

ESERCIZI

Il test del Chi-quadrato

- E' necessario per decidere se i rapporti di segregazione osservati sono abbastanza coerenti con le previsioni teoriche.
- Il Chi-quadrato si calcola confrontando i numeri di progenie osservati, per ciascuna delle diverse classi, con i numeri per ciascuna classe attesi in base ad una ipotesi genetica.

Esempio

La progenie di un incrocio tra piante a fiore bianco e fiore violetto produce 20 piante: 14 a fiore violetto e 6 a fiore bianco.

1) Ipotesi

2) Stabilire i conseguenti rapporti di segregazione

3) Calcolare il $\chi^2 = \sum (\text{osservati} - \text{attesi})^2 / \text{attesi}$

4) Confrontare il valore calcolato con quello tabulare.

5) Emettere il verdetto

Dati relativi alla progenie del reincrocio: $Ss Yy \times ss yy$

$Ss Yy$ è un doppio eterozigote a seme liscio e giallo;

$ss yy$ è un doppio omozigote a seme rugoso e verde.

154 semi lisci gialli

124 semi lisci verdi

144 rugosi gialli

146 rugosi verdi

Totali 568

L'ipotesi genetica

- La nostra ipotesi si basa sul fatto che un reincrocio debba dare quattro classi fenotipiche con rapporti di 1:1:1:1, se i due geni si distribuiscono in modo indipendente.
- Utilizziamo il test del χ^2 per saggiare questa ipotesi.
- $\chi^2 = \sum (\text{osservati} - \text{attesi})^2 / \text{attesi} = (154 - 142)^2 + (124 - 142)^2 + (144 - 142)^2 + (146 - 142)^2 / 142 = 3,43$

Il responso

- Quanto più i dati osservati si scostano dai dati attesi sulla base dell'ipotesi in esame tanto più è elevato il valore del χ^2 .
- I gradi di libertà in un test statistico che considera n classi sono normalmente uguali a $n-1$. Nel nostro caso abbiamo quattro classi fenotipiche per cui tre gradi di libertà.
- Il valore del χ^2 e i gradi di libertà vengono utilizzati per determinare la probabilità (P) che le deviazioni dei valori osservati da quelli attesi sia dovuta al caso.
- Il valore di P per un insieme di dati viene calcolato dalle tavole dei valori del χ^2 in base ai diversi gradi di libertà.
- Nel nostro caso $\chi^2 = 3,43$ con tre gl il valore di P è compreso tra 0,30 e 0,50.
- Possiamo ragionevolmente considerare questa deviazione come dovuta al caso: i dati sperimentali non forniscono un argomento valido da un punto di vista statistico contro l'ipotesi.

PROBLEMA

- Mendel alla F2 del suo incrocio tra piante di pisello a fiori rossi per piante di pisello a fiori bianchi ottenne 705 piante a fiori rossi e 224 piante a fiori bianchi.
- Questo risultato si accorda con il principio della segregazione di un monoibrido?

Test a tre punti

Nella primula cinese il fiore color ardesia (s) è recessivo rispetto al fiore blu (S); lo stimma rosso (r) è recessivo rispetto allo stimma verde (R) e lo stilo lungo (l) è recessivo rispetto allo stilo corto (L). Tutti e tre i geni sono sullo stesso cromosoma. Il reincrocio della F1 di un incrocio tra linee pure ha dato la seguente progenie:

Ardesia, stimma verde, stilo corto	27
Ardesia, stimma rosso, stilo corto	85
Blu, stimma rosso, stilo corto	402
Ardesia, stimma rosso, stilo lungo	977
Ardesia, stimma verde, stilo lungo	427
Blu, stimma verde, stilo lungo	95
Blu, stimma verde, stilo corto	960
Blu, stimma rosso, stilo lungo	27
TOTALE	3000

- Quali erano i genotipi dei parentali a linee pure incrociati?
- Disegnare la mappa dei geni, indicandone l'ordine e le distanze tra essi.
- Calcolare il coefficiente di coincidenza e di interferenza nella regione cromosomica analizzata.

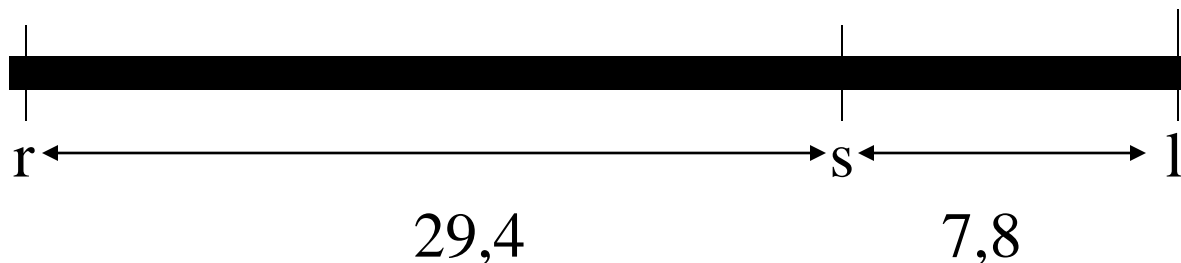
Soluzione

sRL	27 doppi c-o
srL	85
SrL	402
srl	977 P
sRl	427
SRl	95
SRL	960 P
Srl	27 doppi c-o

Il gene centrale è **S**

Distanza di mappa R e S: $427+422+54=$
 $829/3000 = 0,2943 \times 100\% = 29,43\%$

Distanza di mappa S e L: $95+ 85+54=$
 $234/3000 = 0,078 \times 100\% = 7,8\%$



Coefficiente di coincidenza = $54/3000=$
 $0,018/0,294 \times 0,078 = 0,018/0,023 = 0,78$

$i=1-0,78= 0,22$