

Verifica le tue competenze

Leggi attentamente il testo e rispondi alle domande che seguono.

Le domande sono divise in due sezioni: le domande di **competenza di lettura** riguardano la comprensione del testo, le domande di **competenza scientifica** richiedono di ragionare sulle informazioni scientifiche fornite dal testo anche basandoti sulle tue conoscenze precedenti.

In entrambe le sezioni vi sono domande a scelta multipla e domande aperte.

Le **domande a scelta multipla** hanno quattro alternative di risposta, una sola delle quali è quella giusta. Scegli la risposta che ritieni corretta, mettendo una crocetta sulla lettera che la precede. Se ti accorgi di avere sbagliato a rispondere, scrivi «NO» vicino alla risposta sbagliata e metti una nuova crocetta accanto alla risposta giusta.

Le **domande aperte** richiedono che fornisca tu stesso una risposta, possibilmente fornendone la motivazione. Leggi attentamente la domanda e rispondi come meglio puoi, cercando di completare tutti i quesiti.

Buon lavoro!

IL GENOMA DELLA MUCCA

Lo zoo della genomica ha fatto un altro acquisto: la mucca. Dopo il cane, il pidocchio, il verme, lo scimpanzé, il macaco, l'ornitorinco e l'uomo, anche il DNA bovino oggi non ha più segreti. Grazie a un paziente lavoro durato sei anni, nel quale sono stati coinvolti 300 biologi di 25 Paesi, adesso è possibile conoscere il patrimonio genetico della mucca (il cui nome scientifico è *Bos taurus*) e capire, per esempio, come aumentare la produzione di carne e di latte. Oppure riconoscere i meccanismi infettivi del prione responsabile della cosiddetta malattia della mucca pazza. O, ancora, risolvere il problema delle emissioni di gas negli allevamenti, dovuto a una ovia (e rumorosa) questione digestiva.

Il genoma della mucca è stato pubblicato sulla rivista *Science*: il gruppo internazionale di scienziati è il *Bovine Genome Sequencing Project* ed è composto anche da ricercatori italiani. Il risultato è stata la lettura di 22 000 geni di cui l'80% in comune con la specie umana, più di quelli che abbiamo in comune con ratti e topi: ed ecco la prima importante scoperta. Si è poi seguita la sequenza di riarrangiamenti genici legata a secoli di convivenza con gli esseri umani che ne hanno diretto l'evoluzione secondo i propri fini, rendendo la mucca un animale capace di convertire l'erba (un alimento a bassa energia) in latte e carne (alimenti ad alta energia).

Ora, grazie a questo nuovo lavoro della genetica, è possibile pensare di migliorare le tecniche di allevamento per renderle ancora più produttive, cominciando col capire perché esistano varietà che fanno più latte, o carne più magra e così via. Studiando poi i geni legati all'immunità e alla digestione, gli scienziati annusano già la possibilità di poter rendere le stalle meno inquinanti dal punto di vista atmosferico, riducendo la produzione di gas intestinali (soprattutto metano) che contribuiscono all'effetto serra.

A) Domande di competenza di lettura (*reading literacy*)

.....
A.1) Lo scopo principale dell'articolo è

- a. presentare le applicazioni di una nuova ricerca sulle mucche
- b. denunciare i rischi ambientali dell'allevamento delle mucche
- c. esporre le scoperte sulle caratteristiche genetiche delle mucche
- d. informare sulle tecniche per migliorare l'allevamento delle mucche

.....
A.2) La fonte delle informazioni dell'articolo è costituita da

- a. alcuni ricercatori italiani
- b. una rivista per allevatori
- c. un gruppo internazionale di biologi
- d. un gruppo di allevatori di 25 Paesi

NOME

CLASSE

DATA

=====

A.3) In base alle informazioni del testo, di cosa si occupa la genomica?

- a. studia come aumentare la produzione di carne e latte nella mucca
- b. studia il corredo cromosomico delle diverse specie
- c. studia come migliorare le tecniche di allevamento
- d. studia i segreti delle diverse specie animali

=====

A.4) Sulla base delle informazioni contenute nell'articolo, cita almeno due campi ai quali è possibile applicare i risultati della ricerca di cui si parla?

.....

.....

.....

.....

=====

A.5) Perché viene utilizzato il verbo annusare nella frase «gli scienziati annusano già la possibilità di poter rendere le stalle meno inquinanti dal punto di vista atmosferico»? Spiega perché la scelta di questo termine è appropriata nel contesto in cui viene utilizzato.

.....

.....

.....

.....

B) Domande di competenza scientifica (*scientific literacy*)

=====

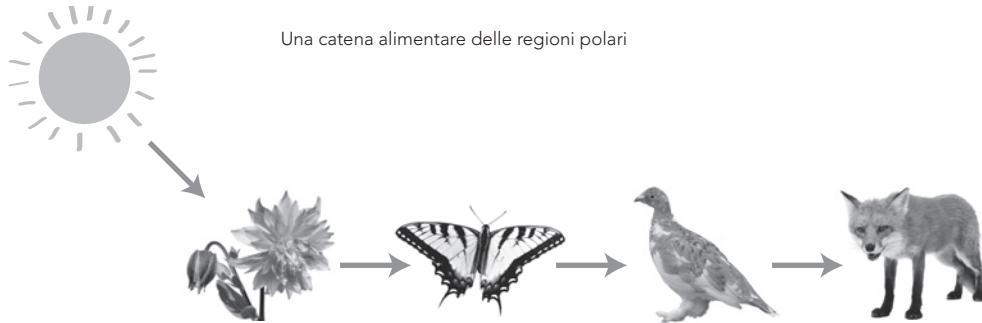
B.1) La tabella che segue riporta la classificazione tassonomica del lupo.

| | |
|----------|------------------|
| Regno | <i>Animalia</i> |
| Phylum | <i>Cordatha</i> |
| Classe | <i>Mammifera</i> |
| Ordine | <i>Carnivora</i> |
| Famiglia | <i>Canidae</i> |
| Genere | <i>Canis</i> |
| Specie | <i>lupus</i> |

Aiutandoti con la tabella, scegli tra le coppie che seguono quella che corrisponde ai due termini latini presenti nel testo:

- a. genere e specie
- b. classe e famiglia
- c. famiglia e ordine
- d. phylum e classe

B.2) L'immagine riportata qui di seguito rappresenta una catena alimentare: partendo dall'energia solare e da sostanze inorganiche, il fiore produce materia organica, che rappresenta il nutrimento utilizzato dalla farfalla (consumatore primario); quest'ultima, a sua volta, costituisce il cibo per il piccolo di pernice (consumatore secondario), che infine sarà mangiato dalla volpe (consumatore terziario).



Sulla base della catena alimentare appena descritta, puoi affermare che le mucche sono organismi:

- a. produttori
- b. consumatori primari
- c. consumatori secondari
- d. consumatori terziari

B.3) Per ottenere una bistecca del valore energetico di 500 calorie è necessario che una mucca utilizzi all'incirca 5000 calorie, derivate a loro volta da una quantità d'erba con un contenuto energetico pari a 50 000 calorie. Questa osservazione ti sembra confermare oppure smentire la teoria di chi sostiene che mangiare carne abbia un impatto ambientale assai maggiore di quanto siano invece le ricadute sull'ambiente di una dieta vegetariana? Motiva brevemente la tua risposta.

.....

.....

.....

B.4) La biomassa è la quantità di sostanza organica contenuta in ciascun livello trofico, cioè all'interno di ogni anello della catena alimentare. Ragionando sui dati forniti dal testo della domanda precedente, come pensi si modifichi il valore della biomassa passando dal livello trofico dei vegetali a quello dei ruminanti?

- a. la biomassa aumenta
- b. la biomassa diminuisce
- c. rimane invariata
- d. non si può prevedere

B.5) Ipotizzando che improvvisamente tutti gli esseri umani presenti sulla Terra diventino vegetariani, e che quindi diminuiscano gli allevamenti, come pensi cambierebbe la temperatura globale, sulla base di quanto letto nel testo?

.....

.....

.....

DIDATTICA SU MISURA
 Potenziamento Prove PISA

NOME

CLASSE

DATA

B.6) Parlando delle mucche il testo riporta: «la sequenza di riarrangiamenti genici legata ai secoli di convivenza con la specie umana che ne ha diretto l'evoluzione secondo i propri fini». Tenendo conto di questa informazione, se fossi un allevatore cosa faresti per migliorare la produzione di latte nel tuo allevamento?

.....

.....

.....

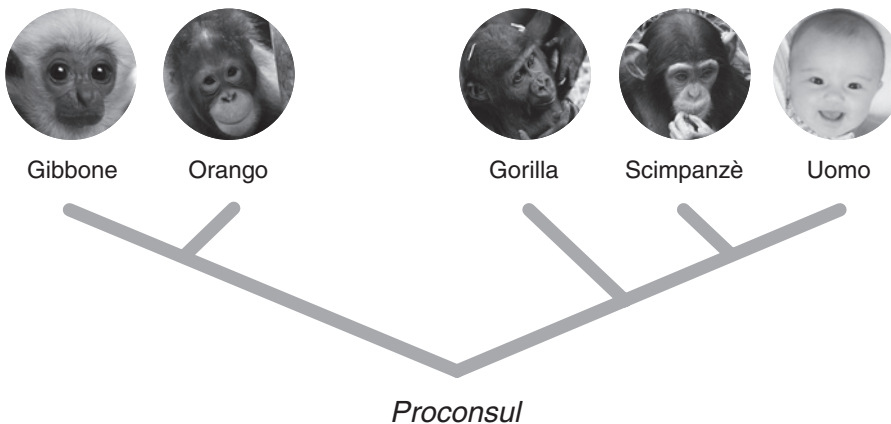
B.7) Nel testo si legge: «il risultato è stata la lettura di 22 000 geni di cui l'80% in comune con gli esseri umani, più di quelli che abbiamo in comune con ratti e topi». Ricordando che il termine filogenesi indica i rapporti di parentela che esistono tra i differenti gruppi di esseri viventi, come si potrebbe spiegare questo risultato dal punto di vista filogenetico?

.....

.....

.....

B.8) Un albero filogenetico è uno schema che mostra i rapporti di discendenza esistenti tra differenti gruppi di organismi viventi. Quello riportato di seguito si riferisce, per esempio, agli ominoidei e sottolinea come il nostro «parente più stretto» sia lo scimpanzè.



Sulla base dei dati riportati nel testo, disegna qui sotto un albero filogenetico nel quale compaiano esclusivamente i rami relativi alle mucche, ai topi e agli esseri umani.

=====

B.9) Alla luce della mappatura del DNA bovino e delle sue possibili applicazioni, il professor Ross Tellam ha affermato: «nei prossimi 50 anni saranno possibili miglioramenti nella produzione di bestiame maggiori di quelli ottenuti nel corso degli ultimi 8000 anni di allevamento tradizionale». Quale delle seguenti affermazioni ti sembra meglio interpretare il significato di questa frase?

- a. la selezione artificiale è più veloce di quella naturale
- b. la selezione artificiale può essere sostituita dalla manipolazione genetica
- c. le mutazioni dei geni accelerano il normale ritmo dell'evoluzione
- d. le conoscenze acquisite saranno impiegate per limitare la fame nei Paesi in via di sviluppo

=====

B.10) Secondo la ricercatrice Theresa Casey, confrontando le informazioni genetiche delle mucche da latte con quelle già in possesso per altri mammiferi, si può concludere che il meccanismo dell'allattamento risalga a oltre 160 milioni di anni e si sia evoluto inizialmente con una funzione immunitaria, cioè per trasmettere ai figli gli anticorpi contro le malattie già sviluppati dalla madre. Perché pensi che la funzione immunitaria svolta dal latte abbia avuto un ruolo più importante, dal punto di vista evolutivo, che non la sua funzione nutrizionale?

.....

.....

.....

.....