

Dicas para a prova de seleção do Programa de Pós-graduação em Entomologia da UFV:

A regra de ouro é: quem define se é compreensível é o leitor e não o escritor. Um ponto importante é a gramática e ortografia. Cada erro desse tipo desvia a atenção do examinador e certamente prejudica o entendimento da resposta. Se você não sabe o significado de uma palavra, substitua-a por outra que você conhece. Se você não sabe uma dada regência verbal, substitua o verbo por outro que você conhece. Não arrisque! Outra dica importante para facilitar o entendimento do seu texto é evitar o uso de frases muito longas. Frases com mais de 30 palavras não são fáceis de construir e, muito menos, de entender. Raramente tais frases enfocam uma única ideia e, quando o fazem, a ideia fica obscurecida por uma profusão de termos obsoletos (normalmente adjetivos e advérbios desnecessários). Depois de resolvidas estas questões linguísticas, você deve focar na estrutura lógica do seu texto. Defina, logo no início do seu texto, a ideia central que vai defender e procure construir argumentos simples, porém, contundentes para justificar esta ideia. Não apresente conclusões desconectadas de suas devidas premissas. Enfim, uma boa resposta é aquela que é compreensível ao leitor e vai direto ao assunto.

A publicação das respostas foi autorizada pelo(a) candidato(a) e estão sem edição de erros de Português.

Seleção 2024 – 2

Artigo:

<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2022.0187>

Questão 1 - Usando **suas próprias palavras**, interprete brevemente os resultados apresentados na Figura 2 (dois) deste artigo. Mostre que você entendeu a mensagem central desta figura e sua conexão com a conclusão do artigo.

Sua resposta deve abordar pelo menos um dos itens a seguir:

- (i) como foram usadas as respectivas análises estatísticas,
- (ii) por que foram usadas estas análises estatísticas,
- (iii) como estes resultados levam à conclusão final dada pelos autores.

Respostas mais completas serão melhor avaliadas.

Máximo: 1200 caracteres

90% de aproveitamento

As análises utilizadas foram Modelos Lineares para estimar como a produção de sementes se comporta com a visita de polinizadores, comparadas entre si com Análise de Variância. O painel "a" compara a produção de sementes entre inflorescências visitadas por abelhões, mariposas, ambos e não visitadas. Os tratamentos foram agrupados em dois grupos com diferença significativa: não visitado por polinizador e visitado por algum. Demonstrou maior produção de sementes por plantas visitadas por polinizadores. No painel 'b', a mesma análise comparou inflorescências visitadas apenas por abelhões com as não visitadas, mostrando não existir diferença significativa entre os dois grupos. Demonstrou eficiência das mariposas na fecundação do trevo vermelho. O painel 'c' é uma Análise de Regressão, entre os índices: a precocidade da abertura da inflorescência e a data média de visitação em relação ao pico de floração. A correlação foi positiva. Indicando que o momento da visita influencia o padrão das sementes. As regressões são boas para analisar como dois atributos se comportam em função do outro e permite trabalhar com diferentes tamanhos amostrais.

62% de aproveitamento

Os autores avaliaram a interação com os polinizadores e o percentual de sementes produzidas por uma gramínea *Trifolium pratense* com um modelo linear contendo visitação por abelhas e mariposas e a interação entre elas. Utilizaram um teste F para avaliar a diferença entre grupos de variáveis. Identificaram que existe um aumento no percentual de sementes produzidas pela presença de polinizadores, e que a interação entre visitação de abelhas e mariposas é significativa. Os autores avaliaram o período de visitação, sendo tardia as que ocorreram depois do pico de floração. Através de um teste F observaram uma relação positiva entre visitas tardias e produção tardia de sementes, porém com maior produção de sementes em flores produzidas mais cedo. Flores da porção mais apical são consideradas mais tardias, e produziram menos sementes. Por fim, observaram que a diversidade de polinizadores é importante para a produção de sementes, e a produção de flores em longos períodos disponibilizam recursos para diferentes grupos de insetos. As mariposas são importantes para o sucesso reprodutivo de *T. pratense*, aumentando a produção de sementes por inflorescência.

40% de aproveitamento

Na figura 2 está representada a relação entre produção de sementes da espécie *Trifolium pratense* e visitação de abelhas e mariposas. Na mesma figura temos a relação entre, o atraso de visita com o atraso da inflorescência das sementes de *T. pratense*. Nota-se que, *T. pratense* obteve uma taxa de sementes da inflorescência de aproximadamente 22% quando abelhas e mariposas não visitaram -as. Quando abelhas e mariposas, juntas visitaram a *T. pratense* (Fig.2a) obteve um aumento de sementes maior que 30%. Quando foi observado somente a polinização por abelhas neste caso, não houve diferença estatística entre as parcelas observadas (Fig.2b). Ademais, o atraso da visita conseqüentemente prevê o atraso da semente em inflorescências de *T. pratense* visitadas por abelhas, mariposas ou ambas (Fig.2c). Estes resultados indicam que além de abelhas (61%), as mariposas (34%), também contribuem significativamente para a produção de sementes em inflorescência em *T. pratense*. A representação dos dados utilizando modelo linear e gráficos em boxplot's facilitou a visualização dos resultados de maneira clara e objetiva, tornando a figura autoexplicativa e resumindo de forma coesa os resultados obtidos.

Para responder as questões 2 e 3 a seguir, escolha uma área de conhecimento dentre as abaixo:

biologia, celular, bioquímica, comportamento animal, controle biológico, estatística, matemática ou computação, ecologia, evolução, fisiologia, genética, interação inseto-planta, manejo integrado de pragas, morfologia e anatomia, reprodução, toxicologia dos inseticidas, taxonomia, sistemática, ou filogenia.

Questão 2. Proponha uma nova hipótese biológica a ser testada sobre o tema do artigo.

A hipótese biológica proposta precisa necessariamente:

- (i) ter estrutura lógica firme
- (ii) ter conexão com os resultados e as conclusões do artigo
- (iii) ter suporte teórico na área de conhecimento que você escolheu acima.

Máximo: 1200 caracteres

90% de aproveitamento

ecologia

O número de sementes em inflorescências polinizadas exclusivamente por abelhões não diferiu significativamente das inflorescências não visitadas, ao contrário do que foi observado com a visita das mariposas. Além disso, o texto relata a não visitação por abelhões de maneira consecutiva, ao contrário do que acontece com as mariposas, o que pode implicar em um maior número de visitas, diversidade de pólen e diversidade genética na polinização por mariposas. Isso sugere uma relação planta-polinizador mais estabelecida com as mariposas, com a morfologia e fisiologia do trevo adaptadas de maneira mais eficaz para esse tipo específico de polinizador. Possivelmente, isso reflete um maior tempo de coevolução entre as mariposas e o trevo. Assim, hipotetizamos que a relação planta-polinizador entre o trevo e a mariposa é mais especializada.

33% de aproveitamento

manejo integrado de pragas

Esta hipótese postula que a promoção da presença e atividade de polinizadores noturnos, como as mariposas, por meio de estratégias integradas de manejo de pragas pode aumentar a eficiência da polinização e, portanto, a produção de sementes de trevo vermelho. O manejo integrado de pragas visa controlar possíveis pragas do trevo vermelho através do uso de insetos patógenos endofíticos no tratamento de sementes, reduzindo assim o uso de pesticidas e promovendo a biodiversidade. Isso pode criar um ambiente mais favorável para polinizadores noturnos e aumentar sua presença no trevo vermelho, e atividades do período. Período de floração do trevo. Esta hipótese sugere que considerar a interação entre a gestão de pragas e os polinizadores noturnos pode fornecer uma abordagem mais sustentável e eficaz para aumentar a biodiversidade e a produção sustentável de sementes nas culturas de trevo vermelho.

Questão 3. Descreva um experimento que vise testar a hipótese proposta na questão 2.

A descrição do experimento deve explicar clara e obrigatoriamente:

- (i) Quais os objetivos concretos a serem abordados?
- (ii) Como você pretende executar o experimento?
- (iii) Como este experimento ampliará o conhecimento fundamental?

83% de aproveitamento

ecologia

O objetivo dessa pesquisa é testar a influencia de luzes artificiais no 1) padrão de visitação de mariposas *Noctua pronuba*, 2) transferência de pólen e 3) produção de sementes na planta *Trifolium pratense*. Para isso, será selecionada uma área de ocorrência natural da planta e de seu polinizador noturno em época de floração. Na área, um grupo de plantas com flores (N=30) será submetido a instalação de luzes artificiais de LED, e outro (N=30) será mantido em condições naturais noturnas (controle). Cada área distará pelo menos 500 m uma da outra, afim de evitar possíveis interferências e viabilizar as comparações. Em ambos os tratamentos, câmeras de lapso-temporal serão instaladas para registrar por meio de fotos a visitação dos polinizadores. Mariposas serão amostradas para observação de grãos de pólen aderidos ao seu corpo. E, ao final do experimento serão contabilizados os frutos e sementes produzidos nas plantas de cada tratamento (com e sem luz). Os dados obtidos serão comparados entre os tratamentos. Espera-se expandir o conhecimento sobre os efeitos que luzes artificiais comuns nos dias de hoje exercem sobre a polinização noturna, usando uma mariposa polinizadora como modelo.

interação inseto-planta

35% de aproveitamento

A fim de investigar nossa hipótese, devemos: Identificar a entomofauna noturna ao redor das flores dos cultivos analisados; Verificar o tempo de visitação de cada espécie às flores de cultivos; Verificar a contribuição de cada espécie na formação de sementes. Inicialmente serão selecionadas as 2 espécies vegetais agrícolas a serem estudadas. Com o uso de armadilhas adesivas, instaladas a noite, ao redor das flores, será identificada a entomofauna polinizadora atuante durante a noite. As espécies serão posteriormente identificadas em laboratório especializado. Em seguida, com o uso de câmeras de time-lapse será identificado o tempo em que cada polinizador noturno permanece sobre a flor. Se o tempo de permanência for menor que 20 segundos, a espécie será descartada como polinizador e o encontro inseto-flor será considerado uma casualidade. Então, será montado um experimento final onde cada espécie fará polinização isolada. Em seguida será comparada a taxa de geração de semente. Assim, este trabalho contribuirá para identificação da entomofauna noturna de cultivos agrícolas e a contribuição de cada espécie polinizadora na formação de sementes.

Seleção 2021 – 2

Artigo:

<https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsbl.2021.0280>

Questão 1- Usando suas próprias palavras, interprete brevemente os resultados principais apresentados, mostrando que você entendeu a(s) mensagem(ns) central(is) do artigo. Atenção: respostas contendo tradução de trechos do artigo não serão consideradas como resposta.

90% de aproveitamento

Os autores do trabalho testaram traços cognitivos de abelhas de diferentes castas em relação a capacidade de aprendizado de cores. Como a capacidade cognitiva depende de inúmeros fatores ecológicos, o experimento foi feito entre indivíduos de mesma e diferentes espécies. Os experimentos foram divididos entre ensaios de campo e ensaios no laboratório. No campo, os autores compararam a capacidade de aprendizado entre rainhas e operárias de *Bombus vosnesenskii* (coletada em região de Deserto e Pradaria) e posteriormente compararam com rainhas da espécie *Bombus insularis* (coletada em região de Deserto). De acordo com os resultados, em *B. vosnesenskii* as rainhas mostraram melhor capacidade de aprendizado em relação as operárias (independe do local de coleta e em ambas fases de teste e aprendizagem) e a *B. insularis* foi mais responsiva à recompensa oferecida de acordo com a escolha das cores. Não houve diferenças significativas na aprendizagem entre as espécies. Para o experimento em laboratório, os autores buscaram controlar os efeitos da experiência de forrageamento, comparando rainhas não acasaladas com operárias forrageadoras da espécie *Bombus impatiens* de cativeiro, pertencentes a uma única colônia. Os resultados foram semelhantes ao experimento de campo, e as rainhas não fecundadas tiveram melhor desempenho em relação às operárias ao longo dos testes.

28% de aproveitamento

Apesar das abelhas *B. insularis* serem mais suscetível aos estímulos de sacarose, as abelhas *B. vosnesenskii* apresentaram maior capacidade de aprendizagem quando se comparadas entre si, tanto as rainhas quanto operarias. A capacidade de aprendizado está relacionada a tonalidade de cores escolhidas.

Questão 2- Usando suas próprias palavras, explique a mensagem central da Figura 02 e como os dados mostrados nela foram analisados, incluindo na sua resposta críticas a quaisquer dos itens a seguir: (i) análises estatísticas, (ii) forma que os dados foram apresentados, (iii) interpretação dada pelos autores.

86% de aproveitamento

A figura 2 é uma ilustração geral dos resultados do trabalho. Há uma divisão entre os resultados obtidos em campo e em laboratório de uma maneira didática e condizente com organização do artigo. Na parte do experimento de campo, o item "a" ilustra o método de oferecimento das tiras coloridas às abelhas. O item "b" são os gráficos resultados das análises estatísticas dos dados. Os autores analisaram os dados a partir de GLMMs binomiais, esse método é útil para modelar resultados binários para medidas repetitivas ou agrupadas, no caso do trabalho, se as abelhas escolheram a cor certa ou não (a proporção de abelhas que fizeram a escolha certa é a variável resposta). As análises dos testes de aprendizagem e os ensaios testes foram representados em diferentes gráficos. Ao fazer a ANOVA, os autores conseguem determinar se as diferenças entre os grupos foram significativas (p), e para obter informações adicionais eles fizeram testes Post-Hoc. Os resultados ilustrados nos itens "a" e "b" se repetiram nos itens "c" e "d" respectivamente, mas dessa vez com o ensaio feito entre indivíduos da espécie *B. impatiens*. O artigo fornece poucos dados a respeito da análise estatística, mas oferece um material eletrônico complementar se o autor tiver interesse em se aprofundar no

assunto. A discussão foi bem fundamentada nos resultados, e os autores deixaram claro que outras implicações podem ter influenciado, como por exemplo diferenças na morfologia entre abelhas rainhas e operárias.

53% de aproveitamento

Na figura 2, podemos notar o esquema experimental escolhido pelo autor. A partir dos gráficos apresentados, é possível perceber que se tratando das espécies de campo, as rainhas da espécie *B. insularis* possuem maior capacidade de aprendizado quando se comparado a espécie *B. vosnenskii* operárias e também rainhas. Já no trabalho em laboratório, as rainhas da espécie *B. impatiens* têm maior capacidade de aprendizado que as operárias, porém não há evolução de aprendizado ao longo das avaliações.

Questão 3- Escolha uma área de conhecimento dentre as abaixo e descreva um trabalho novo que poderia ser feito com base neste artigo.

biologia celular; bioquímica; comportamento animal; controle biológico; estatística, matemática ou computação; ecologia; evolução; fisiologia; filosofia da ciência; genética; interação inseto-planta; manejo integrado de pragas; morfologia e anatomia; reprodução; toxicologia dos inseticidas; taxonomia, sistemática, ou filogenia.

Descreva o novo trabalho a ser desenvolvido (i) baseado no tema do artigo vigente e (ii) à luz da área de conhecimento escolhida acima.

86% de aproveitamento

morfologia e anatomia

O efeito de melhor desempenho cognitivo pode ser causado por diferenças morfo-anatômicas entre os indivíduos, que levam a diferentes sensibilidades sensoriais. Dessa forma, pode-se propor a seguinte hipótese: rainhas de abelhas selvagens possuem diferenças morfo-anatômicas entre si que as conferem maior ou menor desempenho cognitivo. Para testar tal hipótese, diferentes indivíduos devem passar por testes de aprendizagem para avaliar possíveis diferenças cognitivas, e posteriormente devem ser avaliadas diferenças morfo-anatômicas de órgãos sensoriais desses indivíduos, como antenas e olhos. Os dados obtidos podem informar se há relação entre a morfo-anatomia de órgãos sensoriais e a habilidade cognitiva dos indivíduos.

46% de aproveitamento

comportamento animal

Com base no tema de diferença na cognição de insetos e em comparativo com outros insetos eusociais, há possibilidade de utilizar formigas cortadeiras forrageadoras e diferentes plantas colonizadas com micoparasita do jardim de fungo e fungo entomopatogênico. Uma vez que as formigas forrageadoras aprendem a evitar alimentos que não irão beneficiar o jardim de fungo. Pode-se propor a hipótese de que formigas forrageadoras rejeitarão plantas colonizadas com fungo *Escovopsis weberi* e *Beauveria bassiana* após o primeiro corte de escolha. A pesquisa poderá ter como objetivo avaliar a capacidade de formigas cortadeiras identificar e aprender a rejeitar plantas colonizadas com fungo. Poderá ser ofertadas mudas de mamão colonizadas e não colonizadas com *E. webri* e *B. bassiana* e ser observado as plantas escolhidas no corte. Em seguida poderá ser realizada a mudança na disposição das mudas com os tratamentos e observar a mudança no comportamento e aprendizado das formigas. Também será possível identificar possíveis voláteis na interação insetoplanta e semioquímicos.

