



Anisn

HUMANITAS
UNIVERSITY

ZANICHELLI

I tafani e lo strano manto delle zebre

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE
FASE NAZIONALE (TRIENNIO BIOLOGIA)

Le risposte corrette sono indicate in rosso

Le 6 domande che seguono riguardano il manto striato delle zebre e il rapporto che tale carattere potrebbe avere con i tafani. Le domande sono introdotte da un testo al quale potrai fare riferimento per fornire le risposte e da due immagini. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Per spiegare il vantaggio evolutivo del caratteristico manto a strisce delle zebre sono state proposte diverse ipotesi: mimetizzarsi nell'ambiente, confondere visivamente predatori, inviare segnali alle altre zebre, controllare lo scambio di calore dell'organismo con l'ambiente o difendersi dagli insetti ematofagi. Un recente studio ha confrontato l'intensità degli attacchi di due specie di tafani (*Haematopota pluvialis* e *Tabanus bromius*) contro cavalli dal manto uniforme e contro zebre. Emerge che i tafani non riescano a calibrare le manovre di "atterraggio" sulle zebre, mentre la manovra riesce loro senza difficoltà sul manto uniforme dei cavalli, tanto che gli attacchi dei tafani ai cavalli sono risultati, in modo omogeneo nei gruppi studiati, quattro volte più frequenti di quelli alle zebre. Non si sono rilevati effetti dovuti a differenze di odore né di comportamento. I tafani sono ditteri brachiceri, specializzati nella ectoparassitosi ematofaga.



- I ditteri sono l'ordine cui appartengono gli insetti generalmente chiamati:
 - Vespe
 - Mosche**
 - Zecche
 - Afidi
- Il principale vantaggio adattativo derivante da un minore attacco da parte dei tafani è dato da:
 - Una minore perdita di sangue che a lungo andare può debilitare gli animali.
 - Un minore stress da insetti che spesso impedisce agli animali di nutrirsi in modo adeguato.
 - Una minore incidenza di gravi malattie batteriche trasmesse da questi insetti ematofagi.**
 - Una minore incidenza di malattie genetiche provocate dalla puntura degli insetti.
- Dagli esperimenti svolti, appare che:
 - La percezione visiva dei tafani è significativamente disturbata dal manto zebrato.**
 - Il manto delle zebre ha un effetto repulsivo nei confronti dei tafani.
 - I tafani sono attirati in modo significativamente diverso dall'odore di cavalli e zebre.
 - I tafani sono attirati di più dal colore uniforme dei cavalli.

4. Lo studio ha osservato anche il comportamento degli insetti attorno agli stessi cavalli ‘mascherati’ con cappotti di stoffa zebra. Quando i cavalli indossavano i cappotti, si registrava un numero inferiore di atterraggi da parte degli insetti. Quale conclusione si può trarre?

- a) I cavalli sono destinati a evolvere un rivestimento zebra.
- b) Il cappotto zebra dei cavalli conferma l'importanza del mimetismo.
- c) Il manto zebra crea un vantaggio indipendente da altri fattori.**
- d) Cavalli di colore diverso subiscono attacchi dei tafani con frequenze diverse.



5. Esistono diverse specie di zebre (*Equus quagga*, *E. zebra*, *E. grevyi* tra le principali), caratterizzate da un manto con striature diverse per forma, numero e spessore delle bande. Il cavallo può essere ricondotto ad una unica specie (*Equus caballus*), diversificata per domesticazione in centinaia di razze diverse. Cavallo e zebra appartengono alla famiglia degli *Equidae*, e vengono spesso incrociati per ottenere individui detti “zebroidi”, sterili dalle caratteristiche intermedie, utilizzati come animali da lavoro. Cavallo e zebra appartengono:

- a) A generi diversi ciascuno dei quali comprende un'unica specie.
- b) Allo stesso genere, ma non alla stessa famiglia.
- c) Alla stessa famiglia, ma a generi diversi, anche se molto affini.
- d) A specie affini dello stesso genere.**

6. Gli individui “zebroidi” rappresentano un esempio di:

- a) Barriera genetica post-zigotica.**
- b) Barriera genetica pre-zigotica.
- c) Isolamento riproduttivo.
- d) Interfertilità.



Commento a cura di Francesca Corti, Alumna ANISN

1. La risposta corretta è la **b**. Gli insetti (phylum Arthropoda, classe Insecta) sono classificati in numerosi ordini: l'ordine dei Ditteri comprende insetti come le mosche e le zanzare, che hanno il paio di ali posteriori modificate in "bilancieri" e subiscono metamorfosi completa nel corso dello sviluppo. Le vespe appartengono invece all'ordine degli Imenotteri e gli afidi all'ordine degli Emitteri (o Rincoti). Le zecche sono aracnidi, non insetti: appartengono al phylum Arthropoda, classe Arachnida.
2. La risposta corretta è la **c**. Il vantaggio adattativo del minore attacco di tafani per le zebre è il minore rischio di contrarre malattie per le quali i tafani svolgono in ruolo di vettori: la perdita di sangue è minima (alternativa a), come anche l'effetto di disturbo sulla nutrizione degli animali (alternativa b), e si può ragionevolmente supporre che tali effetti non diminuiscano la *fitness* dell'individuo colpito. Al contrario, contrarre una malattia trasmessa dai tafani può ridurre significativamente il successo riproduttivo. L'alternativa d è sbagliata in quanto le malattie genetiche non possono essere trasmesse da un individuo all'altro con la puntura di un insetto.
3. La risposta corretta è la **a**. Il testo introduttivo mette in luce che il manto zebra rende più difficile ai tafani atterrare sulle zebre, a causa di un disturbo (chiaramente di tipo visivo) alle manovre di atterraggio sull'animale. La differenza tra la frequenza di attacchi alle zebre e ai cavalli con manto uniforme non è quindi dovuta né ad attrazione per il colore uniforme dei cavalli (alternativa d), né a repulsione causata dal manto zebra (alternativa b). Il testo afferma inoltre che differenze di odore non hanno effetto sull'attacco dei tafani (alternativa c).
4. La risposta corretta è la **c**. In questo esperimento veniva posto un cappotto zebra su dei cavalli, e si registrava di conseguenza una diminuzione di attacchi da parte dei tafani, in modo simile a quello che succede per le zebre rispetto ai cavalli. Ciò significa che pur mantenendo l'odore e il comportamento di un cavallo, il solo cambiamento del manto è sufficiente a determinare la diminuzione degli attacchi: cioè significa che il manto zebra crea un vantaggio alle zebre che non dipende da fattori aggiuntivi come l'odore o il comportamento. Il fenomeno non ha nulla a che fare con il mimetismo (alternativa b). Inoltre, da questo esperimento non si può trarre alcuna conclusione riguardo alla possibilità che i cavalli evolvano un manto zebra (alternativa a), né sono presentati dati che permettano di concludere che cavalli di colore diverso subiscono attacchi dei tafani con frequenze diverse (alternativa d).
5. La risposta corretta è la **d**. Dai nomi scientifici delle specie di zebre e cavalli, riportati nel testo della domanda, si può capire che questi animali appartengono a specie diverse che fanno tutte parte del genere *Equus*. Il nome delle specie è dato secondo la nomenclatura binomiale: prendendo come esempio la specie *Equus caballus*, la prima parte (*Equus*) indica il genere, mentre *caballus* identifica la singola specie. Tutte le specie appartenenti allo stesso genere appartengono anche alla stessa famiglia, che è una categoria tassonomica più ampia (alternativa b). Le specie di zebra e cavallo sono affini, il che determina la possibilità di generare ibridi, seppur sterili, tra le specie.

6. La risposta corretta è la **a**. Gli individui “zebroidi” sono gli ibridi sterili generati dall’incrocio tra zebre e cavalli. Il concetto biologico di specie prevede che specie diverse non siano in grado di accoppiarsi generando prole vitale e fertile. Non si può quindi parlare, anche in questo caso, di interfertilità: anche se l’incrocio genera ibridi vitali, questi sono sterili (alternativa d). Le barriere riproduttive tra specie diverse si dividono in pre- e postzigotiche: le barriere prezigotiche sono ostacoli di vario genere che impediscono l’accoppiamento o impediscono la fecondazione nel caso il cui l’accoppiamento si verifichi, ma questo non è il caso di zebre e cavalli (alternativa b). Il caso degli individui “zebroidi” è invece un esempio di barriere postzigotiche, che impediscono che uno zigote ibrido si sviluppi in un adulto vitale e fertile, impedendo di fatto la generazione di una “popolazione ibrida” dall’incrocio delle due specie. Con isolamento riproduttivo (alternativa c) si indica un meccanismo che impedisca a membri di specie diverse (o della stessa specie) di accoppiarsi, e ciò può rientrare nelle barriere riproduttive prezigotiche .