

I luoghi



Europa nel 1822.



Repubblica Ceca oggi.



Regione di Moravia-Slesia.



Hynčice (Heinzendorf bei Odrau): un censimento, realizzato nel 2001, registrò in questo piccolo borgo 58 case e 232 abitanti.

I viaggi di Mendel



La regione di Moravia-Slesia sotto il dominio dell'Impero Austriaco (1851).

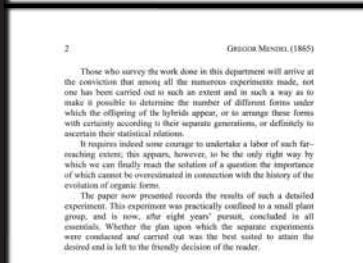
Trasmissione dei caratteri ereditari



Prima pagina dell'articolo di Mendel "Esperimenti su ibridi di piante" (1865) scritta a mano dall'autore.



Appunti manoscritti da Mendel sui risultati di alcuni suoi esperimenti.



L'articolo di Mendel fu inizialmente tradotto in inglese da William Bateson nel 1901. La presente versione deriva dalla traduzione di Bateson, con alcune piccole modifiche e correzione ad opera di Roger Blumberg (MendelWeb project) e dei curatori dell'Electronic Scholarly Publishing Project (ESP Foundations Series, Classical Genetics).



* Traduzione del Prof. Angelo Bianchi, Direttore dell'Istituto Nazionale Cerealcoltura, Roma, riprodotta dagli «Annali della Facoltà di Agraria di Piacenza, Università Cattolica del Sacro Cuore, Anno VIII (f. 1): 5-44, 1968.



QUANDO LA RAGIONE SI FA SCUOLA

Un metodo geniale ...

Pisum sativum L.



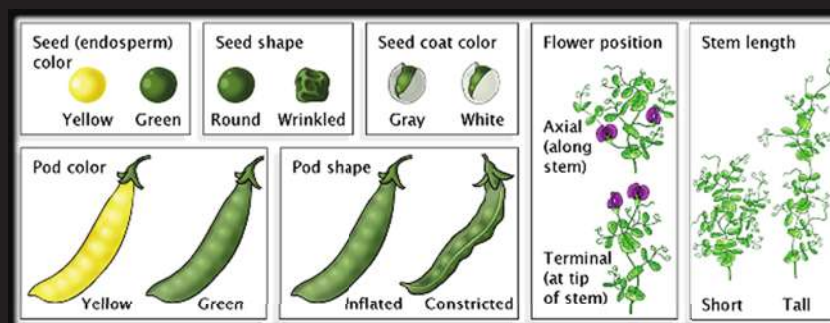
- Facilmente reperibile, poco costoso e facile da coltivare.
- Ciclo riproduttivo rapido.
- Molti individui per ogni generazione.
- Caratteri evidenti con forme alternative facilmente discriminabili.
- Sistema riproduttivo facilmente manipolabile.
- Autoimpollinazione e impollinazione incrociata.

I 7 CARATTERI EREDITARI STUDIATI DA MENDEL

1. Colore del seme.
2. Forma del seme maturo.
3. Colore del rivestimento protettivo del seme.
4. Colore del baccello immaturo.
5. Forma del baccello maturo.
6. Posizione dei fiori.
7. Lunghezza dello stelo.



Due tratti alternativi per ogni carattere.



Modificato da Miko, I. (2008). Nature Education 1:134

...e una grande perseveranza!

NEI SUOI ESPERIMENTI MENDEL:

- Analizzò incroci non casuali.
- Studiò la trasmissione di un solo carattere ereditario alla volta.
- Mediante **autoimpollinazione** ripetuta per numerose generazioni, selezionò delle **linee pure** per ciascuno dei **tratti** studiati.
- Replicò ogni esperimento un gran numero di volte
- Effettuò un'analisi statistica dei risultati ottenuti.

Per giungere alle sue conclusioni, Mendel impiegò circa 8 anni, nei quali coltivò ed esaminò oltre 30 000 piante di *Pisum sativum* !



Glossario:

Linea pura: una linea di discendenza di organismi in cui il carattere prescelto rimane costante attraverso generazioni successive.

Tratti: forme alternative di un carattere (es: per il carattere «colore del seme», giallo o verde).

Autoimpollinazione: processo nel quale gli stimmi sono impollinati dal polline delle antere dello stesso fiore.

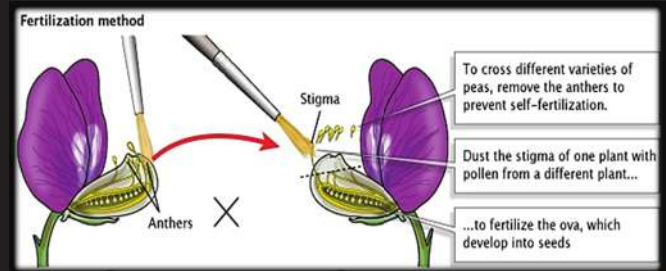
«Il valore e l'utilità di ogni esperimento sono determinati dall'adeguatezza dei materiali in relazione allo scopo per il quale sono usati, e quindi non può essere irrilevante quali piante sono prese in esame per l'esperimento e in che modo l'esperimento è condotto».

Gregor Johann Mendel

Incroccio di linee pure

Mendel utilizzò linee pure alternative per un carattere come generazione parentale (P).

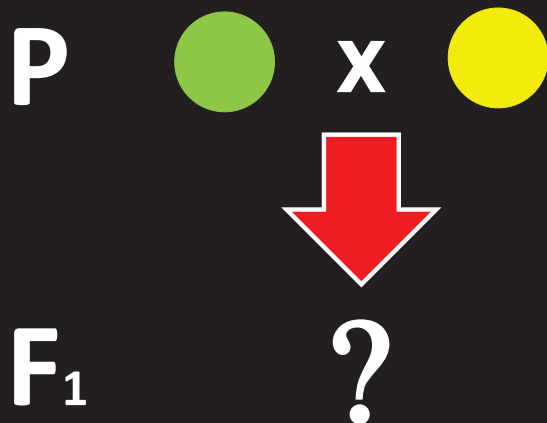
Mediante impollinazione incrociata artificiale, ottenne una prima generazione filiale (F₁) di individui che chiamò ibridi.



Impollinazione incrociata artificiale. Modificato da Miko, I. (2008) . Nature Education 1:134

QUALE RISULTATO OTTENNE MENDEL?

Consideriamo, ad **esempio**, un incrocio tra due linee pure che differiscono per il colore del seme:



Glossario:

Generazione parentale (P): piante utilizzate come punto di partenza per lo studio della trasmissione di un determinato carattere ereditario. Ogni individuo parentale appartiene ad una linea pura.

Prima generazione filiale (F₁): piante ottenute dall'incrocio (impollinazione incrociata) di individui appartenenti alla generazione parentale.

Ibridi: individui appartenenti alla prima generazione filiale (F₁).

Che cosa ci aspettiamo di osservare nella generazione F₁?

Un risultato inaspettato!

P ● x ●



F₁ ● ● ● ●
● ● ● ●
● ● ●

Tutti gli individui **ibridi** possedevano semi gialli, mentre i semi verdi sembravano scomparsi !

Mendel ottenne risultati simili per ciascuno dei 7 caratteri studiati: ogni volta solo uno dei due tratti presenti nella generazione **P** si manifestava nella generazione **F₁**.

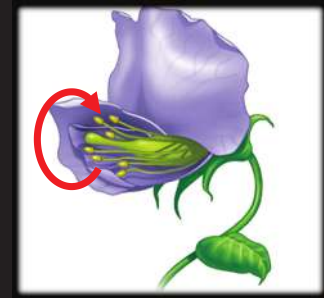


Questi modelli non spiegano il dato osservato da Mendel.

Alla ricerca di una spiegazione

Mendel decise di far riprodurre gli individui ibridi della generazione F₁ mediante autoimpollinazione (⊗), ottenendo così una seconda generazione filiale (F₂).

Immaginando di proseguire con l'esempio precedente, che cosa ci aspettiamo di osservare nella generazione F₂?



F₁



F₂



VERIFICHIAMOLO!

Glossario:

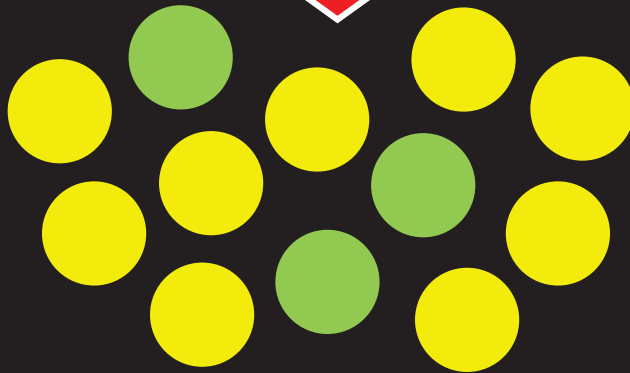
Seconda generazione filiale (F₂):
individui ottenuti da piante appartenenti alla generazione filiale (F₁) mediante autoimpollinazione.

Un altro risultato inaspettato!

F₁



F₂



3:1

Il colore verde che sembrava scomparso nella generazione F₁, compariva nuovamente nella generazione F₂ !

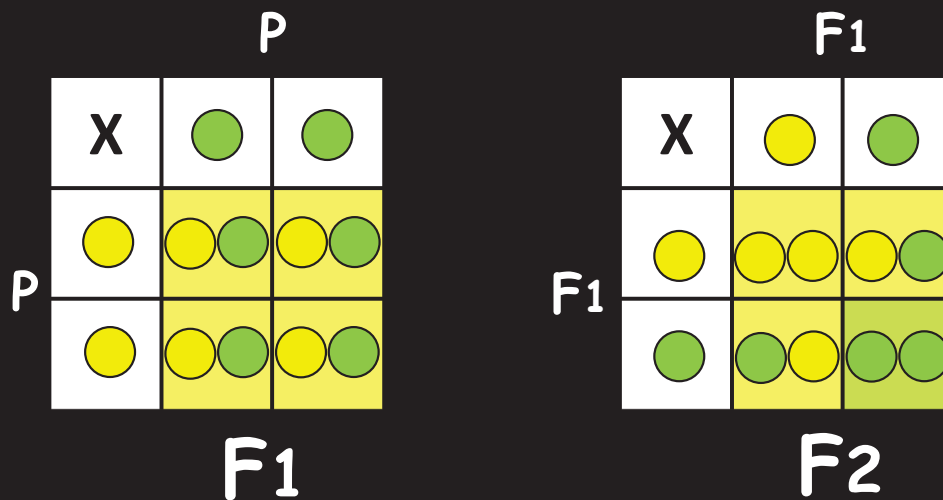
Inoltre, Mendel notò che negli individui appartenenti alla generazione F₂, il rapporto tra i semi di colore giallo e quelli di colore verde era di **3:1**.

Egli ottenne risultati simili per ciascuno dei 7 caratteri studiati.

Le intuizioni di Mendel

Mendel intuì che i figli ereditano i caratteri dai genitori grazie a **fattori** che si trasmettono da una generazione all'altra.

Ipotizzò che, per un determinato carattere, ogni individuo possedesse una **coppia di fattori** e che ciascun genitore fornisse ai figli uno solo di questi fattori.



Mà doba přijde, il mio tempo verrà



«Anche se ho attraversato tempi molto brutti nella mia vita, devo, ringraziando Iddio, riconoscere che gli aspetti più piacevoli e belli sono stati prevalenti. Il mio lavoro scientifico mi ha offerto una grande soddisfazione e sono convinto che non passerà molto tempo che il mondo intero lo riconoscerà».

E così avvenne. Nel 1900, i botanici de Vries, Correns e von Tschermack, giunsero, ognuno in modo indipendente, alle stesse conclusioni di Mendel, al quale fu finalmente attribuito il riconoscimento che meritava.