UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
Exame de Ingresso no Doutorado - 2019

Instruções gerais:

1. A prova tem duração máxima de quatro horas. Durante o exame, você pode sair para ir ao banheiro ou beber água quantas vezes forem necessárias sem solicitar autorização ao examinador.
2. Junto com a prova, você está recebendo cópias dos 3 artigos indicados como material de estudo. Você pode usar o verso das folhas desses artigos como rascunho. Você também pode fazer marcas e anotações nos artigos, pois eles não serão entregues ao final da prova.
3. Você receberá um código de identificação com instruções para seu uso. Use apenas este código para identificar-se na prova. Não use seu nome. **Escreva seu código de identificação em todas as folhas de respostas** nos campos solicitados.
4. A prova é individual e com consulta apenas às cópias dos artigos fornecidas. Não é permitida a consulta a nenhum outro material, nem a outras pessoas.
5. Escreva as respostas com letras legíveis em tinta azul ou preta, nas linhas fornecidas após cada pergunta. As linhas são um limite máximo e não uma indicação de que as respostas devam ocupar exatamente o número de linhas disponibilizado. A avaliação das respostas não levará em conta o número de linhas ocupadas, desde que não ultrapasse o máximo. Todas as linhas que ultrapassarem o limite máximo não serão consideradas na correção da questão.
6. Caso seja necessário fazer pequenas alterações em suas respostas, use marcas e observações que deixem claro os trechos que devem ser considerados e desconsiderados. Caso sejam modificações extensas, reescreva toda a resposta em uma nova folha de respostas. Neste caso, solicite novas folhas de resposta ao examinador.
7. Candidatos estrangeiros podem responder às questões em português, espanhol ou inglês. Candidatos lusófonos devem responder as perguntas em português.
8. Ao terminar a prova, coloque apenas as folhas de resposta no envelope fornecido, lacre e assine o lacre. Em seguida entregue o envelope ao examinador.
9. Durante o exame, o examinador não está autorizado a responder nenhuma questão sobre o enunciado das questões. A compreensão das perguntas faz parte da avaliação. Se necessitar de esclarecimentos sobre as instruções, solicite-os ao examinador.

Critérios de avaliação:

O objetivo da prova é avaliar sua capacidade de análise crítica de textos científicos. Nossa definição de pensamento crítico é "a capacidade de avaliar de maneira clara e fundamentada uma assertiva pelas evidências que a sustentam e pelas conclusões que dela podem ser deduzidas". Os critérios que serão usados para avaliar suas respostas são:

1. Reconhecimento da informação relevante para a análise solicitada;
2. Uso correto de conteúdos de conhecimento em ecologia e evolução;
3. Interpretação correta de dados e informações nos textos, assim como de sua importância para fundamentar os argumentos dos autores;
4. Identificação de premissas e valores nos textos;
5. Reconhecimento da existência (ou inexistência) de relações lógicas entre proposições nos textos;
6. Fundamentação lógica, teórica e empírica de suas proposições;
7. Uso adequado da linguagem escrita para expressar sua análise, com ênfase na clareza, precisão e concisão.

Código do candidata(o): _____

OBS: Ao escrever suas respostas, limite-se às linhas.

Artigo: *Young et al. 2017*. Interacting effects of land-use and climate on rodent-borne disease in central Kenya. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, 372:0160116.*

1. A figura 2b descreve padrões de prevalência para seis patógenos nas diferentes espécies de pequenos mamíferos na área estudada. Suponha que um instituto de controle de patógenos foi capaz de desenvolver um veneno que pode reduzir a densidade do roedor *A. percivali*. Formule uma hipótese que prediga qual (quais) patógeno(s) deve(m) sofrer um maior impacto da ação deste veneno. Explicite as premissas fundamentais para sua hipótese.

1. Figure 2b depicts patterns of prevalence of six pathogens in different mammalian host species at the study site. The government developed a new poison, which is able to eliminate half of the individuals of *A. percivali*. Could you please provide a hypothesis that predicts which pathogen(s) are more likely to be affected by this new rat poison? You must clearly state the main assumptions of your hypothesis.

2. Um dos principais resultados deste estudo é apresentado na figura 3.

a. Descreva os padrões observados na figura 3.

2. Figure 3 shows one of the main findings of this study.

a. Please describe the patterns observed in Figure 3.

b. Tendo como base as diferenças entre os três tratamentos apresentados na figura 3, descreva uma hipótese sobre como deveria variar o número de roedores infectados por patógenos em uma região que passou pela extinção local de mamíferos herbívoros, foi posteriormente usada para agricultura e recentemente passou a ser usada para pastoreio de gado. Na descrição de sua hipótese, explicite premissas fundamentais para conectar os resultados apresentados na figura 3 com sua hipótese.

b. Figure 3 reports differences among three treatments. You must use these results to hypothesize how the number of infected rodents should vary across time in a landscape in which (1) the local species of mammalian herbivores died out; (2) then, the landscape was used as a cropland; and (3) it is now used for raising cattle. You should clearly state which are main assumptions you used to connect your hypothesis with the data on figure 3.

3. Você foi procurada(o) por uma agência governamental para uma consulta sobre como priorizar o uso das limitadas verbas de financiamento para pesquisa sobre os patógenos regionais. A agência está preocupada com a evidente redução na quantidade de chuva na região e pela rápida conversão de habitats nativos por meio de ação antrópica. Especificamente, eles gostariam de saber se (1) há perigo do aumento de patógenos na região e (2) o estudo de quais patógenos deveriam ser priorizados. Tomando como base os resultados de Young e seus colaboradores (2017) e as mudanças pluviais descritas acima, responda os dois questionamentos da agência governamental.

3. A state agency asked you to help them to decide how to use the few resources available for research on local pathogens. The state agency is particularly concerned with (1) the clear reduction in precipitation in the study site and (2) the fast change in land use, in which former pristine areas are now used by humans. Specifically, the state agency wants to know if (1) the study site are likely to show an increase in the pathogens and (2) the study of which pathogens they should prioritize. You should use the findings by Young et al (2017) and the changes in precipitation to answer the two concerns pointed out by the state agency.

Paper: *Grenyer et al. 2006*. Global distribution and conservation of rare and threatened vertebrates. *Nature* **444.** *93-96.* doi:10.1038/nature05237

4. Quais as três métricas de diversidade biológica ("aspectos da riqueza") usadas e discutidas no artigo? Essas métricas são congruentes, ou seja, os padrões espaciais de diversidade medidos por uma métrica são bons substitutos ("*surrogates*") dos padrões encontrados nas demais? Dentre os três aspectos da riqueza, qual foi o menos congruente (veja, por exemplo, a Figura 2a)? Discuta por que este aspecto em particular apresentaria menor congruência com os outros dois aspectos estudados, levando em conta mecanismos evolutivos e intrínsecos, geradores da diversidade biológica?

4. What are the three metrics of biological diversity ("aspects of richness") used in the study? Are these metrics congruent among each other, i.e., are spatial patterns in one metric good surrogates for patterns in another? Among these aspects of richness, which one was the less congruent with the others (see for example Figure 2 a)? Discuss the reasons why this particular metric is less congruent with the others, taking into account intrinsic evolutionary mechanisms and major determinats of biological diversity?

5. Congruência de padrões espaciais entre grupos taxonômicos: quais os grupos taxonômicos estudados e quais grupos apresentaram maior congruência de padrões espaciais entre si? Qual grupo apresentou menor congruência com os demais? Qual a primeira explicação apontada para as diferenças entre este grupo mais discrepante em relação aos demais? Quais as implicações possíveis disso, pensando em análises mais amplas, que acrescentem dados de outros grupos taxonômicos (por exemplo: invertebrados, répteis, plantas vasculares)?

5. Congruence among taxonomic groups: what were the taxonomic groups studied and which groups showed higher spatial congruence among themselves? Which group of organisms showed the lowest congruence with the others? What was the first possible explanation for the lower congruence in this group, according to the authors? What are the possible implications of this relatively low congruence, if we consider wider analyses incorporating data from other taxonomic groups (such as invertebrates, reptiles, vascular plants)?

6. Qual o efeito da resolução espacial dos dados de distribuição sobre os padrões de congruência (veja, por exemplo, Figura 2b)? Em outras palavras, como o tamanho dos grids de análise interfere nos resultados? Qual a principal implicação prática disso para a conservação no mundo real, na escala relevante para problemas de seleção e delimitação de reservas e sítios prioritários no campo? Discuta a

relevância, por exemplo, de estratégias de priorização globais que utilizam como base mapas de ecorregiões (Cerrado, Floresta Atlântica, etc), em unidades de análise espacial muito mais amplas?

6. What are the effects of spatial resolution on the recovered congruence patterns (see for example Figure 2b)? In other words, how does grid size influence the results of the study? What is the major implication of the effects of data resolution for problems of real world conservation, dealing with the selection and delimitation of sites on the ground, at the relevant scale for reserve design? Based on the above, discuss the relevance of global conservation priorities based on large scale ecoregion maps (with units such as the Atlantic Forest, Cerrado, Caatinga etc.), in very coarse resolution and very large spatial units?

Paper: *Onstein et al. 2018.* To adapt or go extinct? The fate of megafaunal palm fruits under past global change. *Proceedings of Royal Society of London. B*. 225: 20180882 (doi: 10.1098/rspb.2018.0882)

7. Discuta a relevância das decisões metodológicas apontadas abaixo.

a. Por que utilizar 100 filogenias ao invés de somente 1 filogenia?

7. Please discuss the methodological decisions listed below.

a. Why did the authors used 100 phylogenies instead of just 1?

b. Por que fazer uma análise de sensibilidade utilizando diferentes valores para definir o tamanho de fruto classificado como fruto disperso por megafauna?

b. Why have the authors done a sensitive analysis using different values to define the fruit size that would be classified as a fruit eaten by the megafauna?

8. Você acha que o argumento utilizado para explicar o destino das palmeiras nos trópicos mudaria se soubéssemos que a taxa de especiação nos trópicos foi sempre maior que a taxa de extinção nos trópicos, e que a especiação aumentou com o passar do tempo de forma mais drástica que a taxa de extinção?

8. Would the argument used to explain the fate of palms in the tropics change if you knew that speciation rates have been always higher then extinction rates in the tropics, and that speciation has increased more drastically with time in the tropics than extinction rate?

9. A extinção de linhagens de plantas dispersas por animais de grande porte investigada no artigo de *Onstein et al (2018)* poderia ter sido determinada por pelo menos duas vias: 1- um efeito direto nas

espécies de planta resultante das oscilações climáticas; 2- um efeito indireto, resultante da extinção dos dispersores de grande porte (a megafauna). Discuta se baseado nos dados e resultados apresentados neste artigo, ou até mesmo a abordagem utilizada, os autores seriam capazes de separar essas duas hipóteses. Discuta também que dados adicionais (mesmo que esses dados sejam na prática difíceis de serem obtidos) poderiam auxiliar nessa comparação.

9. The extinction of plant lineages dispersed by animals of large size studied by *Onstein et al (2018)* could have been determined by at least two mechanisms: 1- a direct effect of climatic oscillations on the species plants themselves; 2- an indirect effect resulting from the extinction of dispersers of large size (the megafauna). Discuss if, based on the data, results, and even approach used in the paper, the authors would be able to tease apart those two hypotheses. Also discuss what additional data (even if those data were in fact hard to collect) would help making this comparison.