



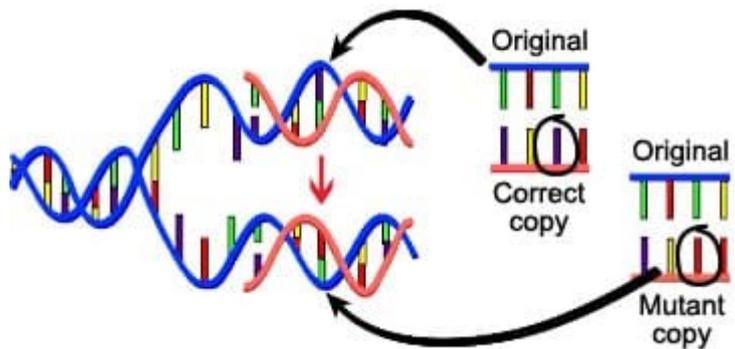
MUTAZIONI ED EVOLUZIONE

Un'alterazione del patrimonio genetico si chiama **mutazione**. Se la mutazione si produce nel DNA di una cellula sessuale, cioè di uno spermatozoo o di una cellula uovo, **potrà essere trasmessa alla discendenza**.

Esistono tre tipi di mutazioni: **mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche**.

Una **mutazione genica** avviene a carico di un singolo gene.

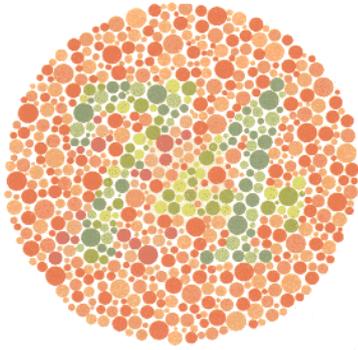
Durante la duplicazione del DNA possono verificarsi *errori di copiatura* se ad esempio al posto di una base azotata ne viene inserita un'altra. In questo caso può succedere che cambi l'informazione contenuta nel gene mutato: l'errore viene trascritto durante la sintesi proteica e trasmesso nell'assemblaggio della proteina, che conterrà un amminoacido al posto di un altro e potrà essere quindi diversa.



Un esempio di mutazione genica è l'**albinismo**, causato da una mutazione sul gene che determina la sintesi della *melanina*. Gli individui albinici hanno pelle chiarissima, capelli bianchi e iridi rosate (l'iride è trasparente e lascia intravedere i vasi sanguigni sottostanti). E' stato descritto in tutti i gruppi etnici ed in tutte le specie animali, tanto da essere considerato uno dei disturbi genetici più ampiamente diffusi nel Regno Animale.

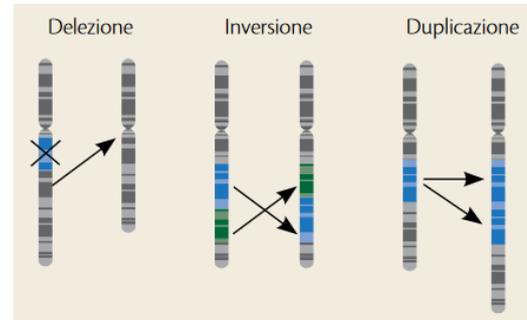


L'**anemia falciforme** invece è una malattia del sangue dovuta ad una mutazione del gene che dirige la produzione della proteina **emoglobina**; quest'ultima contiene un amminoacido al posto di un altro, assume una forma difettosa che deforma "a falce" i globuli rossi.



Un'altra malattia genica è il **daltonismo** che colpisce i geni che consentono la visione dei colori (in particolar modo il rosso e il verde). Una persona daltonica non riesce a scorgere il numero 74 all'interno dell'immagine a lato.

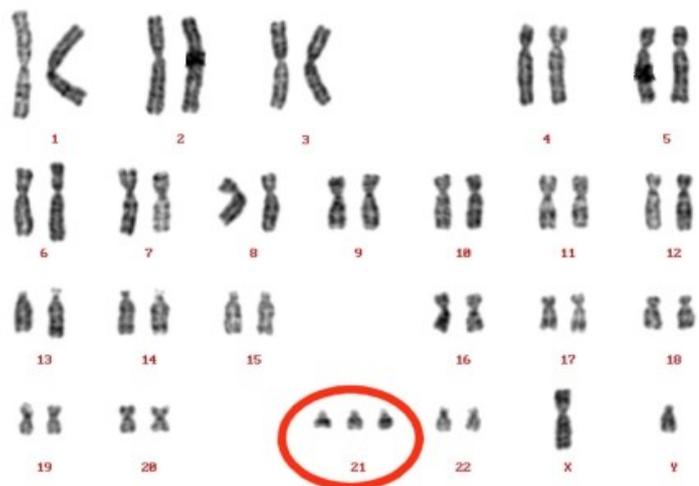
Le mutazioni che interessano la struttura di un singolo cromosoma (mancano alcune parti o sono state spostate) vengono dette **mutazioni cromosomiche**. Esse causano malattie gravi caratterizzate da malformazioni multiple, ritardo psicomotorio e ridotta aspettativa di vita.



Mutazioni che alterano il numero totale dei cromosomi sono dette **mutazioni genomiche**. Una variazione del numero dei cromosomi comporta una profonda alterazione dell'informazione genetica, che impedisce spesso lo sviluppo embrionale, causando aborto spontaneo. Quando l'anomalia è compatibile con la vita, si manifestano comunque quadri patologici (sindromi) che spesso si accompagnano ad un deficit mentale più o meno grave.

Le più frequenti mutazioni genomiche sono le **trisomie** (3 cromosomi invece di 2) e le **monosomie** (presenza di un solo cromosoma invece di 2).

La **sindrome di Down** o **trisomia 21** è una mutazione **genomica** nella quale per un difetto nella meiosi si sono prodotti gameti con 24 cromosomi invece di 23; questo porta ad avere uno zigote con 47 cromosomi (3 cromosomi numero 21).



I soggetti Down spesso hanno un ritardo mentale lieve, che consente loro un inserimento nel lavoro, grazie alla particolare socievolezza che, in genere, li contraddistingue.



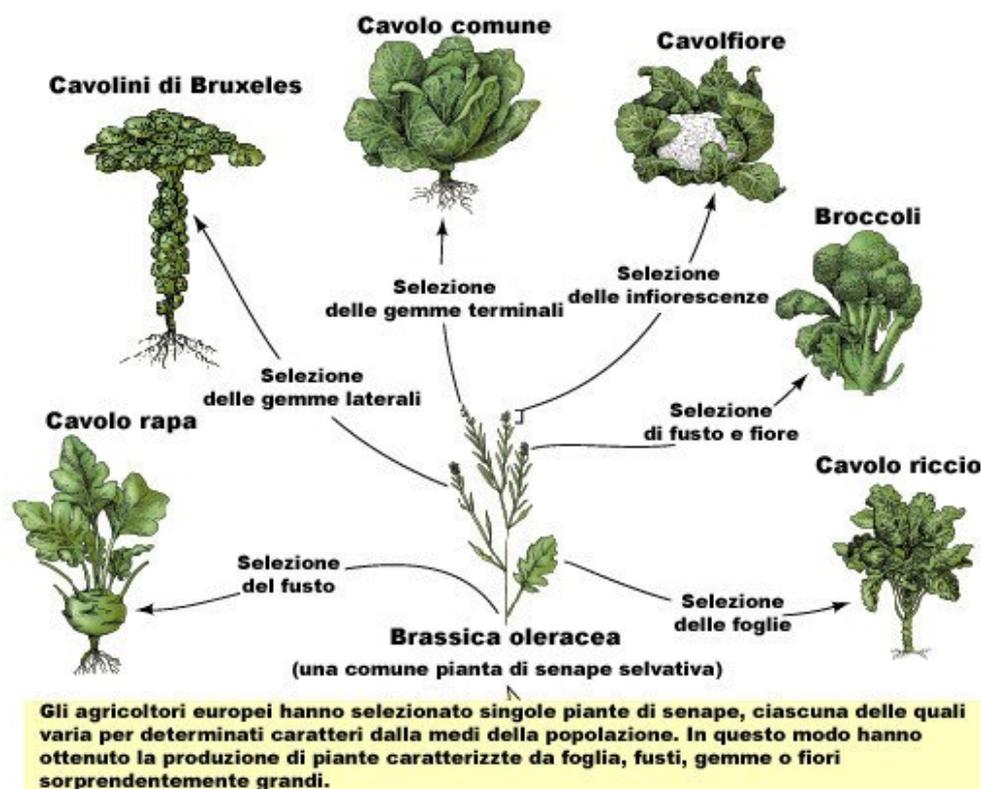
Vi è però anche il caso, molto raro, in cui una mutazione può determinare un **cambiamento utile** nell'organismo che la riceve. Un cambiamento utile significa che l'individuo si ritroverà avvantaggiato in qualche misura rispetto all'ambiente in cui vive, per cui avrà migliori possibilità, rispetto all'individuo non mutato, di giungere fino all'età adulta e di **riuscire a riprodursi**, trasmettendo così ai figli il gene mutato.

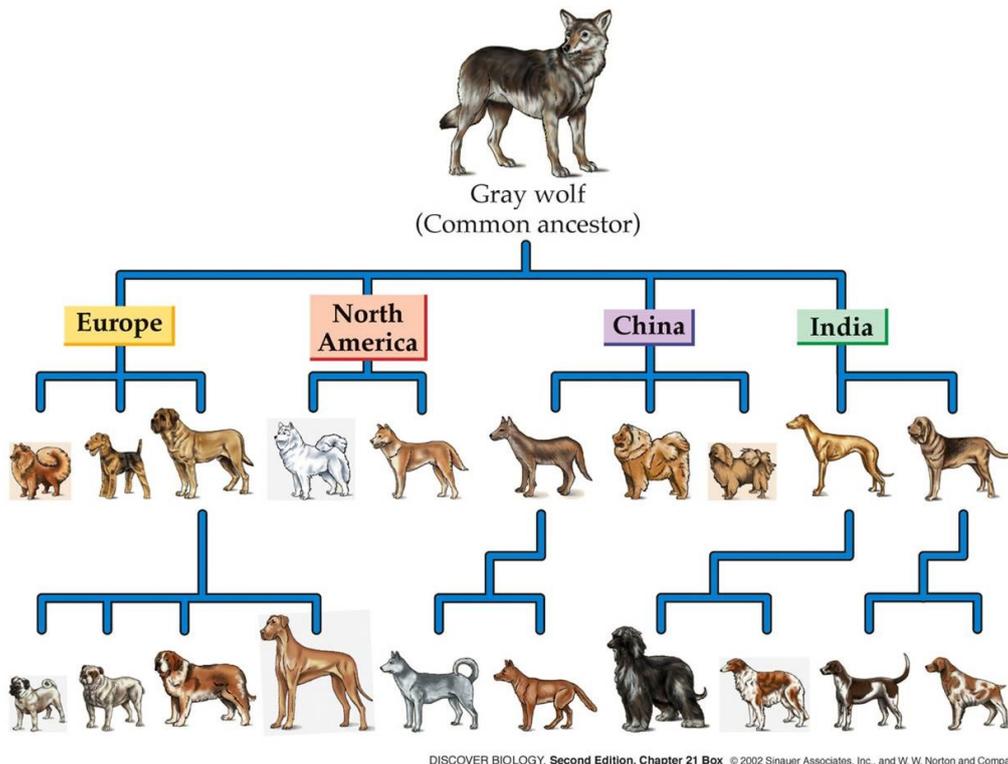
Un esempio di mutazione vantaggiosa nell'uomo è il **colore della pelle**. Il colore della pelle è una caratteristica che varia in funzione dell'esposizione al sole. Può variare con grande rapidità: poche migliaia di anni possono bastare perché una popolazione cambi colore di pelle. Se per esempio si insedia nella fascia equatoriale, svilupperà una pelle di colore molto scuro, che protegge efficacemente dalle radiazioni solari, per cui saranno favorite e trasmesse le mutazioni che tendono a scurire la pelle.



In natura **le mutazioni avvengono casualmente** e l'uomo ha imparato, con l'avvento dell'agricoltura e dell'allevamento, a isolare queste mutazioni favorevoli e a moltiplicare tramite incroci questi nuovi individui mutati fino ad ottenere varietà o razze utili.

Ecco che in centinaia di anni di incroci, partendo da una pianta di senape selvatica, è riuscito ad ottenere decine di varietà di cavolo (vedi figura) oppure decine di razze di cani partendo dal lupo addomesticato.



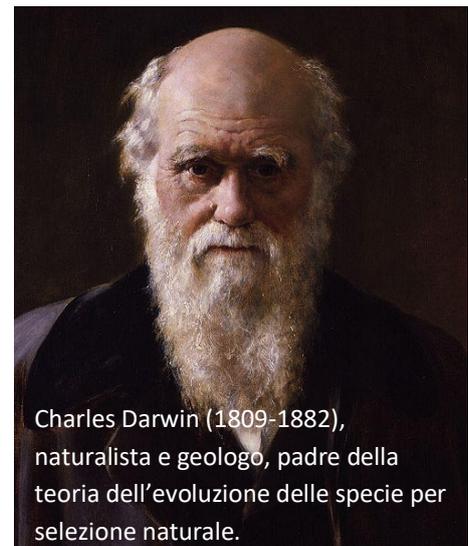


L'uomo ha operato in questi casi la cosiddetta **selezione artificiale** favorendo delle mutazioni "utili". E in **natura** cosa succede?

Dobbiamo prima introdurre il concetto di **lotta per l'esistenza**: in natura gli organismi competono continuamente per le risorse naturali e se non sono in grado di ottenere risorse sufficienti dall'ambiente, muoiono e non lasciano discendenti.

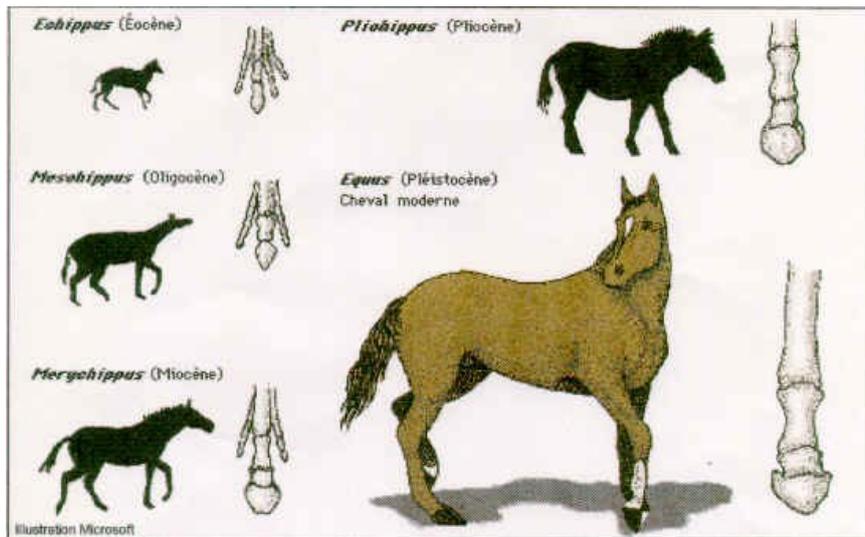
Se invece sono **ben adattati** a vivere in un determinato ambiente si riproducono di più e generano più figli. I figli ereditano le caratteristiche (i geni) che hanno permesso ai loro genitori di vincere la lotta per l'esistenza.

Inoltre anche nel mondo naturale avvengono continuamente delle mutazioni e, nel caso siano favorevoli all'individuo che le ospita, lo rendono più adattato all'ambiente facilitandone la sua riproduzione. La comparsa di nuovi caratteri vantaggiosi per la sopravvivenza di un individuo in un determinato ambiente, con il passare di migliaia di anni, fa sì che si sviluppi (si **evolva**) una nuova specie che sarà composta quindi da individui diversi dai loro antenati.

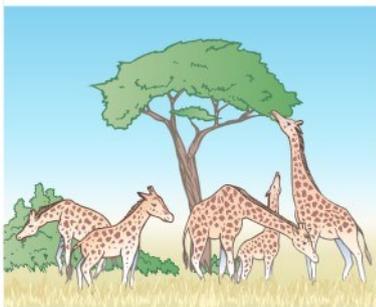


Come l'uomo con la selezione artificiale in centinaia di anni riesce a selezionare delle varietà con caratteristiche differenti (cavolo, cavolfiore, broccolo ecc.) così l'ambiente naturale seleziona (**selezione naturale**) gli individui più adatti mantenendo ed accumulando mutazioni e caratteristiche utili di generazione in generazione, per milioni di anni, sviluppando così specie differenti da quelle progenitrici.

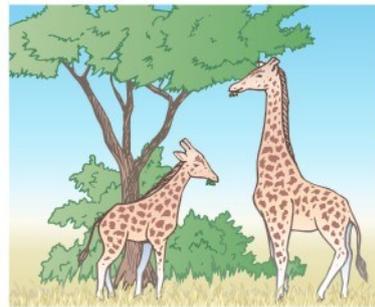
Mutazioni, cambiamenti dei caratteri, cambiamenti dell'ambiente di vita, hanno "modificato" (evoluto) una specie di cavallo vissuta 50 milioni di anni fa (*Echippus*) nella specie che vive attualmente.



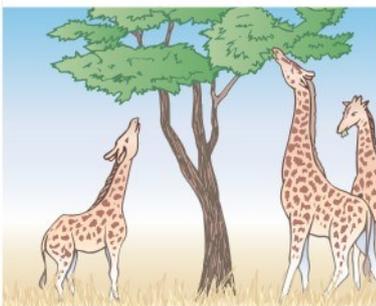
Il caso delle giraffe:



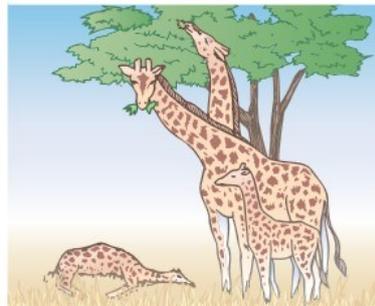
A Secondo la teoria della selezione naturale applicata all'evoluzione delle giraffe, un antenato di questi animali che possedeva un collo corto produce una prole sovrabbondante.



B La popolazione di giraffe presenta al suo interno individui con una lunghezza del collo variabile. Gli individui con il collo più lungo iniziano a brucare le foglie degli alberi e trovano quindi nuova fonte di nutrimento. Gli individui con il collo corto non possono farlo.



C Le giraffe con il collo lungo si riproducono in misura maggiore rispetto a quelle con il collo corto, in quanto sono meglio adattate all'ambiente in cui vivono.



D Le giraffe con il collo lungo trasmettono alla propria prole i loro caratteri. Dopo più generazioni la popolazione è composta da un numero maggiore di individui con il collo lungo.

L'ambiente cambia e una specie cambia con esso: l'esempio della falena della betulla (*Biston betularia*).

<http://ebook.scuola.zanichelli.it/>

