

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 4: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P04 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE INSETOS AQUÁTICOS (TSIAQ)

Prova Discursiva – Questão 1

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Os processos de especiação são classificados em quatro tipos, de acordo com o modo como as populações são isoladas e como ocorrem as divergências evolutivas. Esses processos incluem as especiações alopátrica, simpátrica, parapátrica e peripátrica, cada qual envolvendo diferentes mecanismos de isolamento reprodutivo e geográfico.

A especiação alopátrica é o processo de especiação que ocorre quando populações de uma mesma espécie são geograficamente separadas por barreiras físicas (*e. g.*, montanhas, rios ou mares) ou por grande distância (*e. g.*, deserto), o que impede o fluxo gênico entre elas.

A especiação simpátrica ocorre quando novas espécies surgem de uma população ancestral única no mesmo ambiente, sem isolamento geográfico. Isso pode acontecer mediante mecanismos que levam a nichos ecológicos distintos e isolamento reprodutivo comportamental.

A especiação parapátrica ocorre quando populações contínuas evoluem para se tornarem espécies distintas enquanto mantêm contato ao longo de uma zona de transição. Essa forma de especiação pode ser impulsionada por gradientes ecológicos ou ambientais (como um gradiente de salinidade ou profundidade em um lago ou rio), no sentido de que as populações nos extremos do gradiente adaptam-se a condições diferentes e gradualmente desenvolvem isolamento reprodutivo.

A especiação peripátrica é uma forma de especiação alopátrica que envolve populações de tamanho muito pequeno que se isolam na periferia do alcance geográfico da espécie principal. Devido ao pequeno tamanho populacional, a deriva genética e a seleção natural podem rapidamente levar a diferenças significativas que resultam em especiação.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Identificação dos processos de especiação

Conceito 0 – Não respondeu o quesito.

Conceito 1 – Citou corretamente apenas um processo de especiação.

Conceito 2 – Citou corretamente apenas dois processos de especiação.

Conceito 3 – Citou corretamente apenas três processos de especiação.

Conceito 4 – Citou corretamente os quatro processos de especiação.

QUESITO 2.2 Definição dos processos de especiação

Conceito 0 – Não atendeu ao quesito.

Conceito 1 – Descreveu corretamente apenas um processo de especiação.

Conceito 2 – Descreveu corretamente apenas dois processos de especiação.

Conceito 3 – Descreveu corretamente apenas três processos de especiação.

Conceito 4 – Descreveu corretamente os quatro processos de especiação.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 4: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P04 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE INSETOS AQUÁTICOS (TSIAQ)

Prova Discursiva – Questão 2

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Existem algumas definições de taxonomia integrativa na literatura, entretanto todas elas trazem a integração de diferentes fontes de dados (*e.g.*, morfologia, moléculas, comportamento, morfometria etc.) na resolução de questões acerca da identidade de táxons e(ou) populações. É esperado que o(a) candidato(a) apresente uma definição de taxonomia integrativa que inclua esses elementos. Ainda, espera-se que sejam apresentadas vantagens que a taxonomia integrativa tem mostrado na taxonomia de insetos aquáticos (*e.g.*, resolução de problemas de identidade de táxons crípticos ou cuja morfologia não proporciona respostas satisfatórias; criação de bases de dados para maior rapidez e consistência na determinação de táxons). Da mesma maneira, espera-se que o(a) candidato(a) apresente desvantagens nas abordagens integrativas (*e.g.*, aumento do tempo despendido no estudo para coleta de dados de fontes diferentes, o que pode impactar em métricas de pesquisa no país; aumento no custo de execução de projetos taxonômicos). Existem dezenas de artigos publicados nos últimos 10 anos, com exemplos dos mais diversos táxons de insetos aquáticos.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Definição de taxonomia integrativa

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Abordou o quesito de forma insuficiente, sem incluir as características citadas na resolução da questão (uso de diferentes fontes de dados para resolução de questões taxonômicas).

Conceito 2 – Abordou adequadamente o quesito, incluindo as características citadas na resolução da questão (uso de diferentes fontes de dados para resolução de questões taxonômicas).

QUESITO 2.2 Vantagens da taxonomia integrativa

Conceito 0 – Não apresentou nenhuma vantagem da taxonomia integrativa.

Conceito 1 – Apresentou apenas uma vantagem da taxonomia integrativa.

Conceito 2 – Apresentou duas vantagens da taxonomia integrativa.

QUESITO 2.3 Desvantagens da taxonomia integrativa

Conceito 0 – Não apresentou nenhuma desvantagem da taxonomia integrativa.

Conceito 1 – Apresentou apenas uma desvantagem da taxonomia integrativa.

Conceito 2 – Apresentou duas desvantagens da taxonomia integrativa.

QUESITO 2.4 Exemplos de trabalhos integrativos com insetos aquáticos

Conceito 0 – Não apresentou nenhum exemplo da taxonomia integrativa em insetos aquáticos.

Conceito 1 – Apresentou exemplos da taxonomia integrativa em insetos aquáticos.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 4: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P04 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE INSETOS AQUÁTICOS (TSIAQ)

Prova Discursiva – Questão 3

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

O(a) pesquisador(a) deverá selecionar uma área geográfica onde a ocorrência da espécie-alvo é confirmada ou esperada e obter as licenças necessárias para sua coleta e estudo taxonômico, de acordo com a legislação vigente. Na área de estudo, deverão ser buscados corpos d'água habitados pelos imaturos da espécie-alvo. Quando localizados os corpos d'água, devem ser obtidas suas coordenadas geográficas com uso de aparelho receptor de GPS. Os ambientes amostrados devem ser caracterizados em livro de campo e registrados em fotografias. A coleta dos indivíduos imaturos, de forma direta ou em associação com substrato, deve ser feita com redes em D, rapichés, peneiras ou amostradores do tipo Surber ou Brundin. Dependendo da espécie-alvo, adultos deverão ser obtidos ou da mesma forma que os imaturos, ou nas cercanias dos corpos d'água, utilizando-se redes e sugadores entomológicos, armadilhas luminosas do tipo pano branco ou Pensilvânia, ou rede de Malaise. Espécimes obtidos devem ser fixados e preservados em etanol a 96%^{95%} ou superior. Amostras devem ser etiquetadas, no mínimo, com dados de localidade, coordenadas geográficas, data de coleta e nome do coletor. Em laboratório, os espécimes devem ser triados, os imaturos devem ser identificados no menor nível taxonômico possível e morfotipados, os adultos, em espécie, e todos devem ser depositados em coleção científica institucional, sob refrigeração a -18°C ou inferior. As informações de coleta e identificação devem ser inseridas em livro de tombo da coleção e cada indivíduo ou lote deve receber um identificador único e exclusivo (número de tombo). A região genética **alvo preferencial para o tipo de associação buscada é a citocromo c-oxidase subunidade I (COI), utilizada como código de barras (DNA barcode) para animais do estudo deverá ser definida pelo(a) pesquisador(a).** DNA genômico deverá ser extraído dos espécimes, ~~com kit de extração, seguindo-se protocolo do fabricante ou alterado.~~ A amplificação do DNA deverá ser feita por reação em cadeia da polimerase (PCR), em termociclador, usando-se iniciadores (*primers*) disponíveis na literatura ou modificados. Os produtos de PCR deverão ser submetidos a eletroforese em gel de agarose e corados, com objetivo de verificar a amplificação dos fragmentos do gene alvo. Os produtos amplificados ~~deverão ser,~~ purificados e ~~passar por sequenciamento~~ **sequenciado Sanger**. As fitas direta e reversa obtidas deverão ser conferidas, editadas e usadas para construir uma fita-consenso. A ferramenta BLAST deverá ser utilizada ~~contra o banco de dados do GenBank,~~ para confirmar a não contaminação e se as sequências correspondem ao gene e táxon de interesse. As sequências de DNA do grupo interno (imaturos morfotipados e adultos da espécie-alvo) e de um ou mais grupos externos (espécies próximas ao grupo interno para as quais haja sequências disponíveis no GenBank ou geradas pelo(a) próprio(a) pesquisador(a)) deverão ser alinhadas. Deverá ser realizada análise filogenética com base nas distâncias par a par das sequências com modelo de evolução Kimura-2-parâmetros (K2P), sendo as sequências agrupadas via análise de *neighbor-joining* (NJ). O suporte de ramos deverá ser avaliado pelo método de *bootstrap*. Com o resultado da análise filogenética, os imaturos deverão ser associados à forma adulta quando suas sequências forem idênticas ou quando as sequências dos imaturos estiverem aninhadas em um clado com sequências de adultos identificados em espécie.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Seleção e caracterização da área de estudo

Conceito 0 – Não mencionou nenhum dos quatro aspectos a seguir: (1) seleção de área geográfica e(ou) corpos d'água de acordo com a espécie-alvo; (2) obtenção de licenças para o desenvolvimento do estudo; (3) obtenção de coordenadas geográficas com GPS; (4) caracterização dos ambientes amostrados textual e(ou) fotograficamente.

Conceito 1 – Mencionou apenas um dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 2 – Mencionou apenas dois dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 3 – Mencionou apenas três dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 4 – Mencionou os quatro aspectos delimitados anteriormente.

QUESITO 2.2 Coleta e preservação de espécimes

Conceito 0 – Não mencionou nenhum dos quatro aspectos a seguir: (1) coleta de imaturos diretamente e(ou) com substrato e o equipamento a ser utilizado; (2) coleta de adultos ativa e(ou) passivamente e o equipamento a ser utilizado; (3) fixação e preservação em etanol a 96%^{95%} ou superior; (4) etiquetas com, no mínimo, dados de localidade, coordenadas geográficas, data de coleta e nome do coletor.

Conceito 1 – Mencionou apenas um dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 2 – Mencionou apenas dois dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 3 – Mencionou apenas três dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 4 – Mencionou os quatro aspectos delimitados anteriormente.

QUESITO 2.3 Organização e depósito em coleção científica

Conceito 0 – Não mencionou nenhum dos quatro aspectos a seguir: (1) triagem e identificação de imaturos (em gênero / no menor nível taxonômico possível) e de adultos (em espécie); (2) depósito em coleção científica; (3) armazenagem sob refrigeração; (4) tombamento dos espécimes ou lotes com identificador único e exclusivo (número de tombo).

Conceito 1 – Mencionou apenas um dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 2 – Mencionou apenas dois dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 3 – Mencionou apenas três dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 4 – Mencionou os quatro aspectos delimitados anteriormente.

QUESITO 2.4 Obtenção das sequências

Conceito 0 – Não mencionou nenhum dos quatro aspectos a seguir: ~~(1) utilização do gene citocromo c-oxidase subunidade I (COI) e(ou) código de barras de DNA (DNA barcode); (2) obtenção de DNA genômico com kit de extração e posterior amplificação de DNA pela PCR, em termociclador, usando-se iniciadores (primers); (3) eletroforese em gel de agarose com corante para verificação da amplificação dos fragmentos do gene alvo; (4) purificação e sequenciamento Sanger.~~ **(1) região genética a ser analisada; (2) extração de DNA; (3) amplificação de DNA; (4) purificação e sequenciamento de DNA.**

Conceito 1 – Mencionou apenas um dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 2 – Mencionou apenas dois dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 3 – Mencionou apenas três dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 4 – Mencionou os quatro aspectos delimitados anteriormente.

QUESITO 2.5 Tratamento das sequências

Conceito 0 – Não mencionou nenhum dos quatro aspectos a seguir: ~~(1) conferência, edição e utilização das fitas direta e reversa para construção da fita consenso; (2) utilização da ferramenta BLAST contra o banco de dados do GenBank;~~ **(1) edição de sequências e construção de fita-consenso; (2) utilização da ferramenta BLAST**, para confirmar a não contaminação e se as sequências correspondem ao gene e táxon de interesse; (3) utilização e definição dos grupos interno e externo; (4) alinhamento de sequências.

Conceito 1 – Mencionou apenas um dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 2 – Mencionou apenas dois dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 3 – Mencionou apenas três dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 4 – Mencionou os quatro aspectos delimitados anteriormente.

QUESITO 2.6 Análise filogenética e associação de imaturos e adultos

Conceito 0 – Não mencionou nenhum dos quatro aspectos a seguir: (1) realização de análise filogenética; (2) distâncias par a par das sequências com modelo de evolução Kimura-2-parâmetros (K2P) e agrupamento das sequências por *neighbor-joining* (NJ); (3) avaliação do suporte de ramos por *bootstrap*; (4) critérios para associação dos imaturos e adultos: quando imaturos e adultos tiverem sequências idênticas ou quando as sequências dos imaturos estiverem aninhadas em um clado com sequências de adultos identificados em espécie.

Conceito 1 – Mencionou apenas um dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 2 – Mencionou apenas dois dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 3 – Mencionou apenas três dos quatro aspectos delimitados anteriormente.

Conceito 4 – Mencionou os quatro aspectos delimitados anteriormente.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 4: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P04 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE INSETOS AQUÁTICOS (TSIAQ)

Prova Discursiva – Questão 4

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

O(A) candidato(a) deve discorrer sobre a diversidade morfológica de estratégias e adaptações evolutivas dos táxons de insetos ao ambiente aquático, por exemplo, estratégias respiratórias e de locomoção, entre outras. Ainda, espera-se que o(a) candidato(a) argumente, evidenciando, comparativamente, como as adaptações evolutivas proporcionam aumento no valor adaptativo daquele táxon frente à ausência das estruturas e dos processos apresentados. Por fim, espera-se que o(a) candidato(a) coloque exemplos da forma, do funcionamento e da função das estruturas, citando os nomes dos táxons que as apresentam.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Apresentação da diversidade morfológica e adaptações

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Abordou a diversidade de adaptações evolutivas no sistema respiratório, somente.

Conceito 2 – Abordou a diversidade de adaptações evolutivas no sistema respiratório e na locomoção, somente.

Conceito 3 – Abordou a diversidade de adaptações evolutivas no sistema respiratório, na locomoção e em outros sistemas que não os dois anteriormente citados na alimentação.

QUESITO 2.2 Adaptações relacionadas à respiração

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Mencionou a variação e o funcionamento das brânquias, somente.

Conceito 2 – Mencionou a variação e o funcionamento das brânquias e de outros mecanismos, tais como sífon e plastrão.

QUESITO 2.3 Adaptações relacionadas à locomoção

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Abordou a variação na morfologia geral do corpo, trazendo formas mais hidrodinâmicas.

Conceito 2 – Abordou a variação nos apêndices corpóreos e na morfologia geral do corpo.

QUESITO 2.4 Exemplos de táxons

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Apresentou exemplos claros, pelo menos, um exemplo claro para cada mecanismo e estratégia, mencionando explicitamente os nomes populares dos táxons e seus níveis taxonômicos com menção ao nome do táxon e do nível taxonômico.

QUESITO 2.5 Abordagem dos diferentes estágios de vida

Conceito 0 – Não abordou o quesito.

Conceito 1 – Abordou o quesito em relação à morfologia e à biologia dos imaturos, somente.

Conceito 2 – Abordou o quesito em relação à morfologia e biologia dos imaturos e de adultos.