

## **Gli esperimenti di Mendel!**

L'abate Gregor Mendel (1822-1884) visse e condusse le sue ricerche in un monastero dell'attuale Cecoslovacchia. Egli coltivò per otto anni consecutivi moltissime piante di pisello.

Il fiore di questa pianta può essere fecondato per autoimpollinazione spontanea o per impollinazione incrociata.

Nel primo caso il polline prodotto da un fiore si posa sullo stamma dello stesso fiore; nel secondo caso, il polline prodotto da un fiore si posa sullo stamma di un altro.

Mendel studiò alcuni caratteri delle piante di pisello facilmente osservabili (l'altezza delle piante, la posizione dei fiori, la forma del baccello, ecc.) e notò che ognuno di essi poteva avere due aspetti diversi, ad esempio la pianta poteva essere alta o bassa, i fiori potevano essere in posizione laterale o terminale, il baccello poteva essere liscio o rugoso. Egli cominciò i suoi esperimenti con delle piante di **linea pura**. Le piante di linea pura sono quelle che per il carattere considerato danno origine a piante identiche a se stesse: per esempio, piante di linea pura con fiori rossi producono semi che, germinando, originano soltanto piante con fiori rossi. La prima domanda che Mendel si pose fu la seguente: "Che cosa accade, se si incrociano piante che differiscono per un solo carattere?".

Per rispondere a questa domanda, egli incrociò piante di linea pura dai fiori rossi con piante di linea pura dai fiori bianchi; osservò che la progenie, indicata comunemente con **F1** o **prima generazione** era formata esclusivamente da piante dai fiori rossi. Gli sembrò, allora, che il carattere costituito dal colore rosso fosse più forte di quello bianco e quindi predominasse su di esso.

Mendel osservò anche che qualcosa di simile accadeva quando si incrociava una pianta di pisello alta con una bassa: la progenie era formata soltanto da piante alte.

Questi risultati condussero Mendel alla formulazione della sua **prima legge o legge della dominanza**:

**"Quando vengono incrociati due genitori di linea pura diversi per un carattere, nei figli si manifesta solo un aspetto di tale carattere, detto dominante, l'altro aspetto non si manifesta ed è detto recessivo".**

In seguito lo studioso si chiese che cosa poteva accadere se si fossero impollinate tra loro le piante ottenute dall'incrocio precedente.

Mendel incrociò quindi molte volte le piante della prima progenie (F1,) dai fiori rossi e osservò che la nuova progenie (**F2** o **seconda generazione**) era costituita in parte da piante dai fiori rossi, in parte da piante dai fiori bianchi. Per ciascun tipo, egli contò le piante: ogni tre piante dai fiori rossi, ne nasceva una dai fiori bianchi. Mendel osservò che la stessa cosa si verificava per gli altri caratteri: nella seconda generazione filiale (F2) tre individui presentavano il carattere dominante, uno quello recessivo. Sulla base di questi risultati Mendel enunciò la sua **seconda legge o legge della segregazione**:

**"Nella seconda generazione filiale, gli aspetti del carattere studiato si separano e diventano entrambi evidenti".**

Mendel si domandò poi cosa sarebbe successo incrociando fra loro due piante che differiscono per due caratteri invece che per uno solo. Egli incrociò due piante di pisello di linea pura: una dai **semi gialli e lisci** e l'altra dai **semi verdi e rugosi**.

La prima generazione risultò formata da piante tutte uguali dai semi gialli e lisci, rispettando così la legge della dominanza: il carattere giallo domina infatti su quello verde e il liscio su quello rugoso. Incrociando tra loro individui di questa prima generazione, egli ottenne quattro tipi diversi di piante in un rapporto ben definito:

- 9 piante con semi gialli e lisci;
- 3 piante con semi verdi e lisci;
- 3 piante con semi gialli e rugosi;
- 1 pianta con semi verdi e rugosi.

Il carattere "colore del seme" non veniva, cioè, influenzato dal carattere "forma del seme": ognuno dei due caratteri veniva ereditato indipendentemente dall'altro. Sulla base di queste osservazioni Mendel enunciò la sua **terza legge o legge dell'indipendenza dei caratteri**:

**"Ogni carattere viene ereditato indipendentemente dagli altri".**

La genetica moderna si fonda sulle tre leggi di Mendel.

Per spiegare le sue leggi Mendel ipotizzò che ci fossero due fattori che determinavano un carattere ereditario. Oggi sappiamo che i due fattori non sono altro che due geni che si trovano su due cromosomi omologhi che si separano al momento della meiosi. Il **gene** è un'unità elementare di DNA. Le forme alternative che può presentare un determinato gene sono dette **alleli**. Se due alleli sono uguali per un determinato gene si dice che un individuo è **omozigote** per quel carattere, mentre se i due alleli sono diversi **eterozigote**.

Un allele può essere **dominante o recessivo** e viene indicato con una lettera maiuscola se dominante e minuscola se recessivo.

Il **genotipo** di un individuo è l'insieme dei geni e quindi degli alleli che possiede.

Il **fenotipo** è l'aspetto esteriore di un individuo.

Alcune volte un carattere non predomina sull'altro perciò i figli hanno un carattere intermedio rispetto a quello dei genitori: in questo caso si parla di **codominanza**.

## Esercizi

1) Gli albinici sono quegli individui caratterizzati dalla pelle molto chiara e i capelli bianchi per la mancanza di un pigmento ( la melanina ) che dà il colore caratteristico ad ogni individuo. Questa anomalia è ereditaria con carattere recessivo. Indica con *a* il gene responsabile dell'albinismo e con *A* il gene per il colore normale della pelle.

- Quali fenotipi hanno gli individui che possiedono le coppie AA, Aa, aa?
- Esamina il caso in cui i genitori siano omozigoti dominanti (AA) e omozigoti recessivi (aa); i due genitori siano entrambi eterozigoti (Aa); un genitore omozigote dominante e l'altro eterozigote; un genitore omozigote recessivo e l'altro eterozigote e indica le percentuali di avere figli normali e con tale anomalia (aiutati con delle tabelle a doppia entrata).
- Se due genitori sono normali hanno la possibilità d'avere figli albinici? In quale caso e con quale percentuale? A quale legge di Mendel si riferisce quest'opportunità? Spiegala.

2) Nello stramonio il fiore purpureo è dominante sul bianco In un incrocio tra una pianta omozigote per il fiore purpureo e una omozigote per il fiore bianco, determina:

1) il fenotipo di:

a- F1

b- F2

e- I figli di un incrocio di una pianta F1 con il genitore purpureo

d- I figli di un incrocio di una pianta F1 con il genitore bianco.

Aiutati compilando le tabelle a doppia entrata.

2) Nell'incrocio " b " si sono ottenuti 6000 semi: 4652 di piante a fiore purpureo e 1348 con il fiore bianco. In base alla probabilità, quante sarebbero dovute essere le piante dei due tipi?

3) Nell'incrocio " d " si sono ottenuti 5432 semi di stramonio. In base alla probabilità quanti semi daranno origine a piante con il fiore bianco?