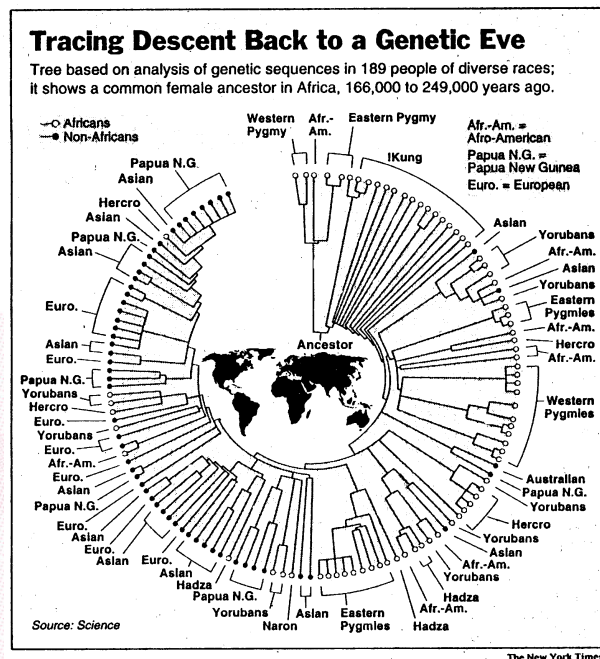
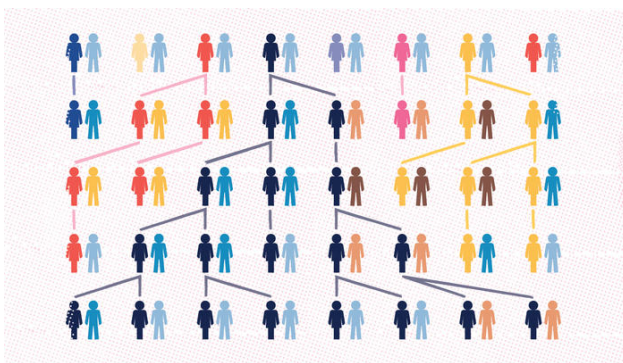


Edital 2022-3

*Prova de Biodiversidade e Biologia Evolutiva*

Existem nove questões eletivas. Escolha CINCO para responder

1) Nos estudos de evolução humana utilizando sequências de DNA, um conceito muito utilizado é o da Eva Mitochondrial. Baseado em estudos de coalescência, retratada na figura à esquerda, pudemos inferir que a Eva mitocondrial era uma mulher, *Homo sapiens*, que viveu na África há cerca de 150 mil anos atrás. Explique a) o que é e em que se baseia a teoria da coalescência b) o motivo da diferença na análise entre os marcadores mitocondriais e nucleares.



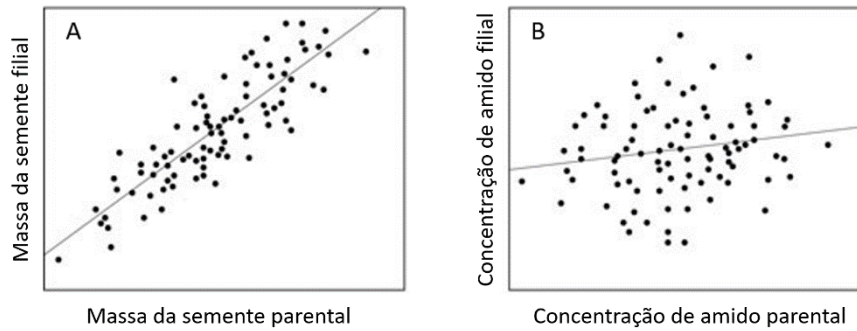
2) Em espécies que possuem os dois modos de reprodução (sexuado e assexuado), explique

- quais são as vantagens da reprodução assexuada? E da reprodução sexuada?
- Compare as espécies com e sem reprodução assexuada de um ponto de vista de quantidade de variabilidade nova (mutações) na população e de perda de variabilidade em cada um dos tipos.

3) Com o objetivo de resolver o debatido Impedimento Taxonômico, o cientista Benoît Dayrat propôs em 2005 que os taxonomistas passassem a adotar uma abordagem integrativa e cunhou o termo Taxonomia Integrativa.

- O que é taxonomia?
- Qual a vantagem de uma taxonomia integrativa? Como a taxonomia integrativa é feita?

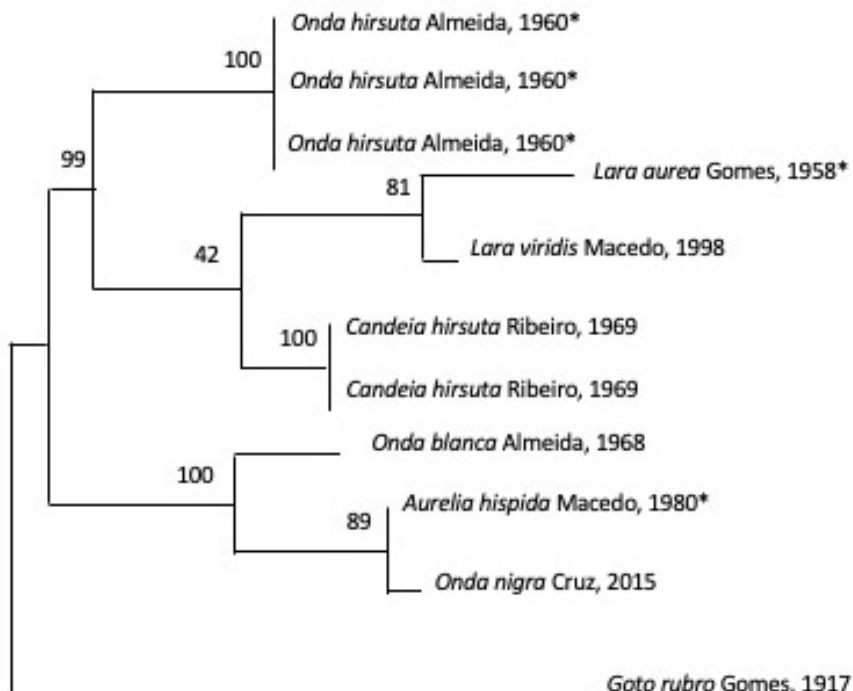
4) Buscando iniciar um programa de seleção artificial para produzir uma variedade de arroz com maior viabilidade comercial, sua equipe iniciou um experimento com cruzamentos controlados, investigando a relação entre fenótipos parentais e filiais. Vocês desejam produzir sementes de tamanho maior (caráter A) e com maior concentração de amido (caráter B; massa de amido/massa total).



- Qual dos dois caracteres mensurados apresentou maior herdabilidade ( $h^2$ )? Justifique sua resposta.
- Em 20 gerações a empresa deseja produzir uma variante com sementes em média 20% maiores e outra variante com sementes em média com 20% maior concentração de amido que na população atual. Explique a diferença no tratamento seletivo aplicado às duas populações para que os seus objetivos sejam alcançados em exatamente 10 gerações.
- Aplicando-se o mesmo diferencial de seleção às duas populações, qual delas ofereceria resposta mais rapidamente? Justifique sua resposta.

5) A partir de sequências do gene 28S, um taxonomista obteve a árvore de Máxima Verossimilhança apresentada abaixo. Como grupo externo, escolheu a espécie *Goto rubro* Gomes, 1917. As espécies tipo dos gêneros estão com asterisco e correspondem também à data de proposição desses gêneros (*Onda Almeida, 1960*; *Lara Gomes, 1958*; *Aurelia Macedo, 1980*). A partir dessa árvore e de suas análises morfológicas ele concluiu haver apenas dois gêneros ali.

- Quais gêneros seriam esses?
- Quais decisões taxonômicas ele teria que tomar? Caso haja alteração no nome das espécies, diga como ficariam os novos nomes, não esquecendo da autoria.



6) Lynn Margulis foi uma pesquisadora americana renomada que faleceu alguns anos atrás. Ela propôs ao mundo a teoria endossimbiônica serial (SET). Discorra brevemente sobre

- O que é a teoria SET ?
- Quais as evidências que a corroboram?

7) As mutações são erros aleatórios na replicação do DNA. Como explicar a adaptação das espécies a seus ambientes, se a maior parte das mutações são deletérias?

8) Um pesquisador comparou geneticamente cinco populações naturais da Turquia de *Apis mellifera* usando marcadores de microssatélites. Para isso, ele calculou o índice  $F_{ST}$  para cada par de populações e colocou os resultados nesta tabela abaixo. De uma maneira geral, esse índice mede a quantidade da variabilidade genética encontrada que pode ser explicada pela diferença entre as duas populações.

a) O que ele pode deduzir de seus resultados? Quais as populações mais próximas? E quais as mais distintas?

b) Considerando um limite de 5% para o  $F_{ST}$  em uma espécie, qual o status específico das populações amostradas?

	Muğla	Hatay	Kırklareli	Artvin	Düzce
Muğla	*				
Hatay	0.12	*			
Kırklareli	0.06	0.07	*		
Artvin	0.10	0.09	0.04	*	
Düzce	0.13	0.16	0.10	0.10	*

9) A alometria trata do estudo do crescimento proporcional de partes do corpo e a relação do tamanho do corpo com a morfologia, fisiologia e comportamento de um organismo, sendo importante influenciadora da diversidade ecológica e evolutiva. Madan e colaboradores (2017) observaram que diferentes caracteres dos ossos dos membros posteriores de corujas escalam (i.e., variam proporcionalmente) de forma diferenciada com a massa corporal (Figura 1 a seguir). Os autores observaram que a largura do tarsometatarso apresenta forte alometria positiva, enquanto o comprimento apresenta forte alometria negativa, indicando que esse osso se torna mais curto e mais robusto à medida que as espécies aumentam em tamanho corporal. Esses resultados sugerem que, em corujas, o tarsometatarso exerce um papel funcional (de resistência) mais substancial que o tibiotarso e o fêmur.

Responda:

- Qual dos três principais tipos de alometria (ontogenética, estática ou evolutiva) foi aplicada no estudo citado anteriormente? Por quê?
- Defina isometria, alometria positiva e alometria negativa.
- Sabe-se que a paleontologia é uma área extremamente importante do ponto de vista evolutivo. Como a alometria pode contribuir para essa área?

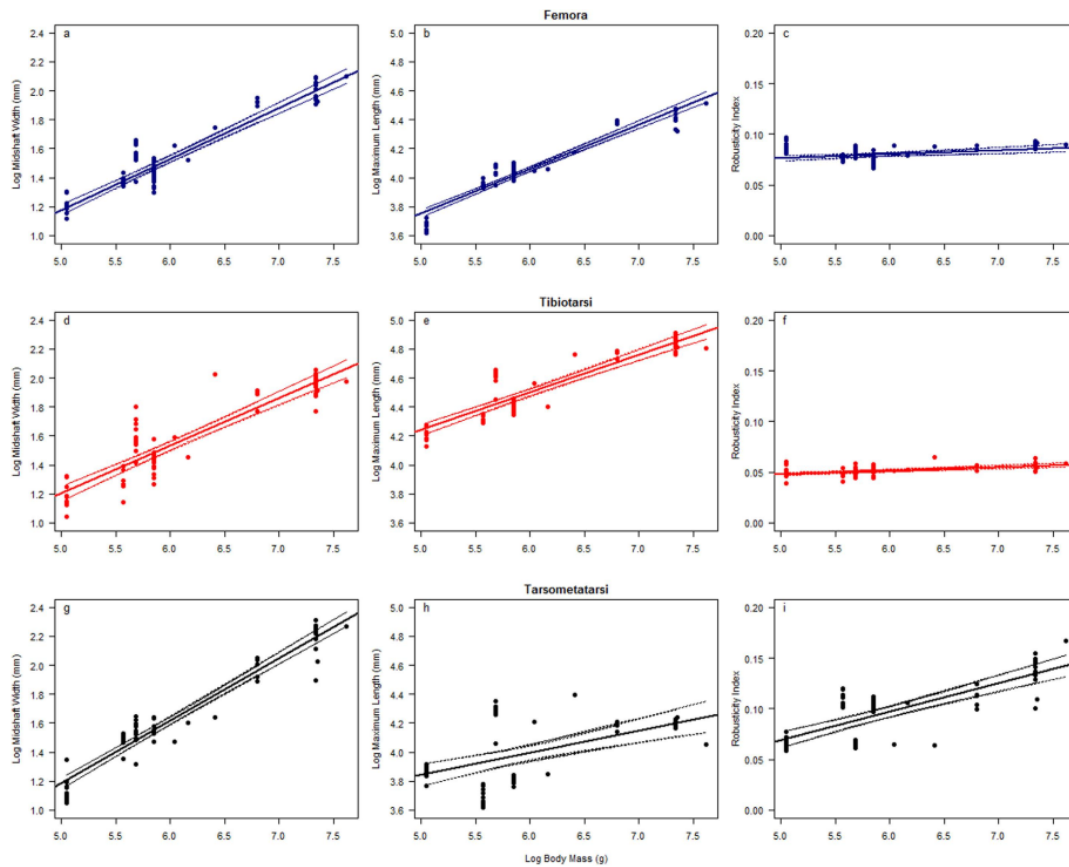


Figura 1 (adaptado de Madan et al. 2017). Dimensões dos membros posteriores de Strigiformes plotadas em relação à massa corporal (g). Os gráficos mostram variação na largura (a,d,g), no comprimento máximo (b,e,h) e no índice de robustez (c,f,i) para o fêmur (a–c), tibiotarso (d–f) e tarsometatarso (g–i). As linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança de 95%.