



La Genetica

Le leggi di Mendel

La Genetica

Il monaco Gregor Mendel (1822-1884) fu il primo a studiare in modo rigoroso il fenomeno della trasmissione dei caratteri ereditari. Per questo, pur non avendo nessuna conoscenza sul DNA e RNA, viene considerato il fondatore della genetica, ossia la scienza che studia l'ereditarietà.



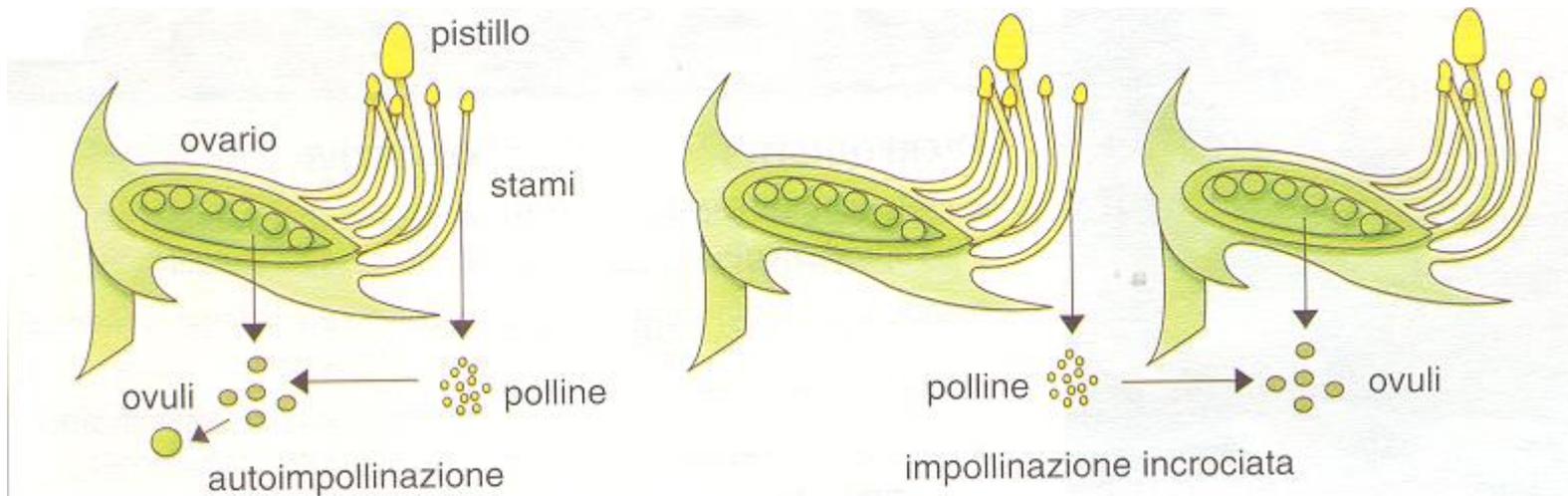
La Genetica

Mendel per otto anni lavorò compiendo incroci artificiali su 20.000 piante di pisello coltivate nell'orto del suo convento.



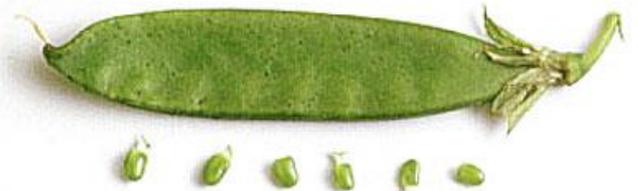
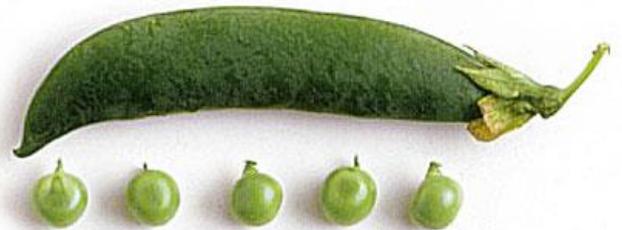
La Genetica

Mendel lavorò su piante di pisello che fecondava artificialmente: con un pennellino trasportava il polline del fiore di una pianta su quello di un'altra, faceva quello che in natura fanno gli insetti.



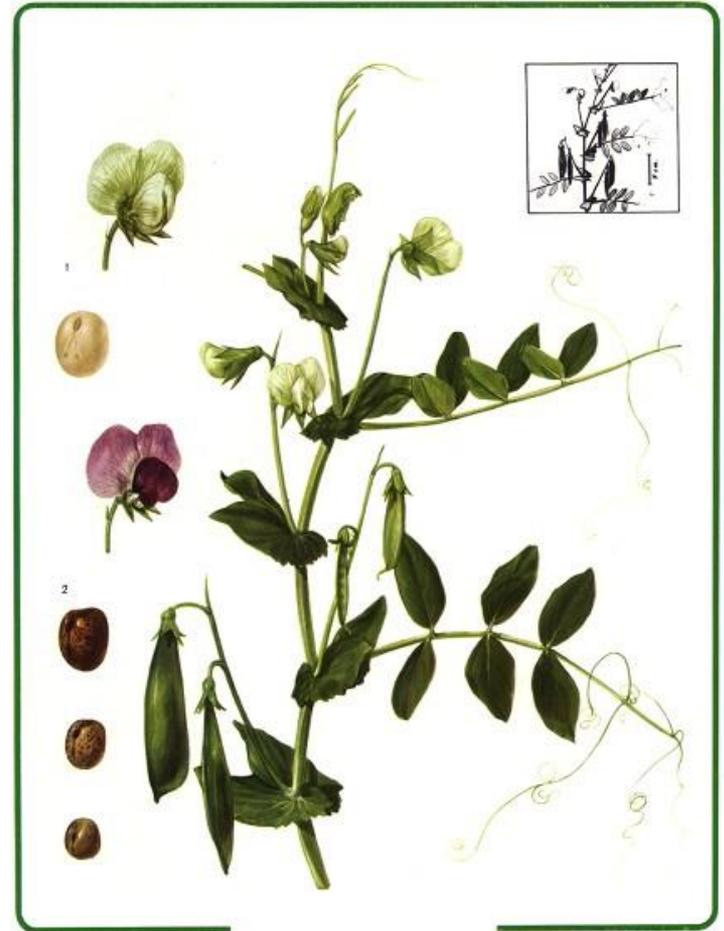
La Genetica

Studiò dapprima il comportamento di una sola coppia di caratteri alternativi, per esempio il colore giallo o verde dei semi, il colore bianco o viola dei fiori, ecc.



La Genetica

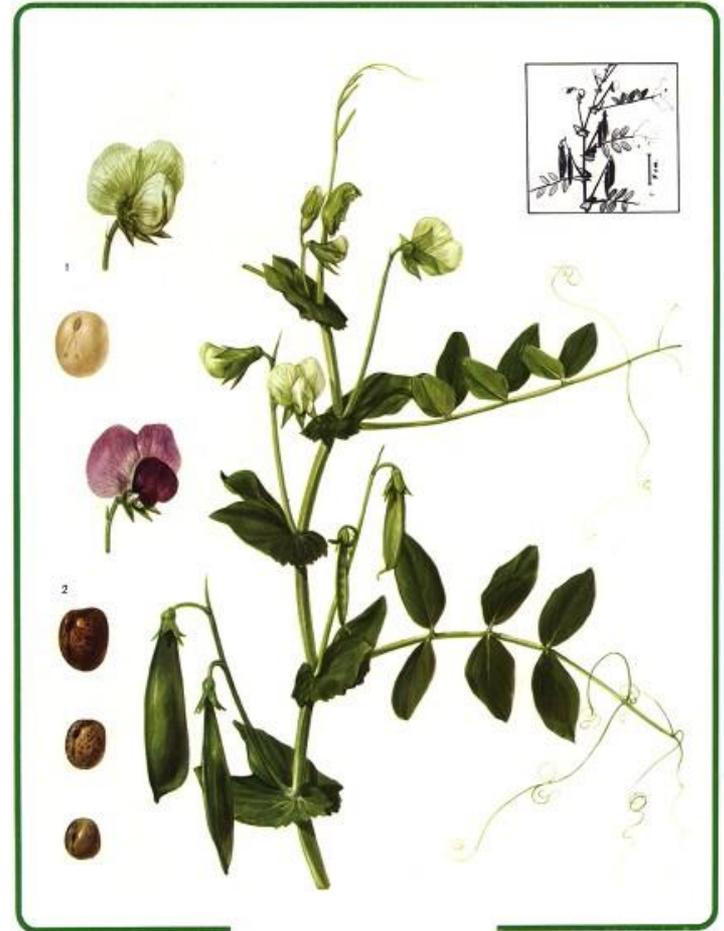
Con la fecondazione artificiale Mendel selezionò piante di **razza pura** per alcuni caratteri. A forza di incrociare artificialmente ottenne piante, ad esempio, dal fiore viola che davano sempre, autoimpollinandosi, piante con fiore viola.



Pisum sativum L. e *P. s.* var. *arvense* (L.) Poir.

La Genetica

Oppure piante dal fiore
bianco che
autoimpollinandosi davano
sempre piante con fiore
bianco.



Pisum sativum L. e *P. s.* var. *arvense* (L.) Poir.

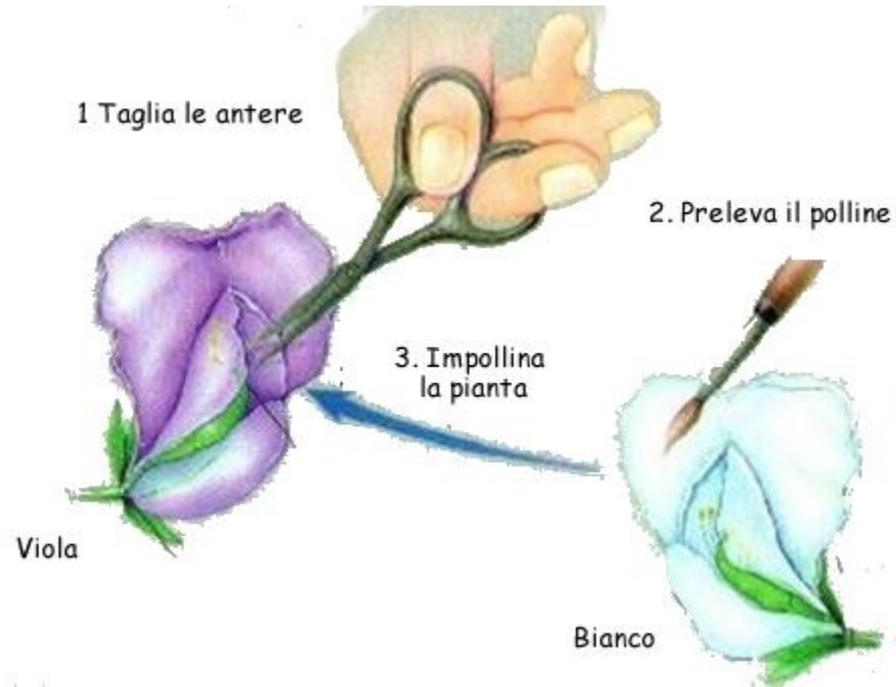
La Genetica

Oppure piante dal seme liscio che, autoimpollinandosi, davano luogo a discendenti sempre con il seme liscio o piante dal seme rugoso che originavano sempre piante con il seme rugoso.



La Genetica

Mendel, una volta che si fu assicurato di aver piante pure per un determinato carattere iniziò la fecondazione incrociata: ad esempio, prelevò del polline da una varietà dal fiore bianco e lo andò a depositare sul pistillo di una varietà dal fiore viola.



La prima legge

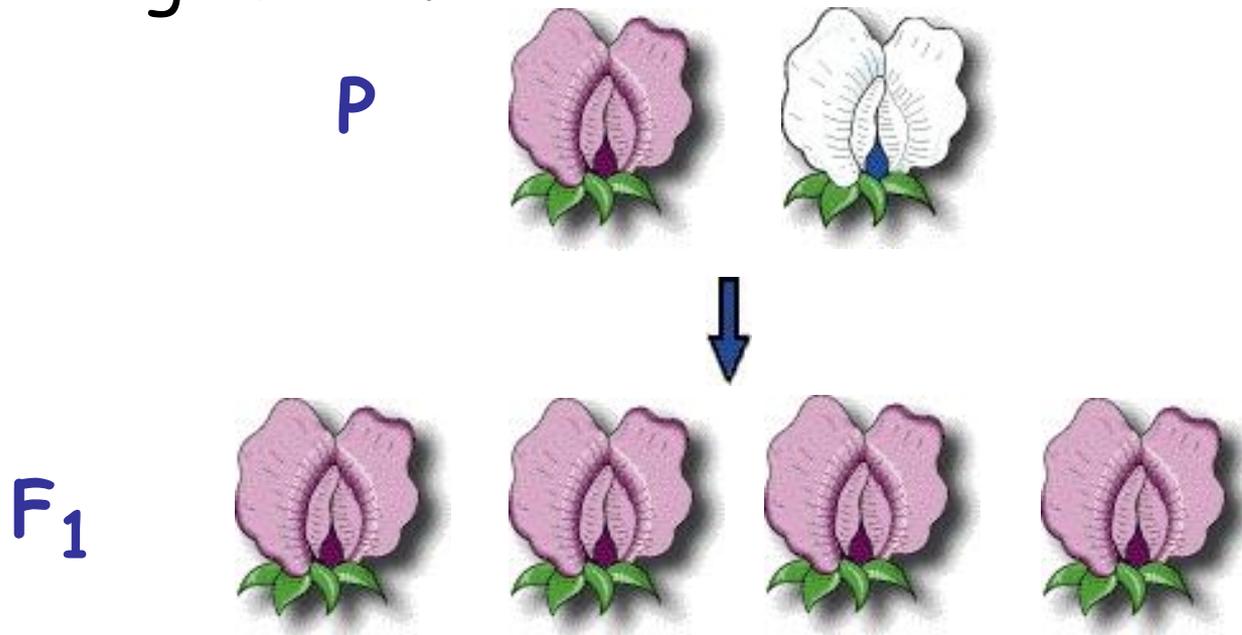
Cosa pensi possa nascere da piantine a fiore viola fecondate dal polline di piantine a fiore bianco?

Ebbene, con grande meraviglia, Mendel osservò che tutte le nuove piantine avevano fiori **viola!**



La prima legge

Mendel osservò che sempre nella prima generazione (**generazione filiale, F_1**) tutti i figli ottenuti (**ibridi**) possedevano il carattere di uno solo dei genitori.



La prima legge

Mendel concluse che alcuni caratteri si manifestavano e li chiamò **caratteri dominanti**, altri invece si nascondevano, i **caratteri recessivi**.

Formulò quindi la prima legge:

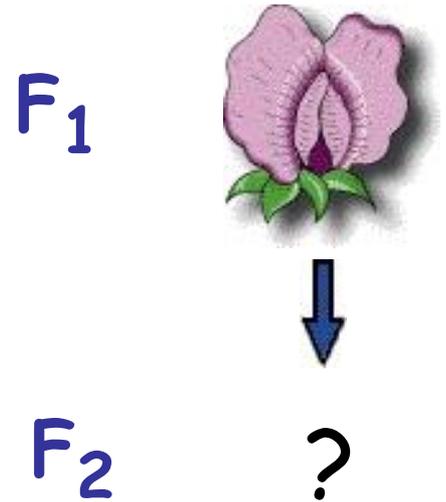
Legge della dominanza dei caratteri

Incrociando due individui appartenenti a linee pure, che differiscono per un solo carattere, si ottengono ibridi in cui compare solo il carattere dominante.

La seconda legge

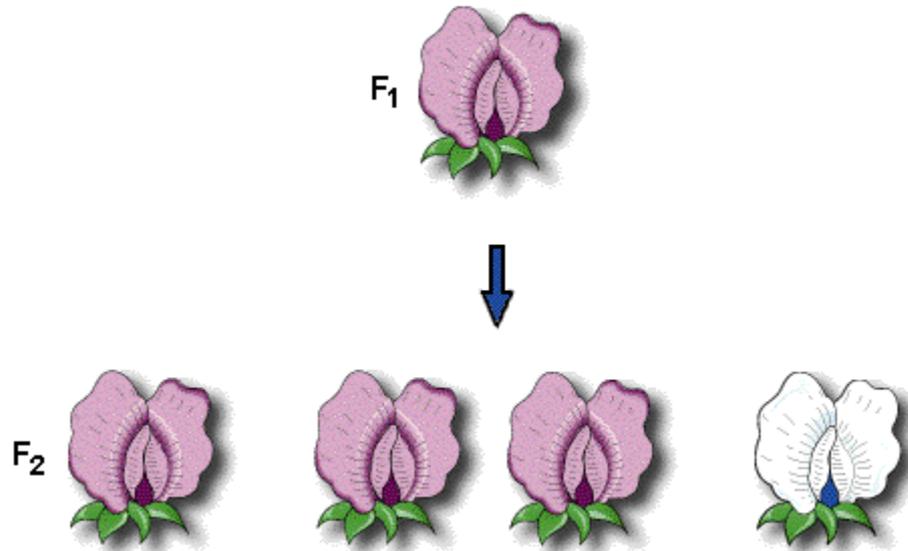
Mendel si spinse oltre e incrociò le piantine ibride, o meglio fece in modo che gli ibridi di prima generazione (F_1) si autoimpollinassero.

Cosa pensi possa nascere da piantine ibride che si autoimpollinano?



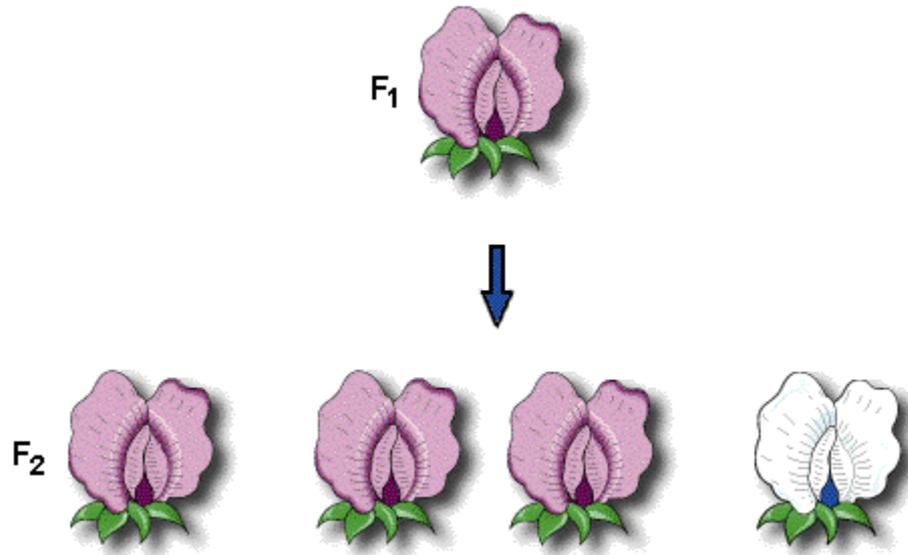
La seconda legge

Mendel, incrociando individui appartenenti alla prima generazione filiale, verificò che la seconda generazione filiale, F_2 , era costituita per $\frac{3}{4}$ da fiori viola e per $\frac{1}{4}$ da fiori bianchi.



La seconda legge

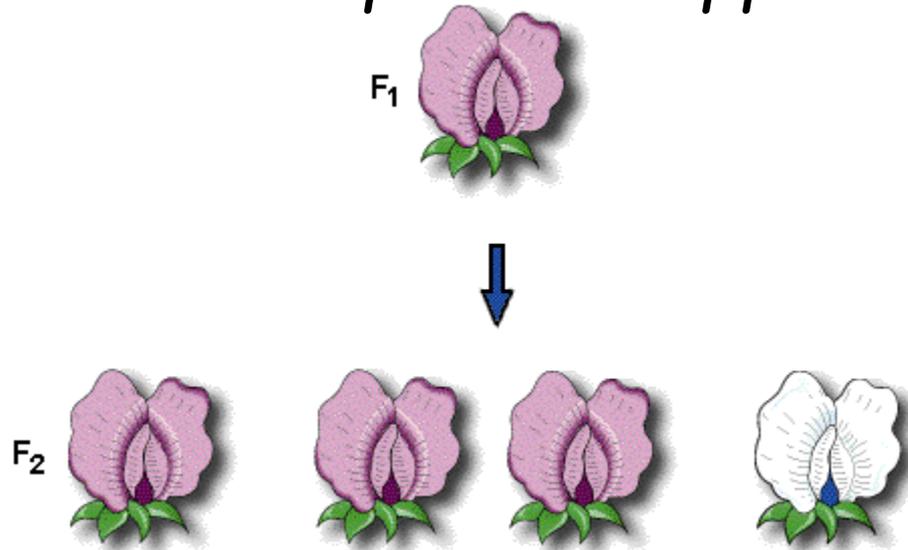
Gli esperimenti misero in evidenza che il carattere recessivo "fiore bianco" riappariva nella seconda generazione (F₂).



La seconda legge

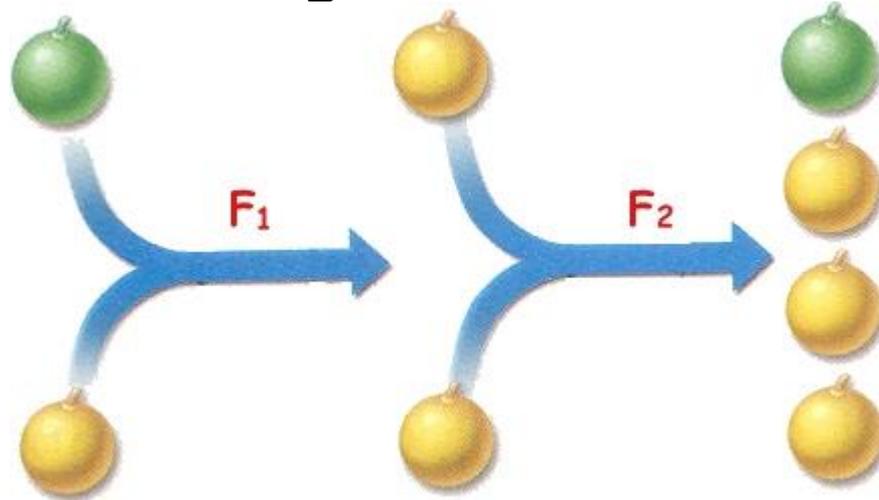
Legge della segregazione dei caratteri

Incrociando ibridi della prima generazione si ottiene una seconda generazione filiale nella quale il carattere dominante e quello recessivo si presentano sempre nel rapporto di 3:1



La seconda legge

La stessa cosa si verificava con gli altri caratteri alternativi. Ad esempio, incrociando piantine a seme giallo con quelle a seme verde, in prima generazione (F_1) Mendel ottenne solo piantine con semi gialli (carattere dominante) e, in seconda generazione (F_2) comparivano piantine a seme giallo e a seme verde nel



La spiegazione

Per spiegare i risultati ottenuti, Mendel intuì che ogni carattere preso in esame era determinato in ogni pianta da una coppia di fattori.

| | FORMA DEL SEME | COLORE DEL SEME | COLORE DEL TEGUMENTO | FORMA DEL BACCELLO | COLORE DEL BACCELLO | POSIZIONE DEI FIORI | LUNGHEZZA DELLO STELO |
|-----------|---|--|---|---|---|--|--|
| DOMINANTI |  LISCIO |  GIALLO |  GRIGIO |  LISCIO |  VERDE |  ASSIALE |  LUNGO |
| RECESSIVI |  RUGOSO |  VERDE |  BIANCO |  GIBBOSO |  GIALLO |  TERMINALE |  CORTO |

La spiegazione

Nelle piantine parentali, quelle iniziali pure, i due fattori che determinano un specifico carattere sono uguali tra loro.

Nella prima generazione filiale (F_1) invece, un determinato carattere, era controllato da due fattori diversi di cui uno solo si manifestava "dominando" sull'altro.



La spiegazione

Ad esempio, il carattere fiore viola nella piantina parentale pura, è controllato da due fattori identici entrambi portatori dell'informazione "fiore viola".



Fattori: V V



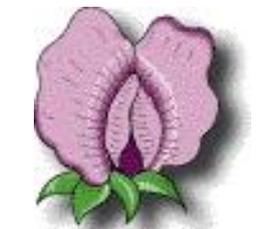
Fattori: v v

Il carattere fiore bianco nella piantina parentale pura, è controllato da due fattori identici entrambi portatori dell'informazione "fiore bianco".

La spiegazione

Nella formazione dei gameti (polline e ovuli) questi fattori si separano in modo tale che ogni gamete ne contenga uno solo.

Ad esempio, una piantina dal fiore viola avrà polline e ovuli con un solo fattore, quello che dà l'informazione "fiore viola"; mentre una piantina dal fiore bianco avrà polline e ovuli con un solo fattore, quello che dà l'informazione "fiore bianco".



Fattori: V V



Gameti: V



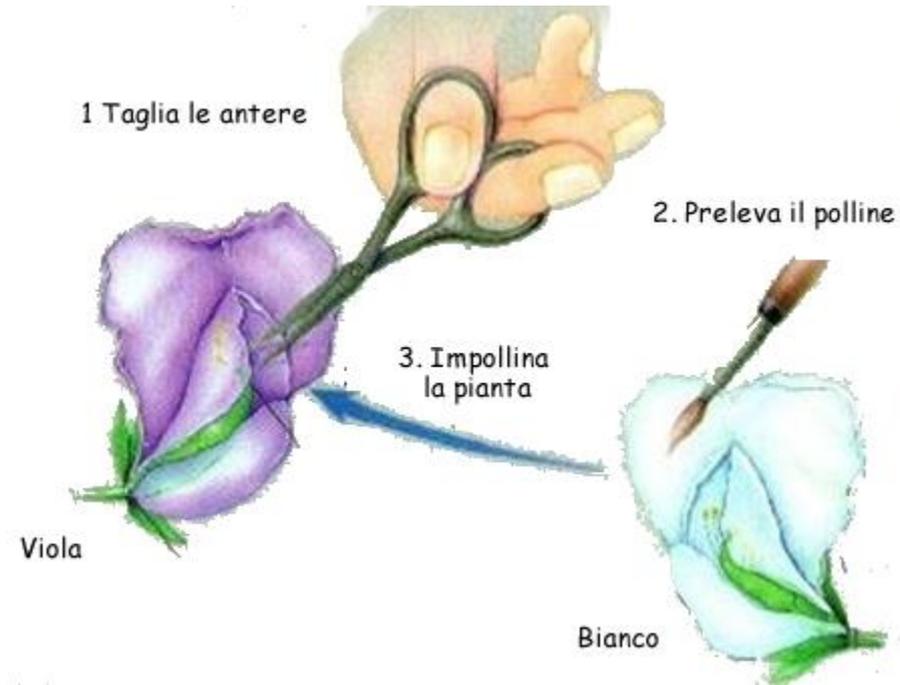
Fattori: v v



Gameti: v

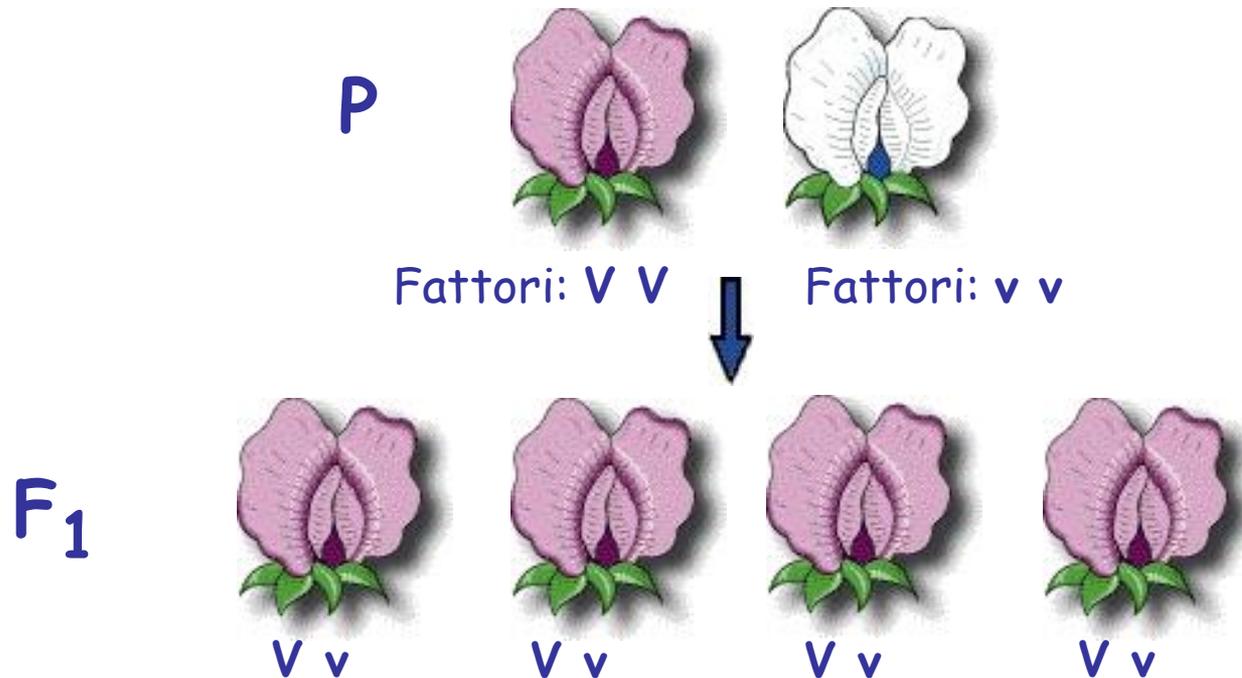
La spiegazione

Procedendo all'impollinazione tra le due diverse varietà il risultato è che si hanno solo piantine viola. Ciò significa che il fattore "viola" prevale, in genetica si chiama **dominante**, su quello bianco.



La spiegazione

Le piantine che nasceranno pertanto saranno tutte a fiore viola anche se i fattori in esse contenuti e che sono i responsabili di questo carattere saranno diversi.



La spiegazione

I gameti (polline e ovuli) delle piantine della prima generazione (ibridi F_1) conterranno ancora uno solo dei fattori ma, per una metà saranno gameti con il fattore "fiore viola" e per l'altra metà conterranno il fattore "fiore bianco".



Fattori: $V v$

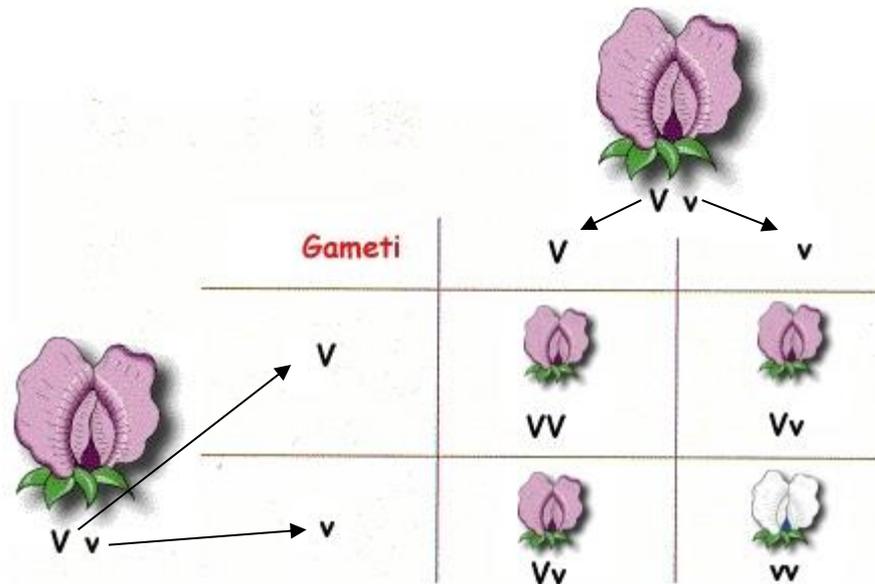


50% gameti col fattore V

50% gameti col fattore v

La spiegazione

La tavola spiega ciò che succede incrociando o facendo autoimpollinare le piantine ibride F_1 .



Le conclusioni

Quelli che Mendel chiamava fattori ora si chiamano "geni".



Mendel formulò anche una terza legge ma che qui non sarà illustrata, ci basta solo osservare che il lavoro del monaco scienziato è alla base della moderna genetica e che le sue conclusioni hanno avuto sviluppi interessantissimi in campo medico e scientifico più in generale.

Fine