

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 2: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P02 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE HEXAPODA (TSHEX)

Prova Discursiva – Questão 1

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Existem duas hipóteses principais para explicar a origem das asas nos insetos pterigotos. Segundo a hipótese mais antiga, “hipótese do êxito branquial ou hipótese do epipodito”, as asas teriam surgido em insetos aquáticos. As asas seriam modificações de epipoditos das pernas, estruturas que deveriam estar presentes nos apêndices locomotores dos insetos ancestrais e que funcionariam como brânquias respiratórias. As asas são formadas por duas lâminas de cutícula e epiderme, suportadas internamente por veias, no interior das quais existem traqueias e estruturas nervosas, circundadas por hemolinfa. Essa estrutura básica da asa é muito semelhante à estrutura das brânquias encontradas em imaturos de alguns insetos aquáticos. As asas teriam se originado em indivíduos jovens da linhagem ancestral dos pterigotos. Os estilos coxais teriam atuado em algumas espécies como projeções respiratórias. Mais tarde, tornaram-se relativamente móveis e dotados de musculatura e podem ter auxiliado na natação. Posteriormente, a epicoxa teria sofrido fissão, originando os escleritos responsáveis pela articulação da base da asa com o corpo. Nos pterigotos adultos, as protoasas podem ter sido utilizadas para empurrar elementos do substrato, além de atuarem como paraquedas, retardando a queda do inseto quando ele se lançasse de substratos mais altos. Nos jovens que seriam aquáticos, as protoasas curvaram-se para trás, tornando-se imóveis e hidrodinâmicas, enquanto os adultos, terrestres, mantiveram a articulação e a mobilidade, e tiveram grande aumento na superfície alar, tornando-se adaptadas para o voo.

Segundo a outra hipótese, “hipótese do lobo paranotal”, as asas se desenvolveram a partir de crescimentos externos da parede do corpo. Os lobos paranotais são expansões laterais dos tergos torácicos, relacionados com a proteção das laterais do corpo e das pernas, e foram observados em trilobitas, crustáceos, miriápodes e insetos. As evidências morfológicas para essa hipótese baseiam-se principalmente na existência de lobos torácicos desenvolvidos em *Archaeognatha* e *Zygentoma*, insetos atuais, e em alguns fósseis. Nessa hipótese, em alguns insetos de vida terrestre e arbórea, os lobos teriam gradualmente aumentado de tamanho e funcionariam como paraquedas. Quando o inseto se lançasse do alto da vegetação, os lobos retardariam a queda e possibilitariam uma reorientação do corpo, facilitando a aterrissagem e aumentando a probabilidade de escapar de eventuais predadores. Posteriormente, o aumento dos lobos tornaria possível um voo planado, de planta para planta. O desenvolvimento de articulações entre o corpo e os lobos permitiria que esses fossem movimentados por ação dos músculos torácicos, através da depressão do notto. Modificações nas articulações e o surgimento de músculos ligados às asas teriam possibilitado o voo ativo. A maior crítica a essa hipótese é que não existem explicações convincentes sobre a origem dos escleritos de articulação e da musculatura do voo, algo proporcionado pela hipótese anterior.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Hipóteses mais aceitas para o surgimento das asas em insetos

Conceito 0 – Não mencionou nenhuma das duas hipóteses mais aceitas ou mencionou hipótese totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou apenas uma das duas hipóteses mais aceitas e a descreveu de forma vaga ou inconsistente.

Conceito 2 – Mencionou apenas uma das duas hipóteses mais aceitas e a descreveu de forma adequada.

Conceito 3 – Mencionou as duas hipóteses mais aceitas, mas descreveu adequadamente apenas uma delas.

Conceito 4 – Mencionou as duas hipóteses mais aceitas e as descreveu de forma adequada.

QUESITO 2.2 Principais aspectos do surgimento e da evolução morfológica alar: (i) descrição das estruturas morfológicas básicas associadas à evolução do voo em insetos; (ii) descrição do mecanismo evolutivo associado ao ambiente (pressão seletiva) para o desenvolvimento do voo em insetos

Conceito 0 – Não abordou nenhum aspecto relacionado ao surgimento ou à evolução morfológica alar ou mencionou aspecto totalmente equivocado.

Conceito 1 – Abordou apenas um dos aspectos enumerados e de forma vaga ou inconsistente.

Conceito 2 – Abordou adequadamente apenas um dos aspectos enumerados.

Conceito 3 – Abordou os dois aspectos enumerados, mas apenas um deles de forma adequada.

Conceito 4 – Abordou adequadamente os dois aspectos enumerados.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 2: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P02 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE HEXAPODA (TSHEX)

Prova Discursiva – Questão 2

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

A cabeça de um inseto pode estar em 3 posições:

- hipognata – quando peças bucais são projetadas para baixo, quando eixo axial da cabeça é vertical e forma um ângulo reto com o eixo axial do corpo, podendo, por exemplo, ser encontrada em orthópteros, mantódeos, lepidópteros, odonatas. É a posição de cabeça mais encontrada em insetos.
- prognata – quando as peças bucais são projetadas para frente, quando o eixo axial da cabeça e do corpo tem a mesma direção, podendo ser observada em isópteros, dermápteros, em algumas famílias de coleópteros (Carabidae, Cerambicidae e Lucanidae), em alguns Thysanura e Collembola.
- opistognata – quando as peças bucais estão projetadas para trás, no lado ventral, terminando próximo às coxas anteriores. Encontrada em hemípteros.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Posições da cabeça em insetos em relação ao eixo principal do corpo

Conceito 0 – Não nomeou nenhuma posição ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Nomeou corretamente apenas uma posição da cabeça do inseto.

Conceito 2 – Nomeou corretamente duas posições da cabeça do inseto.

Conceito 3 – Nomeou corretamente as três posições da cabeça do inseto.

QUESITO 2.2 Descrição das posições da cabeça em insetos em relação ao eixo principal do corpo

Conceito 0 – Não descreveu nenhuma das posições ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Descreveu corretamente apenas uma posição da cabeça do inseto.

Conceito 2 – Descreveu corretamente duas posições da cabeça do inseto.

Conceito 3 – Descreveu as três posições da cabeça do inseto, mas cometeu algum erro conceitual.

Conceito 4 – Descreveu corretamente as três posições da cabeça do inseto.

QUESITO 2.3 Exemplificação das posições da cabeça em insetos em relação ao eixo principal do corpo

Conceito 0 – Não exemplificou nenhuma das posições ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Exemplificou corretamente apenas uma posição da cabeça do inseto.

Conceito 2 – Exemplificou corretamente duas posições da cabeça do inseto.

Conceito 3 – Exemplificou as três posições da cabeça do inseto, mas cometeu algum equívoco na exemplificação.

Conceito 4 – Exemplificou corretamente as três posições da cabeça do inseto.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 2: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P02 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE HEXAPODA (TSHEX)

Prova Discursiva – Questão 3

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Evolução do programa de controle biológico

Após o insucesso dos primeiros controles da lagarta, em 1974, com o avanço das pesquisas e as limitações técnicas vencidas, o Instituto do Açúcar e do Alcool criou o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (Planalsucar) e introduziu *C. flavipes* em Alagoas, onde foram obtidos excelentes resultados de parasitismo. Nesse mesmo ano, deu-se início ao Programa Nacional de Controle Integrado da Broca da Cana-de-açúcar, com o objetivo de promover o controle biológico de excelência. Em 1978, foram introduzidas em São Paulo novas linhagens de *C. flavipes*, oriundas da Índia e do Paquistão, mais adaptadas ao clima frio e úmido. Com essas linhagens, foram realizados novos testes, e os resultados dos índices de parasitismo foram elevados. A partir daí, o parasitóide foi liberado nos demais estados onde a cana-de-açúcar era cultivada, redefinindo o controle biológico da *Diatraea saccharalis*.

Relação da intensidade da infestação e condições bióticas com a liberação do parasitoide na cultura

Quando a intensidade de infestação na cultura atingir 800 a 1.000 lagartas (maiores do que 1,5 cm) por hectare ou o mínimo de 10 lagartas por hora homem de coleta nos colmos das canas, é necessário a realização da liberação dos parasitoides. Entre os fatores bióticos, a temperatura exerce grande influência na habilidade de busca e na sobrevivência das vespinhas. Na ocasião do transporte ao campo, não podem ficar expostas ao sol nem sofrer variações bruscas de temperatura. Portanto, no momento da liberação, devem-se evitar as horas mais quentes do dia. Conforme a região e a época da infestação por essas lagartas, as liberações no final da tarde garantem melhores condições de sobrevivência do inseto que as liberações feitas pela manhã.

Liberação dos parasitoides e acompanhamento do parasitismo

A liberação dos parasitoides no plantio é realizada após 8 a 12 horas de emergência dos adultos, para que a cópula seja realizada. No plantio, o técnico deve caminhar de um ponto ao outro com o copo fechado, contendo 1.500 vespinhas, sendo necessário 4 copos por hectare. Na chegada ao local, cada copo deverá ser aberto e forçada a saída dos adultos com leves sacudidelas e, após, pendurá-los por entre as folhagens. O acompanhamento do parasitismo deverá ser feito 10 a 15 dias depois da liberação, ocasião em que será realizada uma amostragem populacional para observação de lagartas parasitadas ou a presença das vespinhas. As lagartas coletadas serão colocadas em recipientes pequenos, contendo pedaços de dieta e mantidas em sala climatizada para confirmação do parasitismo. Em seguida, calcula-se o índice de parasitismo, para decidir se deve ser feita uma nova liberação.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Evolução do programa de controle biológico

Conceito 0 – Não abordou o tema sobre a evolução do controle biológico ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Abordou o tema, mas não inteiramente ou de forma pouco consistente.

Conceito 2 – Abordou adequadamente o tema.

QUESITO 2.2 Relação da intensidade da infestação e condições bióticas com a liberação do parasitoide na cultura

Conceito 0 – Não mencionou a relação indicada ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou apenas a intensidade da infestação ou as condições bióticas e não estabeleceu a relação com a liberação do parasitoide na cultura.

Conceito 2 – Mencionou tanto a intensidade da infestação quanto as condições bióticas, mas não estabeleceu a relação com a liberação do parasitoide na cultura.

Conceito 3 – Mencionou tanto a intensidade da infestação quanto as condições bióticas, estabeleceu a relação com a liberação do parasitoide na cultura, mas com alguma inconsistência.

Conceito 4 – Mencionou tanto a intensidade da infestação quanto as condições bióticas e estabeleceu adequadamente a relação com a liberação do parasitoide na cultura.

QUESITO 2.3 Liberação dos parasitoides e acompanhamento do parasitismo

Conceito 0 – Não abordou o aspecto ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Abordou adequadamente apenas a liberação dos parasitoides ou apenas o acompanhamento do parasitismo.

Conceito 2 – Abordou tanto a liberação dos parasitoides quanto o acompanhamento do parasitismo, mas com alguma inconsistência.

Conceito 3 – Abordou adequadamente tanto a liberação dos parasitoides quanto o acompanhamento do parasitismo.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 2: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE P02 ÁREA DE ATUAÇÃO: TAXONOMIA E SISTEMÁTICA DE HEXAPODA (TSHEX)

Prova Discursiva – Questão 4

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Taxonomia integrativa é uma abordagem de classificação e identificação de espécies que combina diferentes fontes de evidência, como a morfologia, a ecologia, a genética e a etologia para descrever espécies. É um método de base multidisciplinar que visa a uma maior exatidão na determinação das espécies e conseqüentemente da biodiversidade, buscando solucionar problemas taxonômicos, especialmente em casos de limitações das abordagens tradicionais, que geralmente se baseiam em um único tipo de dado, normalmente o morfológico.

Prós:

- maior precisão e eficiência na identificação de espécies;
- espécies crípticas serão melhor definidas e evidenciadas;
- melhor compreensão evolutiva e ecológica dos grupos estudados.

Contras:

- alto custo dos métodos genéticos;
- necessidade de equipamentos avançados;
- complexidade da integração de múltiplas linhas de fontes de evidência pode tornar o processo taxonômico mais complexo e demorado;
- necessidade de colaboração entre especialistas – multidisciplinaridade.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Definição de taxonomia integrativa

Conceito 0 – Não apresentou a definição ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Definiu taxonomia integrativa de forma precária e vaga.

Conceito 2 – Definiu taxonomia integrativa de forma parcialmente adequada.

Conceito 3 – Definiu adequadamente taxonomia integrativa.

QUESITO 2.2 Prós da abordagem: (i) maior precisão e eficiência na identificação de espécies; (ii) espécies crípticas serão melhor definidas e evidenciadas; (iii) melhor compreensão evolutiva e ecológica dos grupos estudados.

Conceito 0 – Não apresentou nenhuma vantagem da abordagem ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Apresentou adequadamente apenas uma vantagem da abordagem.

Conceito 2 – Apresentou adequadamente até duas vantagens da abordagem.

Conceito 3 – Apresentou adequadamente três vantagens da abordagem.

QUESITO 2.3 Contras da abordagem: (i) alto custo dos métodos genéticos; (ii) necessidade de equipamentos avançados; (iii) complexidade da integração de múltiplas linhas de fontes de evidência pode tornar o processo taxonômico mais complexo e demorado; (iv) necessidade de colaboração entre especialistas – multidisciplinaridade.

Conceito 0 – Não apresentou nenhuma desvantagem da abordagem ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Apresentou adequadamente apenas uma desvantagem da abordagem.

Conceito 2 – Apresentou adequadamente até duas desvantagens da abordagem.

Conceito 3 – Apresentou adequadamente três desvantagens da abordagem.

Conceito 4 – Apresentou adequadamente mais de três desvantagens da abordagem.