

Esercizi di Genetica di popolazioni

1) Prendiamo in considerazione un campione di 10.000 persone della popolazione italiana sul quale viene effettuato un test per l'identificazione di soggetti affetti da una malattia non mortale controllata da un gene che determina la manifestazione della patologia in condizione di omozigosi (carattere recessivo)

Soggetti sani: 9100

Soggetti affetti: 900

- a) Determinare le frequenze dei due alleli nella popolazione
- b) Calcolare la probabilità di trovare soggetti eterozigoti in questa popolazione
- c) Calcolare quanti sono i soggetti omozigoti AA in questa popolazione
- d) Stabilire se questa popolazione si trova in equilibrio di Hardy-Weinberg dopo aver calcolato le percentuali attese dei fenotipi in un campione di 10.000 soggetti basandosi sull'ipotesi di equilibrio

2) Il gruppo sanguigno MN è controllato da un locus biallelico (M,N). I genotipi di tutti i soggetti della popolazione corrispondono ai fenotipi in quanto esiste una relazione di codominanza dei caratteri presenza dell'antigene M e dell'antigene N sulla superficie degli eritrociti nella condizione eterozigote. Analizzate un campione della città di Milano per quanto riguarda l'appartenenza al gruppo sanguigno MN e trovate i seguenti risultati:

MM: 60

MN: 92

NN: 20

Totale: 172 soggetti.

- a) Determinare le frequenze dei due alleli nella popolazione da cui è stato preso il campione
- b) Stabilire se questa popolazione si trova in equilibrio di Hardy-Weinberg per questo carattere dopo aver calcolato le frequenze genotipiche attese basandovi sull'ipotesi di equilibrio

3) Effettuate lo stesso tipo di indagine in un campione di 165 soggetti che vivono a Roma trovando i seguenti risultati:

MM: 40

MN: 120

NN: 5

- a) Calcolare le frequenze dei due alleli in questa popolazione
- b) La popolazione si trova in equilibrio di Hardy-Weinberg?
- c) Quali potrebbero essere le cause di eventuali differenze tra le due popolazioni?

4) Nel corso di un viaggio negli Stati Uniti venite a sapere che le frequenze degli alleli del locus ABO che controlla il gruppo sanguigno ABO negli indiani Navajo sono le seguenti:

$$p = f(I^A) : 0,2$$

$$q = f(I^B) : 0$$

$$r = f(i) : 0,8$$

Determinare le frequenze attese dei diversi gruppi sanguigni nella popolazione Navajo

5) In un campione di popolazione dell'isola di Mauritius avete condotto un'indagine relativa all'appartenenza al gruppo ABO della popolazione locale, riscontrando i seguenti risultati:

Soggetti di gruppo A: 120

Soggetti di gruppo B: 40

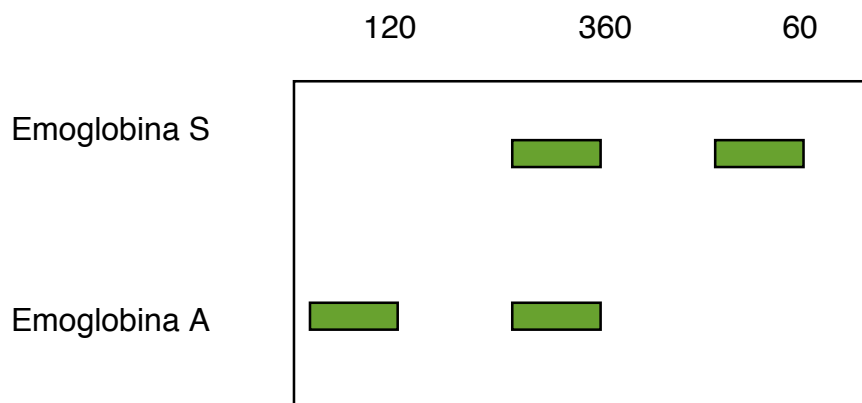
Soggetti di gruppo O: 250

Soggetti di gruppo AB: 12

Per un totale di 422 soggetti

a) Calcolare le frequenze dei tre alleli nella popolazione dell'isola Mauritius

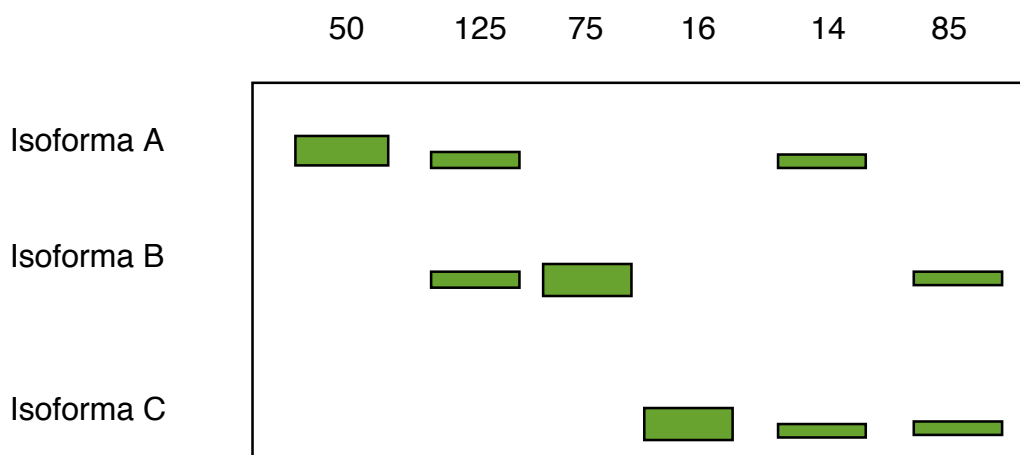
6) Nel corso di un soggiorno di lavoro in Africa Centrale (Ciad) avete identificato mediante un semplice test in elettroforesi sulle proteine degli eritrociti i diversi tipi di emoglobine presenti in un campione di 540 neonati, ottenendo i seguenti risultati:



a) calcolare le frequenze dei due alleli in questa popolazione

- b) Sapendo che il coefficiente di selezione dei soggetti AA è di 0,2 a causa della malaria, quella dei soggetti eterozigoti AS è di 0 per lo stesso motivo e quella dei soggetti SS è 1 (muoiono nell'infanzia per grave anemia), calcolare quali saranno le frequenze genotipiche e le frequenze alleliche di questo stesso campione tra 10 anni se restano in Ciad senza trattamento antimalarico.
- c) Quali sarebbero le frequenze attese nel caso in cui tutti questi soggetti venissero trasferiti in Europa e sottoposti a terapia antimalarica?

7) Avete scoperto che esistono tre diverse isoforme nella popolazione italiana per quanto riguarda un enzima epatico coinvolto nell'immagazzinamento del glucosio e avete sviluppato un test elettroforetico per identificarle in un campione di 365 soggetti, ottenendo i seguenti risultati:



- a) Sapendo che ciascuna isoforma è costituita da un'unica catena polipeptidica, fare un'ipotesi sulle probabili cause del diverso comportamento elettroforetico di queste tre isoforme
- b) Calcolare le frequenze alleliche
- c) Calcolare le frequenze fenotipiche attese sulla base delle frequenze alleliche calcolate