Aluno:

Aluno:

Aluno:

Aluno:

Aluno:

Aluno:

Aluno:

Aluno:

**Ecologia II - Bloco II**

**Professor responsável: Tiago B. Quental**

**PRÁTICA 2: Disparidade no tempo geológico**

**Formato da prática e do relatório.**

Durante a prática e para o relatório final deve ser feito em grupo com cerca de 8 integrantes. Os arquivos necessários para a execução dessa prática e do relatório final são: 1- arquivo de Excel “*pratica\_2\_dados\_Canidae\_vivos.xlsx” ; 2- “*pratica\_2\_dados\_Canidae\_extintos*.xlsx”.* Todos esses arquivos estão disponíveis no servidor da sala de multimídia.O relatório final deve ser entregue em arquivo e consta desse documento que você está lendo, sim esse documento mesmo que você está lendo agora. Ele contém 7 páginas e as repostas devem ser colocados no espaço aqui indicado (anexar gráficos no final se necessário). Ao entregar o relatório final não se esqueça de preencher o cabeçalho acima indicando o nome de todos os integrantes do grupo. O relatório final deve ser entregue via moodle até 11:59 pm do dia 15 de Novembro de 2019.

**Introdução**

Na prática anterior estudamos como a diversidade de espécies de Canidae variou no tempo geológico. Nessa prática iremos estudar a dinâmica da disparidade ecológica a partir da reconstrução de tamanho de corpo de espécies extintas. Mais especificamente iremos investigar como a disparidade da massa corpórea (aqui usada como um “indicativo” da ecologia) de Canidae da América do Norte se modificou no tempo geológico. Depois iremos comparar essa dinâmica morfológica com a dinâmica da diversidade de espécies. Para tal iremos primeiro construir um modelo para estimar a massa corpórea de espécies extintas a partir de medidas obtidas em espécies vivas. A ideia é verificar se poderíamos estabelecer, para bichos vivos hoje em dia, uma relação entre uma medida que não podemos obter diretamente a partir do registro fóssil (massa corpórea) e uma medida que podemos (e.g. comprimento do primeiro molar inferior, m1). Ambas medidas são facilmente obtidas para bichos vivos e portanto podemos utilizar o presente para prever o passado!! Desta forma iremos construir um modelo para prever massa corpórea. Depois, com base nas informações da prática passada (aqui fornecidas novamente para facilitar o seu trabalho), iremos quantificar como o tamanho de corpo de Canidae variou nos diferentes estágio do Cenozóico.

Para essa prática você receberá dados referentes a medidas de diferentes estruturas morfológicas (comprimento do corpo e comprimento do primeiro molar inferior), e da massa corpórea de espécies de Canidae viventes. Nessa planilha de dados (entregue a cada aluno no formato de um arquivo de Excel) você encontrará uma lista de espécies viventes acompanhada da informação sobre massa corpórea (em escala logarítmica), comprimento do corpo (em escala logarítmica) e comprimento do primeiro molar inferior (em escala logarítmica). Esses dados foram obtidos a partir de artigos científicos.

Você também receberá um arquivo (“pratica\_2\_dados\_Canidae\_extintos*.xlsx*) com duas planilhas. A primeira planilha contém dados de medida de comprimento do primeiro molar inferior (m1) para as espécies extintas de Canidae. A segunda planilha contém as ocorrências das diferentes espécies. Para a sua prática você deve assumir que estes dados de ocorrência representam de fato os momentos em que as espécies estiveram presentes na América do Norte. Esses dados foram obtidos a partir da base de dados “Paleobiology Database” (<http://paleobiodb.org/#/>) e do seu portal “Fossilworks” (<http://fossilworks.org>). Essa base de dados representa um esforço da comunidade científica de sintetizar e armazenar uma série de informações a respeito do registro fóssil. Note que os dados foram processados depois de coletados e portanto não serão idênticos caso você resolva baixa-los novamente. Para a sua prática utilize somente os dados aqui fornecidos! Com base nesses dados resolva as questões a seguir.

1. Como base nos dados apresentados no arquivo de Excel “pratica\_2\_dados\_Canidae\_vivos*.xlsx”* construa uma regressão linear entre os dados de comprimento do primeiro molar inferior (m1) e massa corpórea de Canidae viventes. Utilize no eixo x o comprimento do primeiro molar inferior (m1; em log) e no eixo y os valores de massa corpórea (também em log). Anexe o gráfico dessa regressão no seu relatório. Note que ambos os dados já estão em uma escala logarítmica e que para construir essa relação você deve utilizar os dados em escala logarítmica. Não transforme os dados para uma escala linear. Como resposta, escreva abaixo a equação que descreve essa regressão linear.*(0.5 ponto)*
2. Como base nos dados apresentados no arquivo de Excel “pratica\_2\_dados\_Canidae\_vivos*.xlsx”* construa uma regressão linear entre os dados de comprimento do corpo e massa corpórea de Canidae viventes. Note que ambos os dados estão em uma escala logarítmica. Utilize no eixo x o comprimento do corpo e no eixo y os valores de massa corpórea. Anexe o gráfico dessa regressão no seu relatório. Como resposta, escreva abaixo a equação que descreve essa nova relação linear. *(0.5 ponto)*
3. De acordo com os gráficos das questões 1 e 2, em particular com a dispersão de pontos em relação a reta de tendência (e se você for mais inclinado a descrições matemáticas formais, de acordo com o r2), discuta qual seria o preditor de massa corpórea mais preciso, se comprimento de corpo ou o comprimento do molar inferior. Também discuta se você espera que ambos preditores poderiam ser igualmente utilizados se estivermos interessados em estimar a massa corpórea para uma grande quantidade espécies extintas. *(1.5 pontos).*
4. Como base nos dados apresentados no arquivo de Excel “pratica\_2\_dados\_Canidae\_extintos*.xlsx”* preencha na tabela abaixo as diferentesmétricas para massa corpórea para cada um dos estágios do Cenozóico para a família Canidae. Note que neste caso os valores de massa estão em uma escala logarítmica, ou seja, devem ser os valores estimados a partir da equação encontrada na questão 1. Os valores a serem preenchidos devem ter somente duas casas decimais. *(1 ponto)*

**Tabela 1 (CANIDAE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estágios | Ponto médio em milhões de anos | Média do log10 da massa corpórea | massa corpórea máxima (log10) | massa corpórea mínima (log10) |
| Gelasian | 2.2 |  |  |  |
| Piacenzian | 3.1 |  |  |  |
| Zanclean | 4.5 |  |  |  |
| Messinian | 6.3 |  |  |  |
| Tortonian | 9.4 |  |  |  |
| Serravallian | 12.6 |  |  |  |
| Langhian | 14.8 |  |  |  |
| Burdigalian | 18.2 |  |  |  |
| Aquitanian | 21.7 |  |  |  |
| Chattian | 25.7 |  |  |  |
| Rupelian | 31.1 |  |  |  |
| Priabonian | 35.5 |  |  |  |
| Bartonian | 38.8 |  |  |  |

1. A partir dos dados na tabela 1 construa um gráfico (anexe o gráfico no seu relatório) que mostre como três métricas variam no tempo geológico. As métricas a serem utilizadas são: 1- média do log10 da massa;2- valor máximo do log10 da massa; 3- valor mínimo do log10 da massa. Com base nessas métricas descreva o padrão e discuta se você acredita existir alguma tendência na evolução de massa para a família Canidae. *(1.0 pontos)*
2. Com base na tabela 1 preencha a tabela abaixo. Depois construa um gráfico do log10 da diversidade e da disparidade do log10 da massa corpórea no tempo (anexe o gráfico no relatório). Nesse gráfico utilize o ponto médio (milhões de anos) no eixo x e construa duas curvas, uma de diversidade de espécies e uma de disparidade. Como medida de disparidade utilize a diferença entre o log da massa máxima e o log da massa mínima. Os valores a serem preenchidos devem ter somente duas casas decimais. Imprima o gráfico e anexe no seu relatório. (*0.5 pontos*)

**Tabela 2 (CANIDAE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estágios | Ponto médio em milhões de anos | Diversidade | log10 da diversidade | Disparidade (log10 massa máxima – log10 massa mínima) |
| Gelasian | 2.2 | 5 | 0.698970004 |  |
| Piacenzian | 3.1 | 12 | 1.079181246 |  |
| Zanclean | 4.5 | 7 | 0.84509804 |  |
| Messinian | 6.3 | 8 | 0.903089987 |  |
| Tortonian | 9.4 | 17 | 1.230448921 |  |
| Serravallian | 12.6 | 24 | 1.380211242 |  |
| Langhian | 14.8 | 22 | 1.342422681 |  |
| Burdigalian | 18.2 | 31 | 1.491361694 |  |
| Aquitanian | 21.7 | 21 | 1.322219295 |  |
| Chattian | 25.7 | 25 | 1.397940009 |  |
| Rupelian | 31.1 | 13 | 1.113943352 |  |
| Priabonian | 35.5 | 1 | 0 |  |
| Bartonian | 38.8 | 1 | 0 |  |

1. Com base no gráfico construído para a questão 6 discuta a relação entre diversidade de espécies e disparidade ecológica (aqui representada por disparidade da massa corpórea). Foque sua discussão principalmente no padrão geral, e menos nos pequenos detalhes. *(1.0 ponto)*
2. Com base na informação taxonômica fornecidas no arquivo “pratica\_2\_dados\_Canidae\_extintos*.xlsx”* preencha as tabelas abaixo agora fazendo uma tabela para cada uma das 3 subfamílias de Canidae. Os valores a serem preenchidos devem ter somente duas casas decimais. *(1.0 ponto)*

**Tabela 3 (HESPEROCYONINAE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estágios | Ponto médio em milhões de anos | Média do log10 da massa corpórea | log10 da massa corpórea máxima | log10 da massa corpórea mínima |
| Gelasian | 2.2 |  |  |  |
| Piacenzian | 3.1 |  |  |  |
| Zanclean | 4.5 |  |  |  |
| Messinian | 6.3 |  |  |  |
| Tortonian | 9.4 |  |  |  |
| Serravallian | 12.6 |  |  |  |
| Langhian | 14.8 |  |  |  |
| Burdigalian | 18.2 |  |  |  |
| Aquitanian | 21.7 |  |  |  |
| Chattian | 25.7 |  |  |  |
| Rupelian | 31.1 |  |  |  |
| Priabonian | 35.5 |  |  |  |
| Bartonian | 38.8 |  |  |  |

**Tabela 4 (BOROPHAGINAE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estágios | Ponto médio em milhões de nos | Média do log10 da massa corpórea | log10 da massa corpórea máxima | log10 da massa corpórea mínima |
| Gelasian | 2.2 |  |  |  |
| Piacenzian | 3.1 |  |  |  |
| Zanclean | 4.5 |  |  |  |
| Messinian | 6.3 |  |  |  |
| Tortonian | 9.4 |  |  |  |
| Serravallian | 12.6 |  |  |  |
| Langhian | 14.8 |  |  |  |
| Burdigalian | 18.2 |  |  |  |
| Aquitanian | 21.7 |  |  |  |
| Chattian | 25.7 |  |  |  |
| Rupelian | 31.1 |  |  |  |
| Priabonian | 35.5 |  |  |  |
| Bartonian | 38.8 |  |  |  |

**Tabela 5 (CANINAE)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estágios | Ponto médio em milhões de nos | Média do log10 da massa corpórea | log10 da massa corpórea máxima | log10 da massa corpórea mínima |
| Gelasian | 2.2 |  |  |  |
| Piacenzian | 3.1 |  |  |  |
| Zanclean | 4.5 |  |  |  |
| Messinian | 6.3 |  |  |  |
| Tortonian | 9.4 |  |  |  |
| Serravallian | 12.6 |  |  |  |
| Langhian | 14.8 |  |  |  |
| Burdigalian | 18.2 |  |  |  |
| Aquitanian | 21.7 |  |  |  |
| Chattian | 25.7 |  |  |  |
| Rupelian | 31.1 |  |  |  |
| Priabonian | 35.5 |  |  |  |
| Bartonian | 38.8 |  |  |  |

1. Com base nos dados das tabelas 3, 4 e 5 construa um gráfico onde a variação das 3 métricas no tempo seja discriminada por subfamília. Utilize a mesma cor para cada uma das 3 métricas por subfamília, porém cores distintas para as diferentes subfamílias. Com base nos resultados deste gráfico e com o que você aprendeu em sala de aula discuta a possibilidade de competição entre as diferentes subfamílias (competição entre clados). Assuma que a massa corpórea é um bom preditor do nicho e que portanto similaridade de massa significa similaridade de nicho. Inclua na sua discussão quais subfamílias (clados) devem competir mais intensamente e em que momento do tempo de geológico essa competição deve ser mais intensa. Também inclua na sua discussão o potencial resultado desta competição entre clados para a diversidade de espécies. Anexo o gráfico no seu relatório. *(3.0 pontos)*