécie B? Explique.
- Em qual das regiões de disponibilidade de recursos X e Y (1, 2, ou 3), ambas as espécies se extinguem? Explique.
- Faça uma nova figura em que a posição das isoclinas permita a coexistência das espécies A e B. Marque nesta nova figura (usando números tal como na figura da questão) a região de disponibilidade de recursos onde a coexistência seria possível e uma na qual as duas espécies se extinguem. Explique.



Retirado de Begon *et al.* (2006)

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

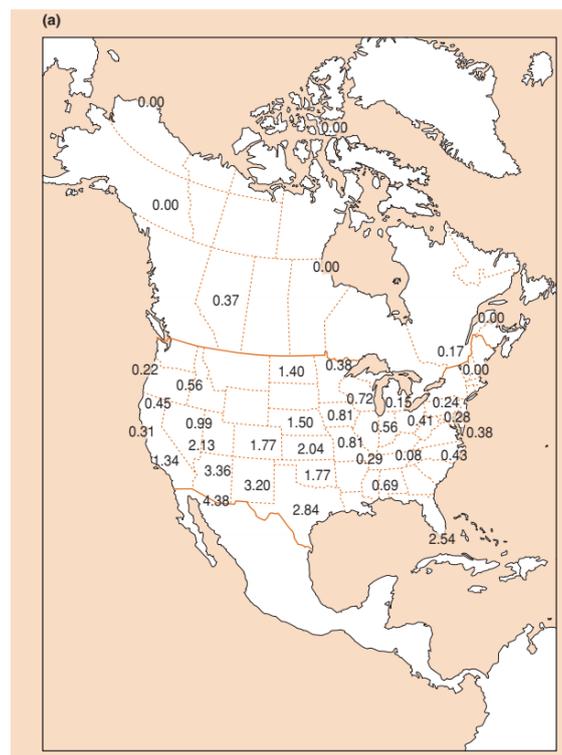
4. São observadas tendências evolutivas em ilhas, diferentes daquelas observadas em áreas continentais. O que é esperado quanto à variabilidade genética, em ilhas, assumindo taxas de mutação constante tanto nas ilhas como no continente? Explique o que ocorre com as populações em ilhas distantes e ilhas próximas do continente.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

5. Um dos principais focos da Ecologia é buscar identificar os fatores que afetam os padrões de distribuição e abundância dos organismos. A caracterização das respostas das espécies aos fatores ambientais é um ponto-chave nessa investigação já que permite, por exemplo, a compreensão de como espécies podem ter suscetibilidades diferentes às mudanças climáticas e, portanto, apresentar mudanças nos seus padrões de distribuição. Um exemplo vem das três vias fotossintéticas das plantas (C3, C4 e CAM) e que podem levar a respostas e padrões de distribuição diferentes. Na figura abaixo, os números indicam a porcentagem de espécies nativas com fotossíntese C4 em cada região. Nota-se que, com o aumento da latitude, a porcentagem de espécies que apresentam fotossíntese C4 diminui chegando a zero.

a) Por qual razão as espécies que apresentam fotossíntese C4 são incapazes de ocorrer em algumas regiões tal como descrito no mapa?

b) O mesmo seria esperado para espécies com fotossíntese C3? Explique.



Retirado de Begon *et al.* (2006)

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

6. A Estatística Descritiva é um conjunto de técnicas com o objetivo de descrever, resumir e apresentar valores representativos de conjuntos de dados. Existem diversas técnicas de apresentação de dados, que podem ser exibidas em tabelas, gráficos e medidas descritivas. A tabela é um quadro que resume um conjunto de observações, enquanto os gráficos são formas de apresentação dos dados, cujo objetivo é produzir uma impressão mais rápida do fenômeno em estudo. Quais os tipos de medidas descritivas mais comumente utilizadas? Cite, pelo menos, 1 (um) exemplo de cada uma delas e discuta como seu uso pode informar sobre um conjunto de dados.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

7. O conceito de Design Inteligente propõe que certas características do universo e dos seres vivos são melhor explicadas por uma causa inteligente, em vez de processos não direcionados como a seleção natural.

a) Explique os principais argumentos defendidos pelos proponentes do Design Inteligente, diferenciando-o da Teoria da Evolução por seleção natural de Darwin.

b) Analise criticamente as principais objeções científicas feitas ao Design Inteligente, levando em consideração o método científico e a definição de ciência empírica.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

8. O gradiente latitudinal de diversidade e a relação espécies-área são dois dos principais padrões observados em estudos de Ecologia de Comunidades.

a) Explique o que é cada padrão e represente-os através de dois gráficos.

b) Cite duas hipóteses para explicar cada um desses padrões.

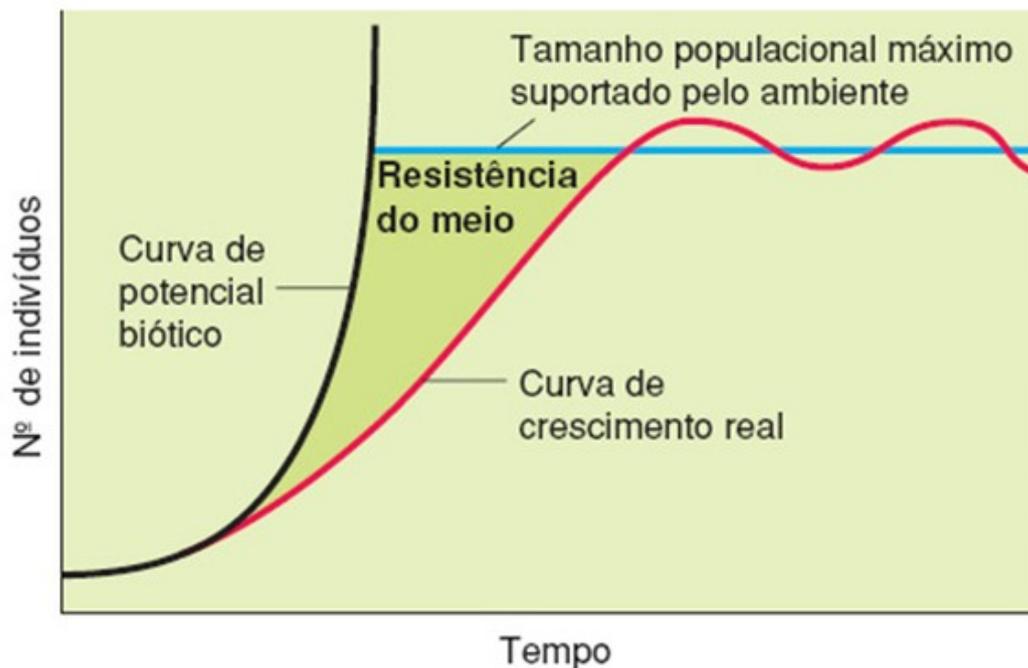
NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

9. Em 1969, a descoberta da bactéria *Thermus aquaticus* em gêiseres com temperaturas próximas a 80°C (que podem chegar a 100°C) no Parque de Yellowstone (EUA) revolucionou a Biologia, pois permitiu a obtenção da enzima termo resistente Taq Polimerase, amplamente utilizada na técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Desde então, muitos outros organismos foram descobertos, apresentando capacidade de sobreviver em ambientes considerados inóspitos, com múltiplos fatores limitantes. Explique quem são esses organismos, forneça exemplos de suas estratégias de sobrevivência e discuta como o estudo dessas adaptações pode fornecer *insights* sobre a possibilidade de vida em outros corpos celestes além da Terra.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_

10. Considere a população de uma espécie hipotética vivendo em um hábitat onde os recursos são limitados. A população cresce exponencialmente com o tempo, mas a taxa de crescimento começa a diminuir, à medida que a população atinge a capacidade de suporte do hábitat.

Explique o conceito de capacidade de suporte e discuta, pelo menos, 3 (três) fatores que poderiam afetá-la em populações naturais.



(Foto: Thinkbio)

NÚMERO DE INSCRIÇÃO \_\_\_\_\_