

La terza legge di Mendel

Una volta stabilito come si comporta un singolo tratto ereditario, Mendel proseguì affrontando un nuovo interrogativo: come si comportano negli incroci due coppie diverse di geni se le consideriamo congiuntamente?

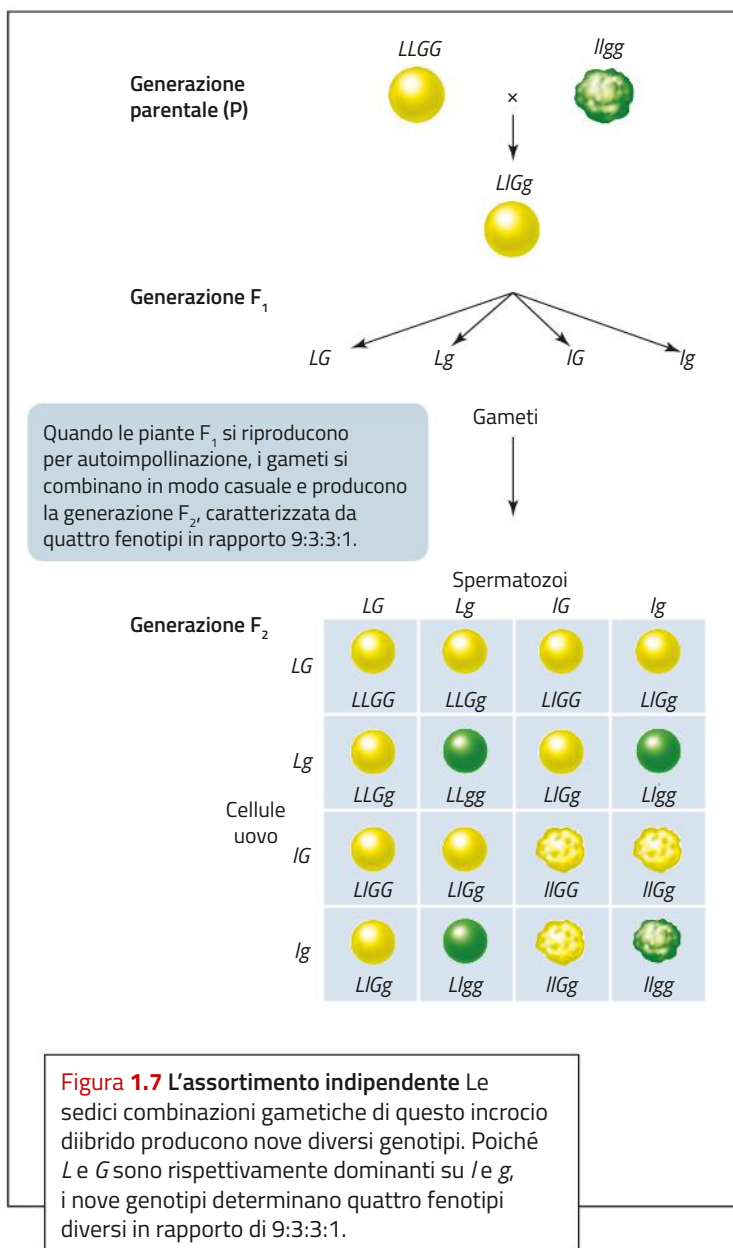
7 La terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente

Consideriamo un individuo eterozigote per due geni ($LlGg$), nel quale gli alleli L e G provengano dalla madre, mentre gli alleli l e g provengano dal padre. Quando questo organismo produce i gameti, gli alleli di origine materna (L e G) devono per forza finire insieme in uno stesso gamete e quelli di origine paterna (l e g) in un altro, oppure un gamete può ricevere un allele materno e uno paterno (L e g , come pure l e G)?

Per rispondere a questa domanda, Mendel progettò un'altra serie di esperimenti. Cominciò con dei ceppi di pisello che differivano per due caratteristiche del seme: la forma e il colore. Un ceppo parentale puro produceva soltanto semi lisci e gialli ($LLGG$), mentre l'altro produceva soltanto semi rugosi e verdi ($llgg$). Dall'incrocio fra questi due ceppi si otteneva una generazione F_1 nella quale le piante avevano tutte genotipo $LlGg$: i semi erano tutti lisci e gialli (L e G sono dominanti).

Mendel continuò l'esperimento fino alla generazione F_2 compiendo un **incrocio diibrido** (ovvero un incrocio tra individui che sono doppiamente eterozigoti) fra piante di F_1 ; in pratica, si limitò a lasciare che le piante di F_1 si autoimpollinassero. Secondo Mendel (ricordiamo che non aveva mai sentito parlare di cromosomi e meiosi) esistevano due diversi modi in cui tali piante doppiamente eterozigoti potevano produrre gameti.

1. Gli alleli L e l potevano conservare la relazione che avevano nella generazione parentale (cioè essere **associati**). In questo caso le piante F_1 avrebbero prodotto due soli tipi di gameti (LG e lg) e la progenie risultante dall'autoimpollinazione avrebbe dovuto essere composta da piante con semi lisci e gialli e da piante con semi rugosi e verdi, con un rapporto 3:1. Se questo fosse stato il risultato, non ci sarebbe stata ragione di pensare che la forma e il colore del seme fossero regolati da due geni diversi, dato che i semi lisci sarebbero stati sempre gialli e quelli rugosi sempre verdi.



2. Gli alleli L e l si potevano distribuire in modo indipendente rispetto a G e g (cioè essere **indipendenti**). In questo caso la F_1 avrebbe prodotto in ugual misura quattro tipi di gameti: LG , Lg , lG e lg . Dalla combinazione casuale di questi gameti si sarebbe generata una F_2 con nove genotipi differenti (figura 1.7). I fenotipi corrispondenti sarebbero stati quattro: liscio giallo, liscio verde, rugoso giallo e rugoso verde. Se inserisci questi dati in un quadrato di Punnett, puoi vedere che questi fenotipi si presentano in rapporto di 9:3:3:1.

Gli incroci diibridi di Mendel confermarono, quindi, la **seconda** previsione: in F_2 comparvero infatti quattro fenotipi differenti in un rapporto di 9:3:3:1. In una parte della progenie le caratteristiche parentali si presentarono in nuove combinazioni (liscio con verde e rugoso con giallo).

Questi risultati indussero Mendel alla formulazione di quella che è nota come **terza legge di Mendel** o **legge dell'assortimento indipendente** dei caratteri. Durante la formazione dei gameti, geni