

BIO0230 Genética e Evolução
Ciências Biomédicas

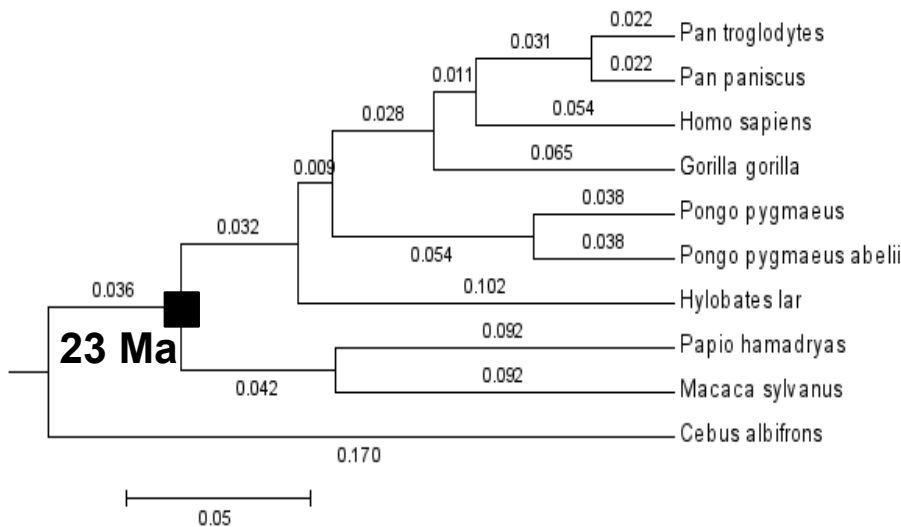
Exercícios 15

1) Usando a matriz de distância p entre as OTUs abaixo. Faça o seguinte:

	OTU 1	OTU 2	OTU 3	OTU 4	OTU 5
OTU 1					
OTU 2	0,1				
OTU 3	0,2	0,2			
OTU 4	0,3	0,3	0,3		
OTU 5	0,4	0,4	0,4	0,1	

- Construa a filogenia, isto é, agrupe as OTUs de acordo com os as distâncias. Demonstre os cálculos.
- Coloque as distâncias nos ramos internos e externos. Demonstre os cálculos.

2) Veja a árvore filogenética abaixo com as distâncias evolutivas entre as espécies dada pela diferença da seqüência de DNA analisada do gene albumina e responda as seguintes questões.



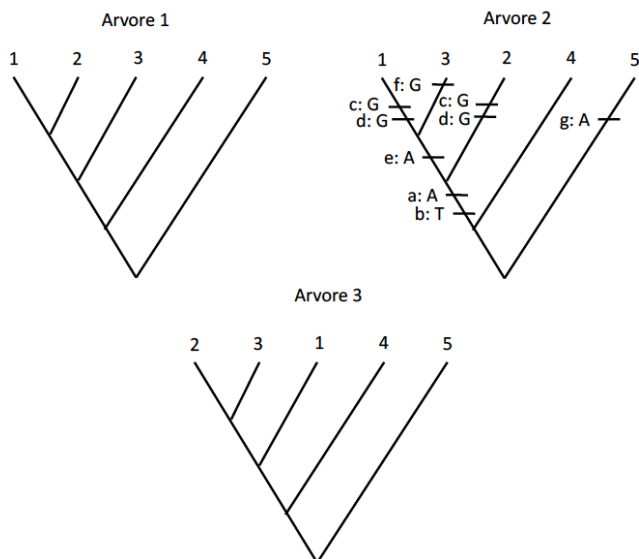
- Se a divergência de *Macaca sylvanus* ocorreu a 23 milhões de anos, seguindo o princípio de relógio molecular, há quanto tempo *Homo sapiens* divergiu do gênero *Pan*.
- Se uma mutação ocorreu na linhagem que deu origem ao *Homo sapiens* que acarretou uma diferença morfológica em relação ao Chimpanzé (*Pan troglodyte*), qual a estimativa de tempo que este evento pode ter acontecido?
- Qual é o princípio básico do relógio molecular?

3) A matriz a seguir fornece os estados do caráter analisado (nucleotídeo) para sete sítios diferentes (a-g) em uma seqüência de DNA.

	Caráter (nucleotídeo em um certo sítio)						
Espécie	a	B	c	d	E	f	g
1	A	T	G	G	A	C	T
2	A	T	G	G	T	C	T
3	A	T	T	C	A	G	T
4	C	G	T	C	T	C	T

5	C	G	T	C	T	C	A
---	---	---	---	---	---	---	---

Três possíveis árvores filogenéticas foram construídas e representam topologia diferentes. Baseado na tabela acima, estão apresentados para a árvore 2 as mudanças evolutivas de cada caráter.



- Utilizando a árvore 2 como modelo e a tabela acima, apresente as mudanças evolutivas para caráter no caso das árvores 1 e 3.
- Quantas mudanças evolutivas são encontradas em cada árvore?
- Qual seria a árvore mais parcimoniosa para explicar a evolução destas seqüência de DNA entre estas espécies? Explique sua resposta.
- A asa dos morcego e a asa dos pássaros não são homologas. Explique o que é homologia e explique o que é convergência evolutiva. Descreva um exemplo (característica) que seja de convergência evolutiva. Pode até ser uma característica hipotética.
- As seqüências de um gene ortólogo em duas espécies diferentes estão descritas a seguir.

	Ser	Thr	Glu	Met	Cys	Leu
Seq (SPECIES) 1	TCA	ACT	GAG	ATG	TGT	TTA
Seq (SPECIES) 2	TCG	ACA	GAG	ATA	TGT	CTA
	Ser	Thr	Glu	Ile	Cys	Leu

- Calcule Ka, Ks e a razão Ka/Ks
- Este gene é um pseudogene? Explique sua resposta
- Explique a diferença entre taxa de mutação e taxa de substituição.

Se for preciso, consulte as seguinte fórmulas.

$Ka = \text{número de substituições não sinônimas} / \text{número médio de sítios de substituições não sinônimas (Na)}$

$Ks = \text{número de substituições sinônimas} / \text{número médio de sítios de substituições sinônimas (Ns)}$

$Na = (\text{número de sítios de substituição não sinônimas na seqüência 1} + \text{número de sítios de substituição não sinônima na seqüência 2}) / 2$

$Ns = (\text{número de sítios de substituição sinônimas na seqüência 1} + \text{número de sítios de substituição sinônima na seqüência 2}) / 2$

Use uma tabela do código genético se for necessário