

La

partenocarpia

**La Partenocarpia è anch'essa una mutazione genetica determinata da composti con attività ormonale, che consentono la maturazione del frutto di certe Angiosperme in assenza di una regolare fecondazione del fiore. Esternamente i frutti non fecondati appaiono normali ma internamente sono privi di semi oppure ne hanno di piccoli, incompleti e sterili (*stenospermocarpia*).**

**IMPOLLINAZIONE**  
Germinazione polline sullo stigma



**FECONDAZIONE**  
Ovario fecondato



**ASSENZA DI FECONDAZIONE**



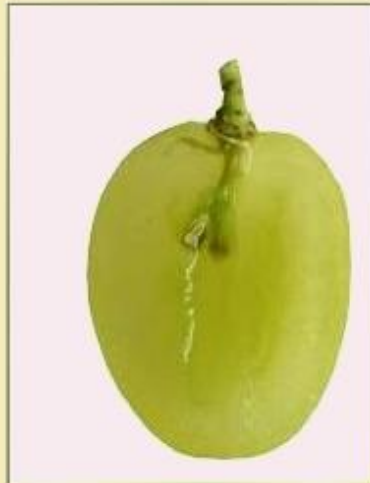
**SVILUPPO SEMI**



**ABORTO SEMI**



**ASSENZA SEMI**



**UVA CON SEMI**

**STENOSPERMOCARPIA**

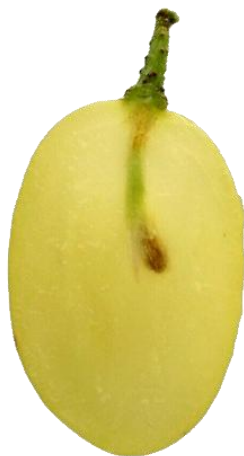
**PARTENOCARPIA**

**La Stenospermocarpia è il meccanismo biologico in cui l'impollinazione dei fiori avviene, ma a motivo di una successiva condizione anomala l'embrione finisce con l'abortire. Il frutto si forma ugualmente ma più minuto del solito e in esso rimangono visibili solo i resti dei semi (*alcuni grandi, altri minuti ma tutti incompleti e quindi sterili*).**





**VINACCIOLO**



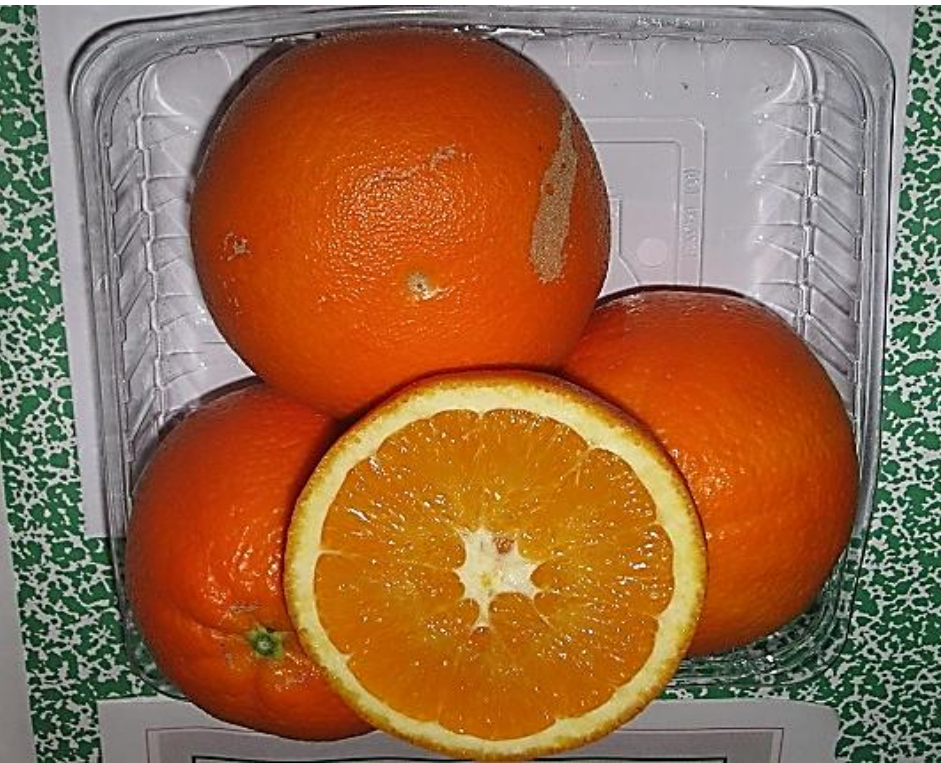
**STENOSPERMOCARPIA**



**APIRENIA**



**Partenocarpia** (*in greco significa “frutto vergine”*) avviene invece senza impollinazione, i frutti si formano senza presentare alcuna traccia piccola o grande di semi (*i sono frutti apireni*).



La partenocarpia si distingue in mutazione:

a. **spontanea in natura** (*nasce dall'unione di una pianta tetraploide  $[4n]$  con una diploide  $[2n]$ . Il seme che l'ha generata ha ereditato 2 copie di cromosomi dalla cellula madre tetraploide  $[4n]$  e 1 sola copia di cromosomi dalla cellula del padre diploide  $[2n]$ , totale una triploide  $[3n]$  non riproducibile sessualmente);*



**c. stimolata** (*indotta dall'uomo con degli ormoni vegetali [ad es. acido giberellico, colchichina, auxina...]*).



*I frutti apireni si formano in fichi, peri, ananassi, meli, cachi, banane, clementine, arance, pompelmi, uve, cocomeri...*



**L'acido giberellico (*composto terpenico, un fitormone presente naturalmente nelle piante*), la colchicina (*un alcaloide*), le auxine (*ormoni della crescita*), se usati in meiosi, obbligano tutti i cromosomi a migrare dalla cellula madre alla cellula figlia e generare piante tetraploidi ( $4n$ ) che, incrociandosi sessualmente con piante diploidi ( $2n$ ), generano piante industrializzate che producono frutti sterili, senza semi.**





**Il kaki, arrivato in Italia nel 1870, a Firenze (*giardini di Boboli*), per essere coltivato come albero da frutto e da ornamento, ha varietà moderne di due tipi, con fiori femminili che:**

- 1. allegano passando al frutto senza fecondazione (*piante partenocarpiche*);**
- 2. vengono fecondati da piante impollinatrici.**





*I semi nel frutto dimostrano che c'è stata la fecondazione.*



**La partenocarpia non è comune, ma poiché il frutto ha il compito di permettere la riproduzione della pianta, può differire dal tradizionale nell'aspetto, nella forma e nel sapore.**

*Il kaki Vaniglia, noto anche come “kaki mela”, è un frutto partenocarpico e, poiché non astringente, è già pronto per il consumo al momento del raccolto.*



**L'uva sultanina, che senza semi proviene appassita dall'oriente per confezionare dolci, è nota da oltre duemila anni. Le vecchie uve senza il seme hanno generalmente gli acini piccoli e ammassati, per renderli più grandi e radi nei grappoli da destinare al consumo, vengono irrorate con gibberellina; solo le cultivar moderne con frutti naturalmente più grandi non richiedono trattamenti ormonali.**



*Le uve apireni fresche di raccolto sono molto gradite dai bambini e da molti adulti perché non impicciano nello scartare i vinaccioli.*

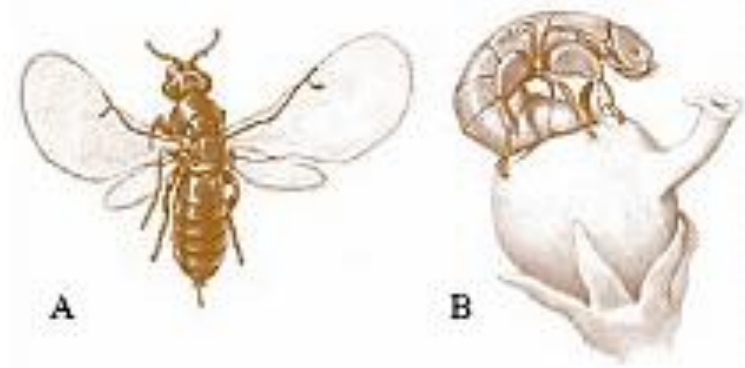


*Uva pizzutella bianca e nera.*

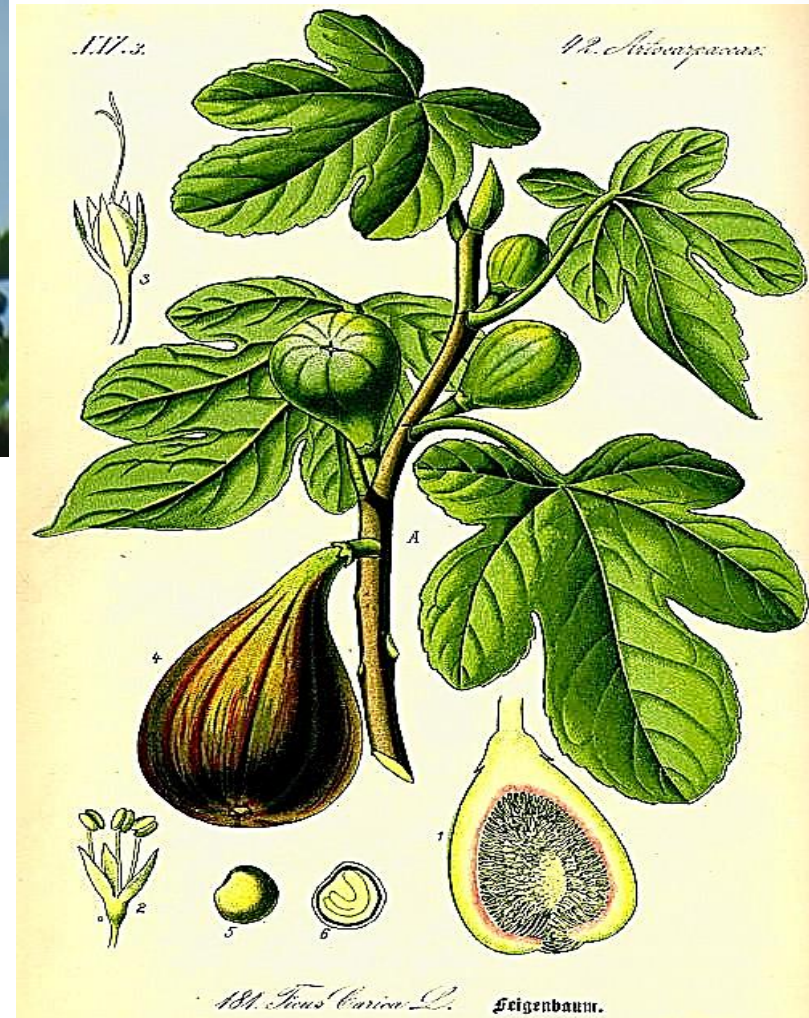
**Il Fico (*Ficus carica*) è un albero dioico. Il maschio (*caprifico*) produce il polline, la femmina produce i siconi e la *Blastophaga psenes* (piccola vespa) impollina. I frutti maturi sono il risultato di due fenomeni naturali ben distinti dovuti alla:**

- 1. impollinazione entomofila;**
- 2. partenocarpia (*permette lo sviluppo del frutto senza che avvenga l'impollinazione*).**





*Ficus carica* var. *caprificus* (fico selvatico o fico maschio), si distingue dal domestico perché più piccolo e con infruttescenze asciutte, stoppose e frequentemente non commestibili (non maturano).





**Alcune varietà di fichi, quando le condizioni climatiche e la mancanza di impollinatori impediscono la fecondazione nel momento della fioritura, producono frutti partenocarpici.**







*La palma da datteri è una specie dioica. La femmina, seppure senza la pianta maschio, produce i datteri, ma tutti senza il nocciolo (il seme).*





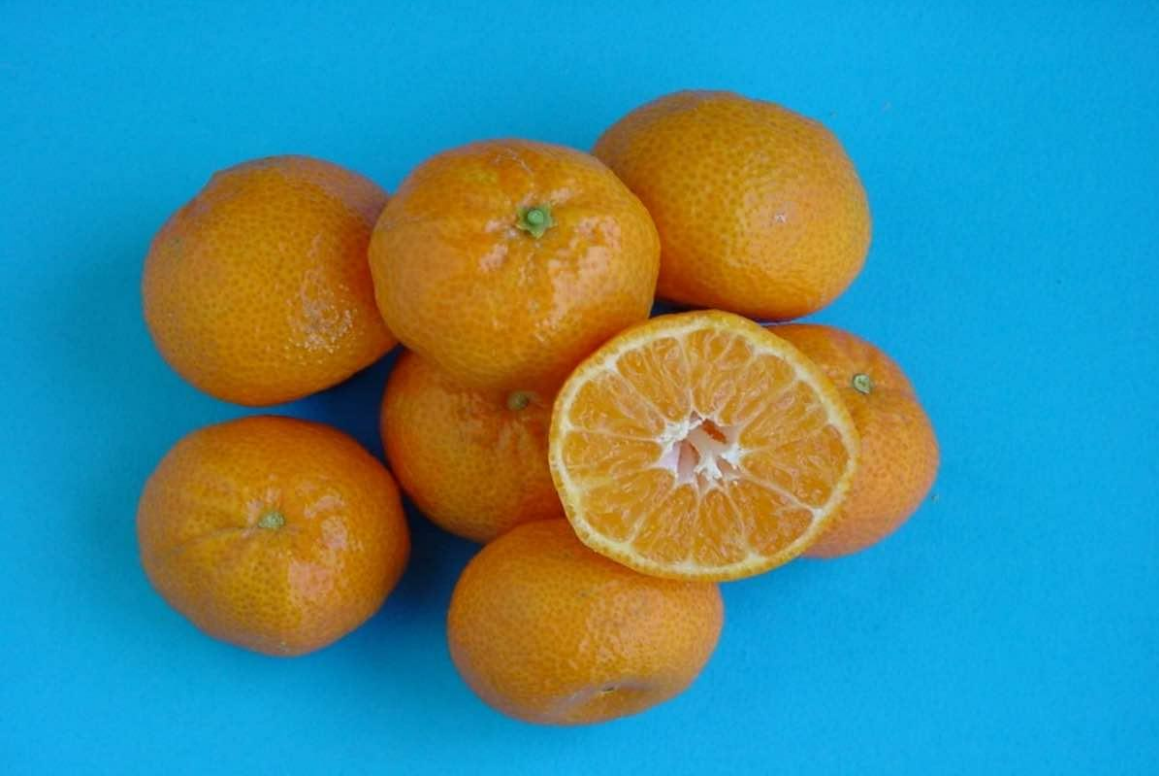
**Le banane che consumiamo non hanno semi perché i progenitori non esistono più in natura. Tutti i banani che si coltivano si propagano solo per via agamica (*per rizoma*).**





# Parthenocarpia





**I petali dei fiori e il loro numero.**

**Un giardino è molto più bello quando è ricco di fiori appariscenti, colorati e con molti petali, ma non tutte le specie delle piante ornamentali hanno fiori ricchi di petali. Ad esempio, le specie dell'intera famiglia delle rosacee sono caratterizzati da fiori con solo 5 petali, così, appena l'uomo ha individuato una rosa che ne era ricca ed in più profumati, l'ha selezionata e riprodotta per non rimanerne privato.**







**Il numero dei petali dei fiori è dettato dalla Classe botanica di appartenenza (*Dicotiledoni 4 o 5 e Monocotiledoni 1 o 3*), se sono in maggior numero significa che sono il risultato di una mutazione genetica naturale o artificiale.**



**La Damascena (*Rosa x damascena*) è una rosa a grandi fiori, a mazzetti, con numerosi petali che emanano un intenso profumo esotico. Si ritiene sia il frutto di un incrocio naturale tra la Rosa gallica e la Rosa moschata originaria del Tibet che, coltivata da oltre due millenni dagli antichi Persiani, probabilmente è giunta in occidente al tempo delle Crociate.**



**Rosa × damascena**



*La rosa di Damasco è un incrocio molto antico.*





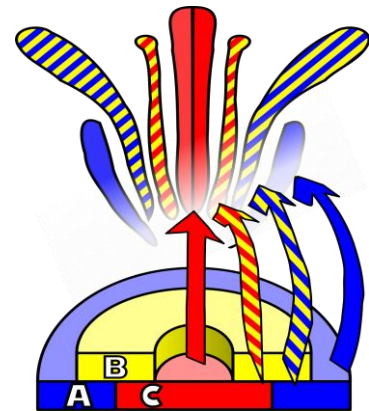
*La Rosa Gallica, molto profumata, ha rami penduli, fiori grandi a mazzetti che sovente mostrano un insolito cambio di colore dal rosso scuro al viola.*

*La R. moschata o muschiata, con più di 5 petali, presumibilmente originaria dell'Himalaya, emana un profumo che ricorda una mela.*

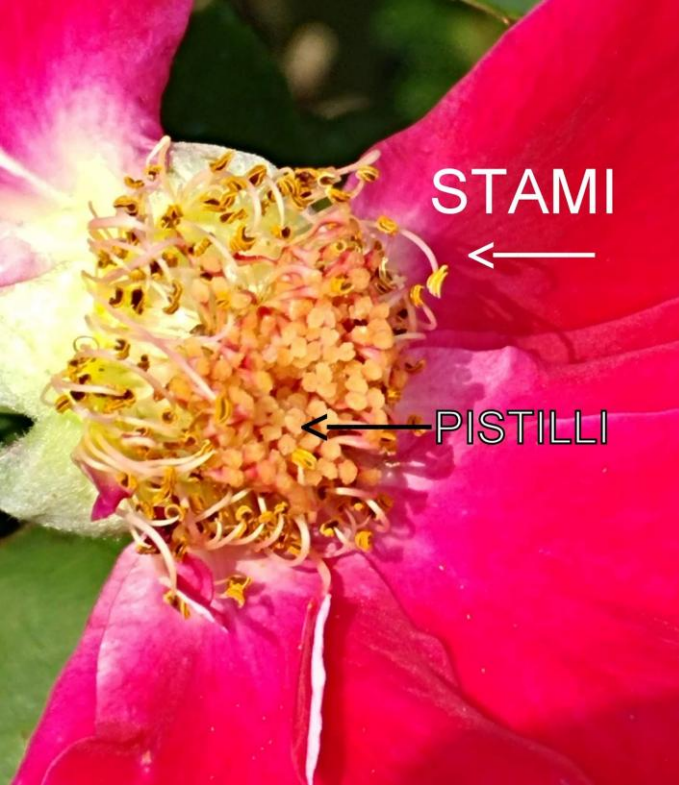


**In antichità i fiori con tanti petali erano considerati doni divini, oggi invece sappiamo che sono delle mutazioni dovuti a un gene che, a volte, per una anomalia ormonale, agisce più a lungo del solito, non si blocca in tempo utile e, a scapito del numero degli stami, fa aumentare il numero dei petali.**

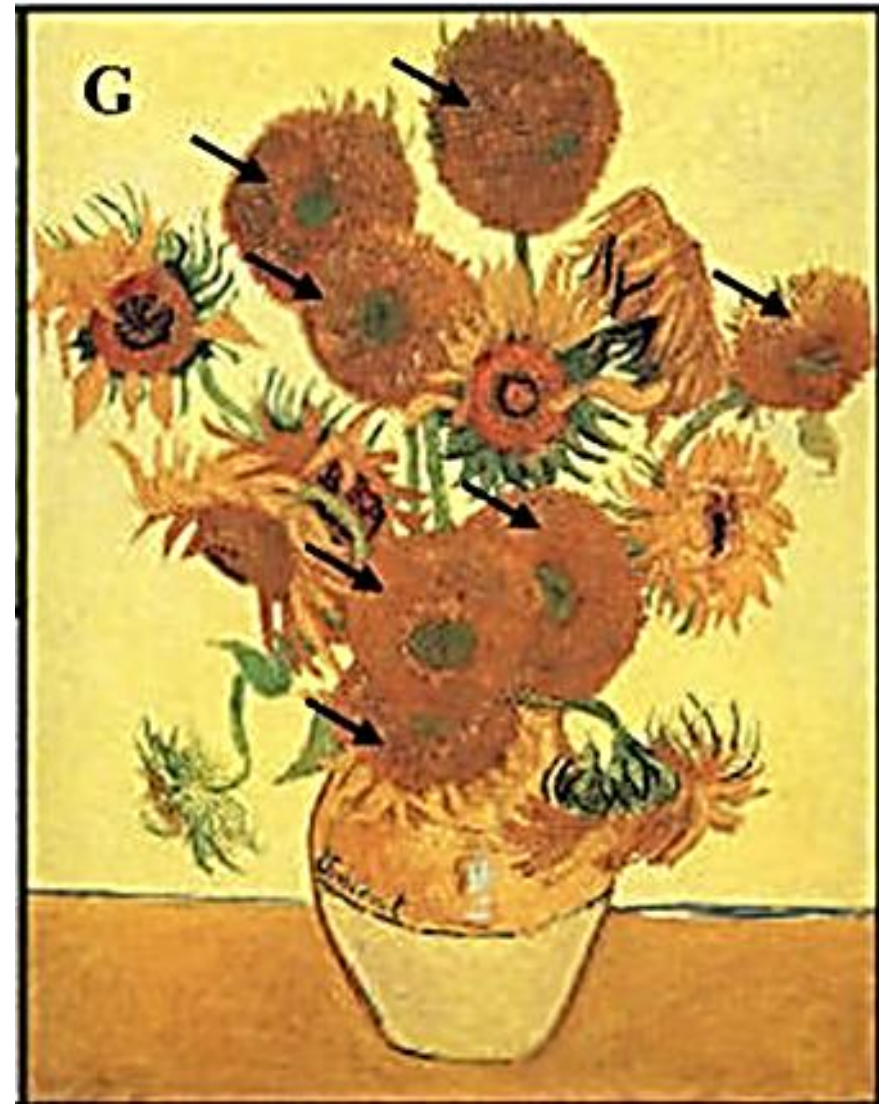
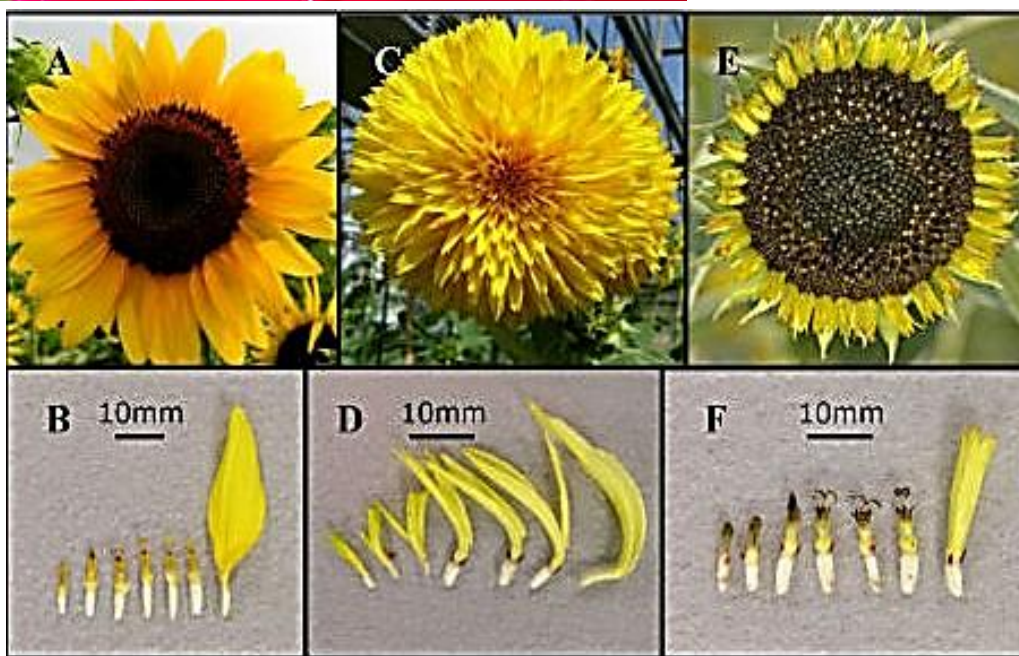
*Lo schema di un fiore evidenzia che il numero dei petali (A) deriva da mutazioni nei geni (C) riguardanti l'androceo (B), ossia il numero degli stami.*







*Mutazioni di stami in petali.*



**Recenti studi sui fossili del Cretaceo (*era dei dinosauri*) hanno individuato piante antiche con fiori caratterizzati da più petali del dovuto. Il trasferimento dell'informazione (*la mutazione*) non si salvò perché l'evoluzione naturale la considerò inutile. La prerogativa si è salvata solo su poche specie, rosa, garofano, petunia..., ma solo in tempi storici in quanto gradita all'uomo.**

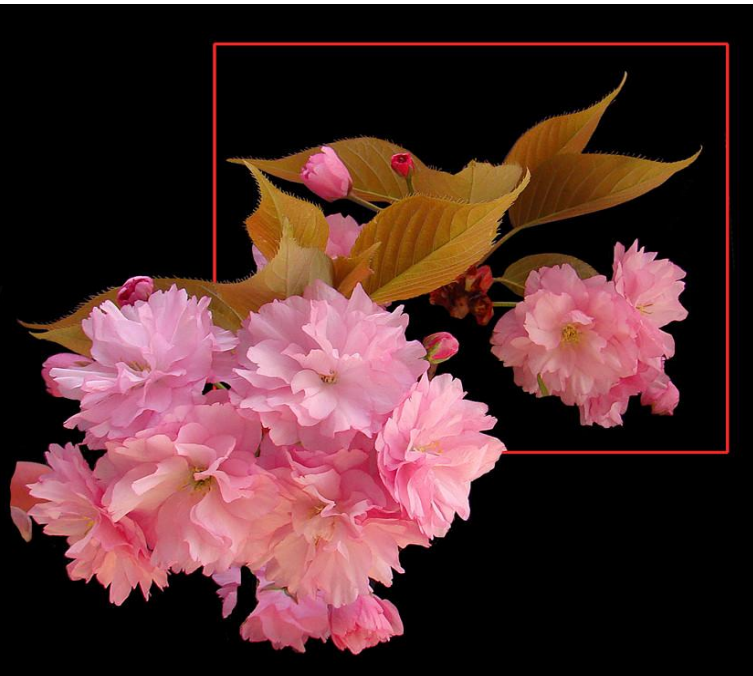








*I fiori delle rosacee quando sono numerosi sono già molto belli, ma se hanno anche tanti petali piacciono molto di più.*



**Aver appreso che una pianta in natura, stimolata in modo casuale da fattori esterni e da ormoni, fa aumentare la dimensione del frutto, alterare il colore, il profumo e il numero dei petali dei fiori, mutazioni che possono regredire allo stato iniziale, ha suggerito all'uomo contadino ed esteta che è utile stabilizzarle nel tempo e sfruttarle a proprio vantaggio.**





A sinistra uno sport di rosa Westerland  
a destra il tipo normale





**Conoscere il procedimento fisico-chimico che fa aumentare il numero dei petali dei fiori è di notevole aiuto al florovivaismo alla continua ricerca di novità da porre su un mercato multi miliardario. I fiori più sono appariscenti, più sono graditi alla massa delle persone e più fanno aumentare il valore commerciale delle piante ornamentali che ne sono dotate.**



*A sinistra: La Peonia selvatica (Paeonia officinalis) è anche lei caratterizzata da fiori con 5 petali e numerosi stami.*

*A destra: Le peonie erbacee in commercio, ormai tutte ricche di petali, prima sono state trattate con ormoni a scapito del numero degli stami e poi ibridate per ottenere nuove cultivar con fiori di colore diverso.*





**In passato a guidare la selezione di fioriture spettacolari prodotte dalle mutazioni naturali e a favorirne la diffusione era solo il senso estetico dell'uomo, oggi invece è la conoscenza scientifica delle sequenze geniche specifiche e l'affare che inducono a creare nuove varietà di piante con fiore doppio da proporre al mercato.**



*Le rose moderne  
sono ormai  
multicolori e  
ricche di petali  
(petalose).*















*Rosa Rugosa* *Passion*  
*Rokokò.*

*Garofano* (*Dianthus*  
*caryophyllus*).

*Petunia* *cv.*  
*SweetSunshine*







*Non sono rare le mutazioni di portamento delle rose, da cespuglio passano a sarmentosa (vedi la Crimson Glory).*

*Molto più raro è invece il caso di una rosa nata sarmentosa che regredisce in cespuglio.*







*La Rosa Soraya, un Ibrido di Tea, di colore Arancio Rosso, con profumo intenso, rifiorante (creata in Francia dalla Meilland International), per una mutazione improvvisa, è diventata una sarmentosa.*







*Il quadrifoglio è un esempio di mutazione casuale recessiva, effimera.*



# **La Fillotassi, la Sezione Aurea e la sequenza di Fibonacci.**

**La natura vuole il bello, il perfetto, l'armonia nelle cose, con il suo lungo prova e riprova, dopo molti fallimenti, prima o poi si approssima alla perfezione. Per filotassi, germogli, foglie e i fiori, che si formano da un meristema apicale di cellule indifferenziate (*tipo le staminali umane*), per sfruttare più luce possibile, su un cormo si collocano sempre in specifiche e corrette posizioni.**



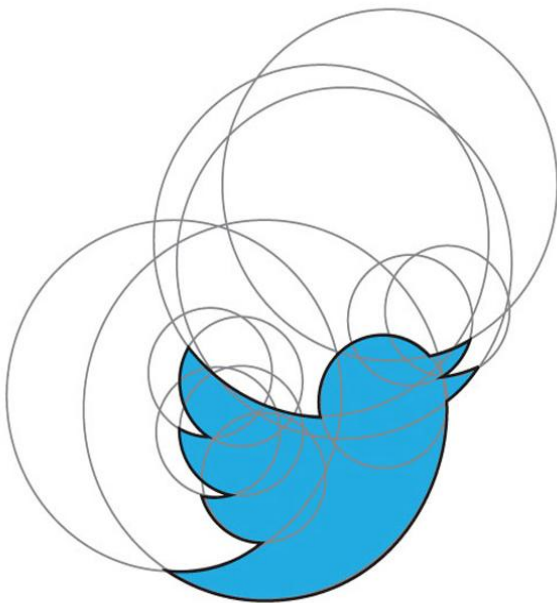
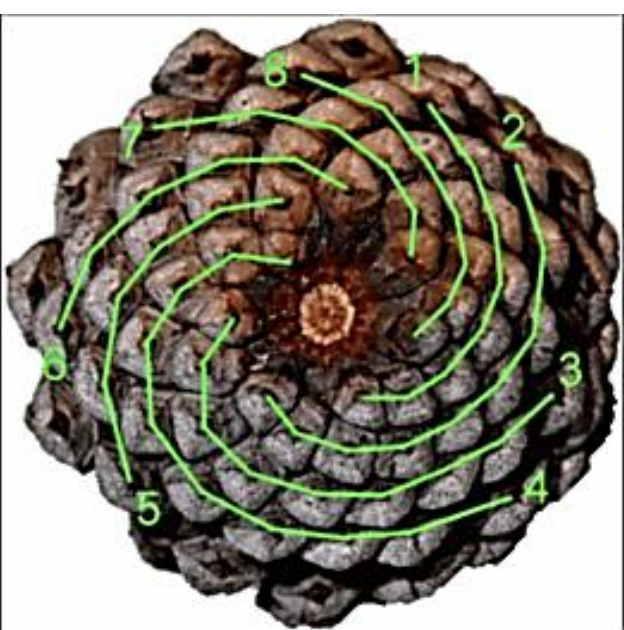
**La fillotassi (*dal greco phyllon, foglia + taxis, ordine*), è una branca della Botanica che definisce lo schema che determina la disposizione ordinata, regolare e perfetta di foglie e fiori attorno a uno stelo.**



**La fillotassi e la geometria perfetta consentono alle piante di funzionare correttamente, ad esempio, di:**

- a. ridurre al minimo la sovrapposizione tra le foglie;**
- b. potenziare la capacità di catturare la luce e svolgere la fotosintesi;**
- c. disporre i fiori e i semi secondo un criterio geometrico e compatto;**
- d. limitare gli spazi vuoti tra una struttura e l'altra; ...**



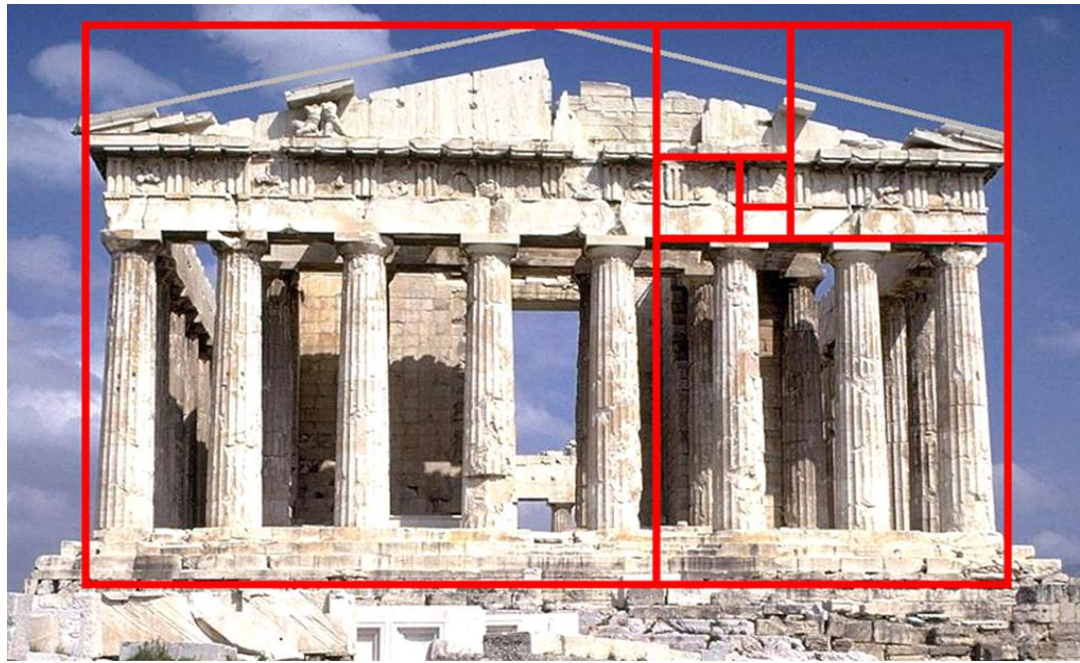


*Gli esempi in cui la sezione aurea si presenta la troviamo nelle foglie, nelle pigne, nelle ammoniti, nei disegni, in tutto ciò che è bello!*



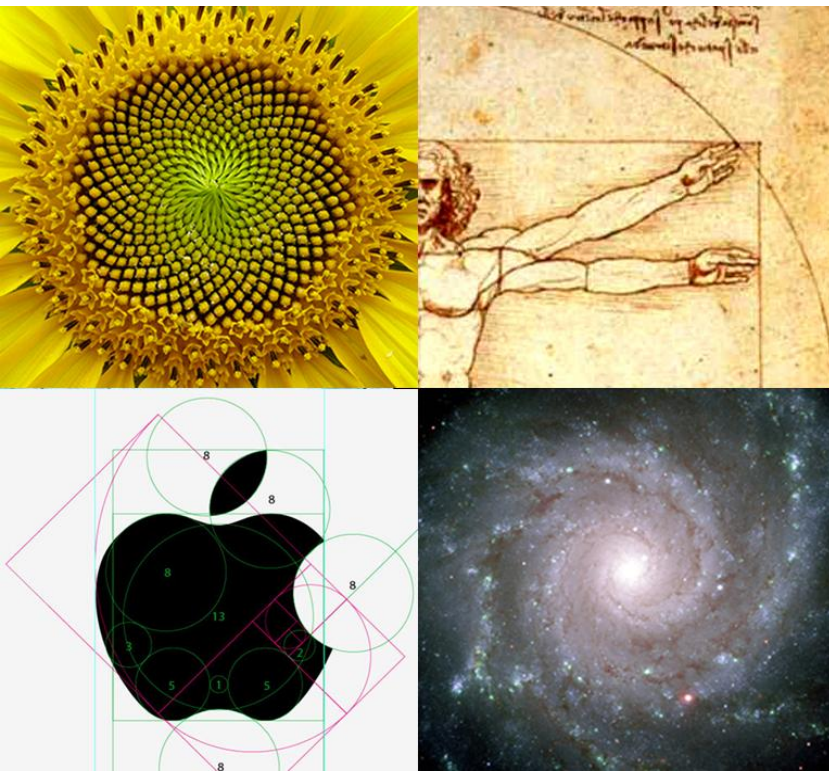
**La sezione aurea o proporzione divina,  
è invece il rapporto matematico che in  
natura appare, molto piacevole all'occhio  
umano, mentre nell'arte e  
nell'architettura rappresenta una  
proporzione armoniosa (*la costante di  
Fidia*).**

*Il Partenone contiene i  
rettangoli aurei, i principi  
matematici della bellezza.*



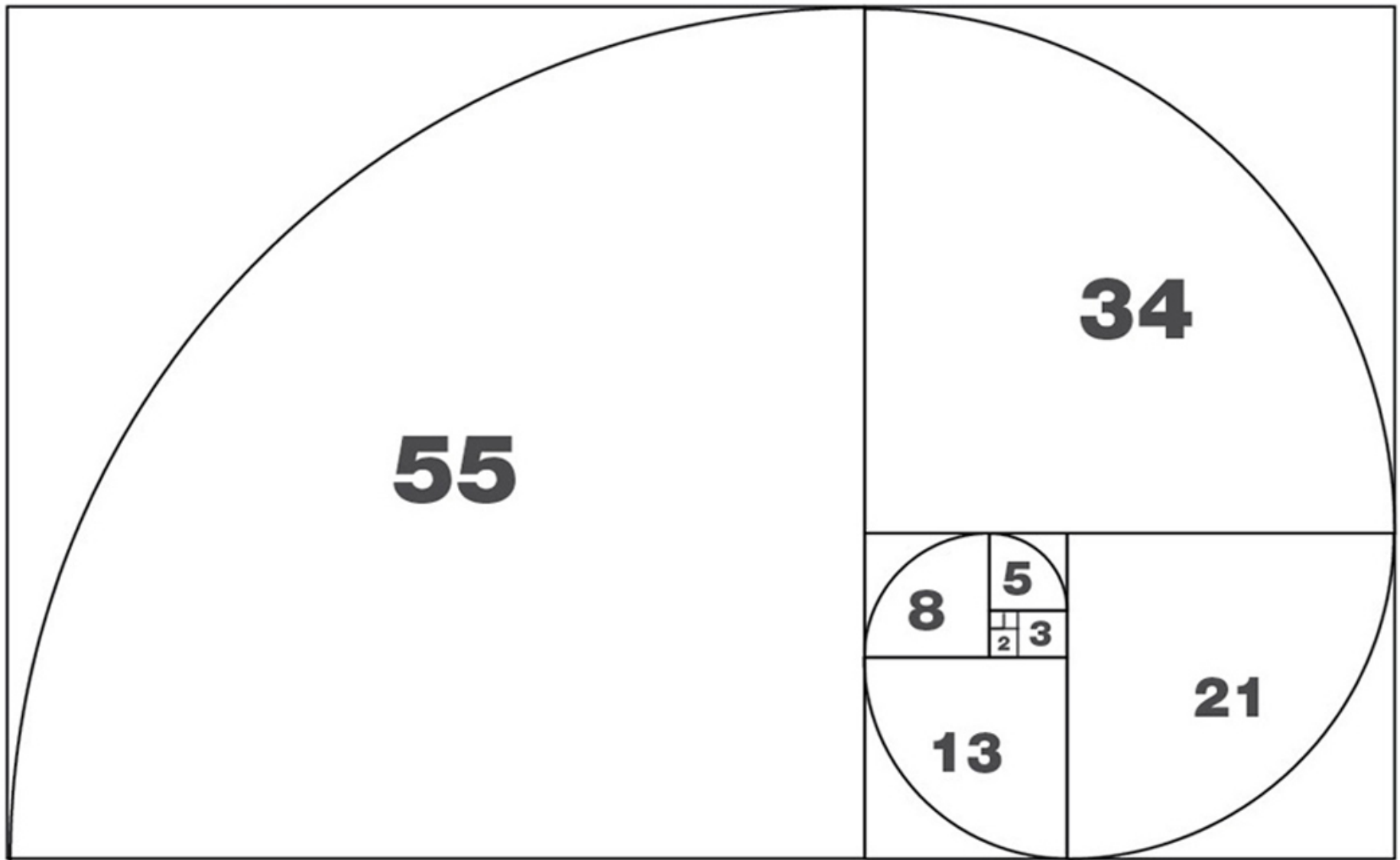


**L'uomo vitruviano, i semi del girasole, una galassia, un disegno armonioso, la spirale di Fibonacci, tutto ciò che è bello, significa che è disposto secondo numeri e forme matematiche prive di difetti.**



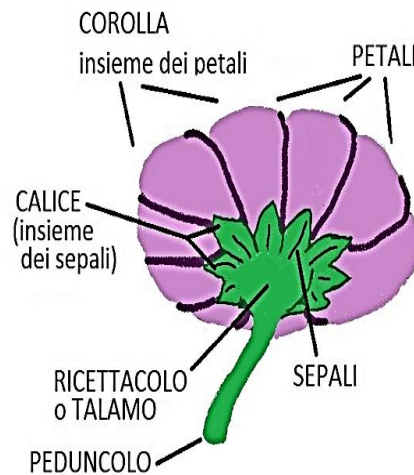
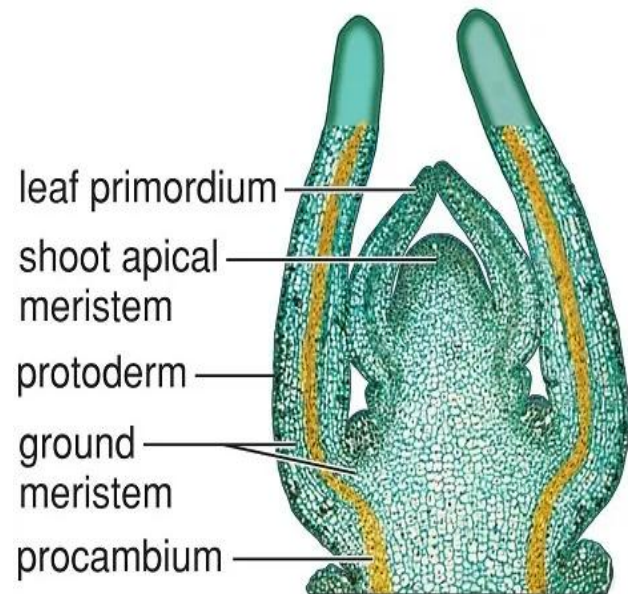
**Il Fibonacci (*appellativo che deriva da figlio di Guglielmo Bonacci*), al seguito del padre commerciante, in Nord Africa apprese i principi della matematica indo-araba e li divulgò in sostituzione alla farragिनosa numerazione romana. La sua fama è legata una serie di numeri in cui ciascun numero è la somma dei due precedenti (*ad esempio, 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...*), sequenza con applicazioni in matematica, informatica, biologia e arte.**



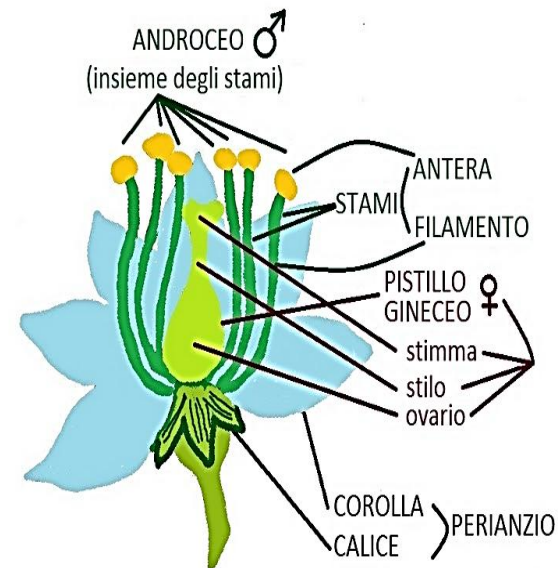


*La successione di Fibonacci, è una distribuzione matematica che la natura, sempre volta al bello e all'ordine perfetto delle cose, ha sempre rincorso nel tempo.*

**Le foglie, i rami e i fiori prodotti all'apice di un germoglio (*attorno a uno stelo*), non si dispongono mai in maniera casuale ma secondo una logica e una geometria prestabilita e ben definita dalla natura.**



PARTI DEL FIORE





**Quanto appena elencato le piante lo generano con l'auxina (*un ormone simile alla serotonina umana*) che, accumulandosi in particolari regioni del cormo, promuove:**

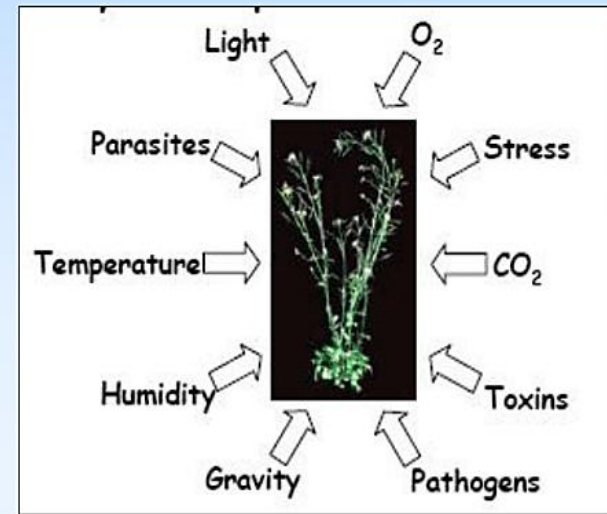
- a. la posizione in cui verrà iniziato il differenziamento di un nuovo ramo, una nuova foglia, un nuovo fiore;**
- b. un campo inibitore che previene la formazione di altre foglie mal collocate nelle vicinanze; ...**

# Gli ormoni della crescita indicano alle piante la posizione esatta in cui deve collocarsi una nuova foglia, un ramo, un fiore oppure una radice.

*Come subentra una minore concentrazione di auxina (l'ormone è fotolabile e quando si allontana dalla fonte diminuisce la sua azione) avviene la formazione di un nuovo tessuto.*

Gli ormoni permettono alle piante di:

- Regolare i processi di sviluppo
- Regolare e coordinare le diverse funzioni metaboliche: nutrizione-riproduzione-crescita-differenziamento
- Rispondere a fattori ambientali





- L'attivazione e l'inibizione degli ormoni della crescita, promuovono:**
- a. la geometria a spirale delle foglie;**
  - b. lo sviluppo dei rami;**
  - c. la direzione dei fiori (*i fiori di girasole seguono il corso del sole*);**
  - d. l'allungamento delle radici;**
  - e. la disposizione delle spine e dei semi;**
  - f. il numero dei petali; ...**



**Il numero dei petali di un fiore, indipendentemente dalla loro Classe di appartenenza, se li contiamo, formano una serie di numeri che equivale alla somma dei due numeri precedenti, vale a dire:  $0$ ,  $0+1=1$ ,  $1+1=2$ ,  $2+1=3$ ,  $3+2=5$ ,  $5+3=8$ ,  $8+5=13$ ,  $13+8=21$ ,  $21+13=34$ ... Con il suo Liber Abaci, nel 1202 Fibonacci introdusse in Italia e in Europa, sia il sistema posizionale che il segno zero che apprese in Algeria.**



**La sequenza di Fibonacci (*matematica nascosta nella natura ci ricorda quanto sia meraviglioso e armonioso il mondo che ci circonda*) si manifesta nei petali dei fiori. I girasoli hanno sovente 34 petali, un numero di Fibonacci. Le rose petalose hanno numeri di Fibonacci. Le margherite possono avere 34, 55 o 89 petali...**



## Fiori di Fibonacci

- 0 - Mimosa rossa
- 1 - Zantedeschia
- 1 - Spatiphyllum
- 2 - Euforbia
- 3 - Bouganvillea
- 5 - Parnassia
- 8 - Cosmos
- 13 - Euryops
- 21 - Margherita comune
- 34 - Girasole
- 55 - Margherita dei muri
- 89 - Erigeron

GfBo

*I numeri nella disposizione dei singoli fiori corrispondono al numero dei petali e questi sono i numeri consecutivi o sequenza di Fibonacci.*



# ANGIOSPERME

## DICOTILEDONI

## MONOCOTILEDONI

2 cotiledoni



seme

1 cotiledone

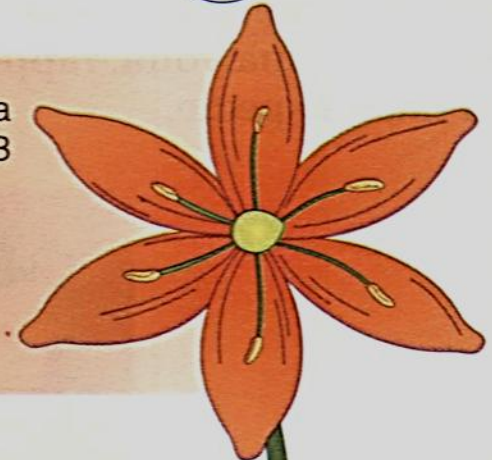
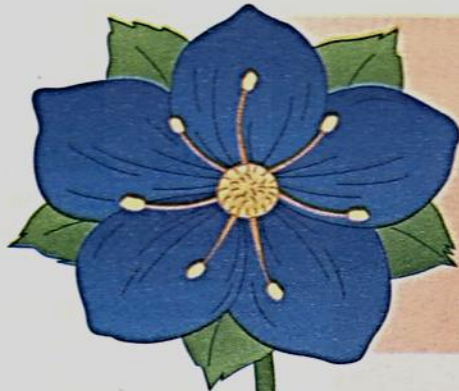


simmetria  
a 4 o 5

simmetria  
a 3

fiore

presenza  
del calice



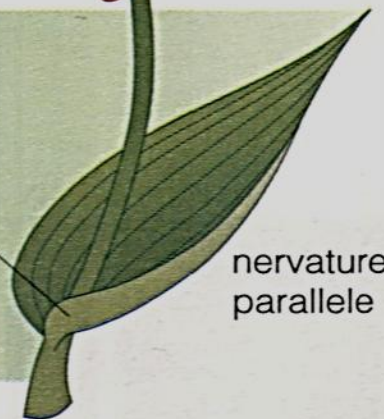
nervature  
ramificate

foglie  
con o senza  
picciolo

foglie

foglie  
guainanti

nervature  
parallele

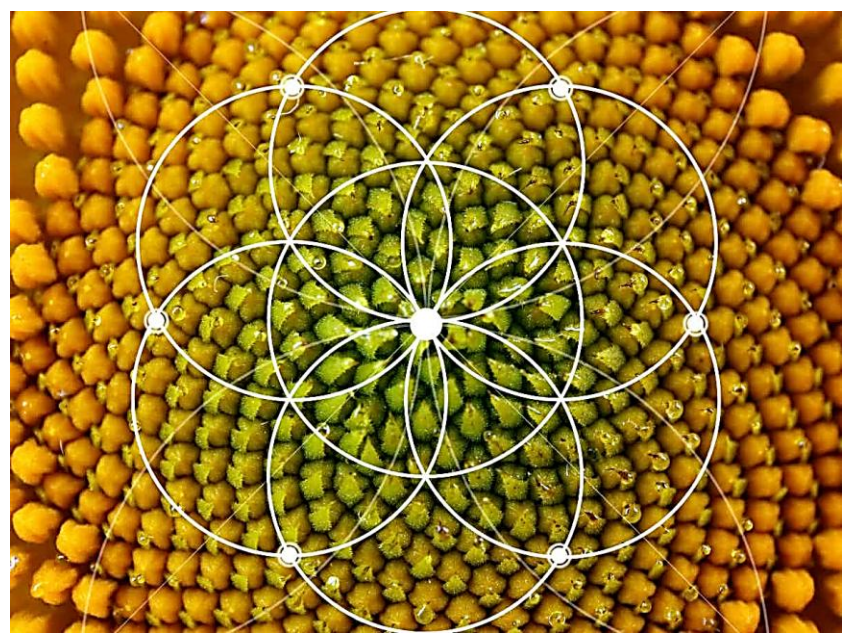


**La fillotassi, studiando come i rami, le foglie e i fiori si dispongono correttamente sulle piante, ha scoperto che la natura rispetta delle regole matematiche (successione numerica di Fibonacci, la sezione aurea..., e genera strutture complesse a spirale**

*La Paleocyphora aselliformis, cactacea messicana, evidenzia la disposizione matematica delle sue protuberanze ornamentali.*







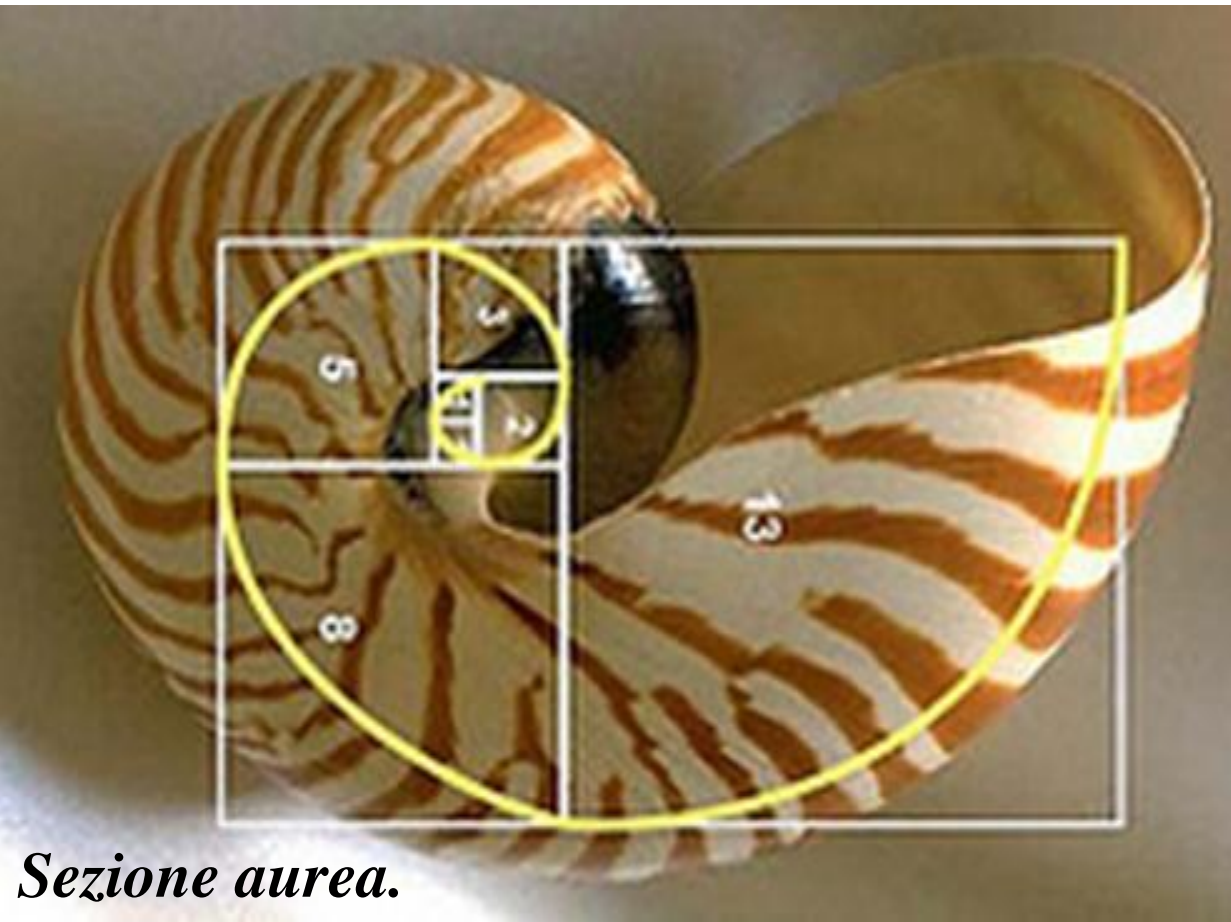




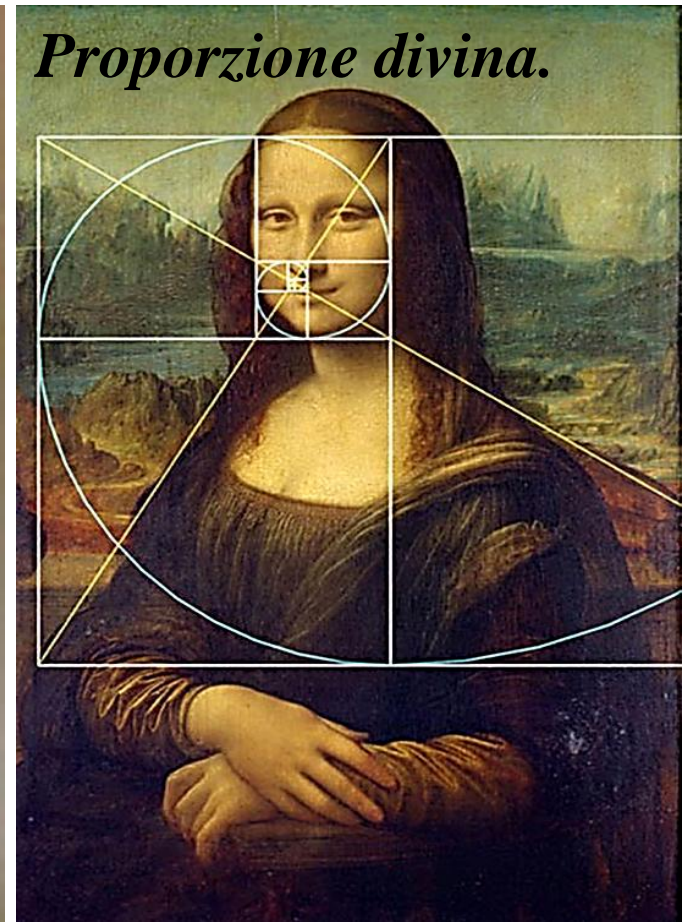
*I fiori che compongono il mazzo hanno tutti un numero di petali più alto del normale, significa che sono, o una mutazione genetica naturale oppure voluta dall'uomo floricoltore.*



**Altri numeri di Fibonacci, si trovano ovunque, nei favi delle api, nelle le spirali delle chioccioline, nei gusci del Nautilus e nella Gioconda di Leonardo da Vinci.**



*Sezione aurea.*



*Proporzione divina.*

**Ricapitolando. La fillotassi aiuta a comprendere come le piante ottimizzano la disposizione delle foglie per assorbire della luce solare e che le mutazioni possono riguardare:**

- 1. l'alterazione di un singolo gene;**
- 2. porzioni del genoma;**
- 3. dell'intero corredo cromosomico (*sia nelle cellule derivate per mitosi che nelle germinali dei gameti [polline e ovulo] ereditate per meiosi*).**



**La mutazione genetica dei vegetali.**

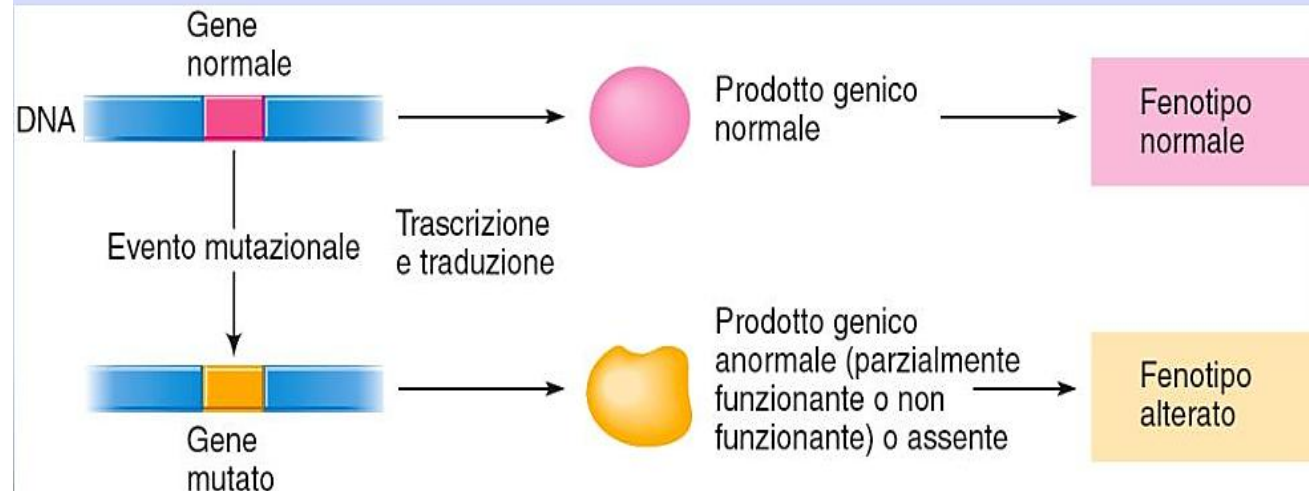
**In questo nostro percorso nella botanica si è appreso che, le mutazioni naturali e quelle volute o salvaguardate dell'uomo, sono eventi che apportano delle modifiche nel materiale genetico delle piante, vale a dire:**

**a. nei loro cromosomi** (*con duplicazioni o perdita di un segmento cromosomico [poliploidia, stenospermocarpia], alterazioni che regolano processi cardine di vita vegetale...*);

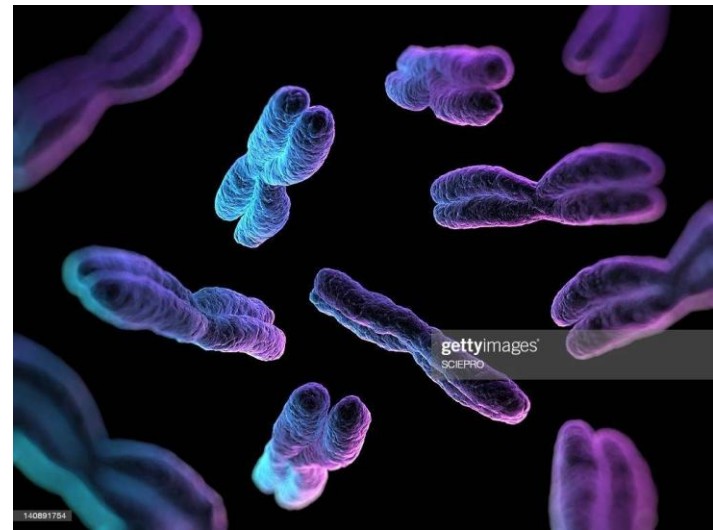


c. nei singoli geni (ove possono influenzare caratteristiche specifiche come il colore dei fiori, la resistenza alle malattie, alla temperatura, alla siccità...).

La mutazione è un cambiamento ereditario, raro, casuale ed improvviso che provoca un'alterazione qualitativa e/o quantitativa dell'informazione genetica

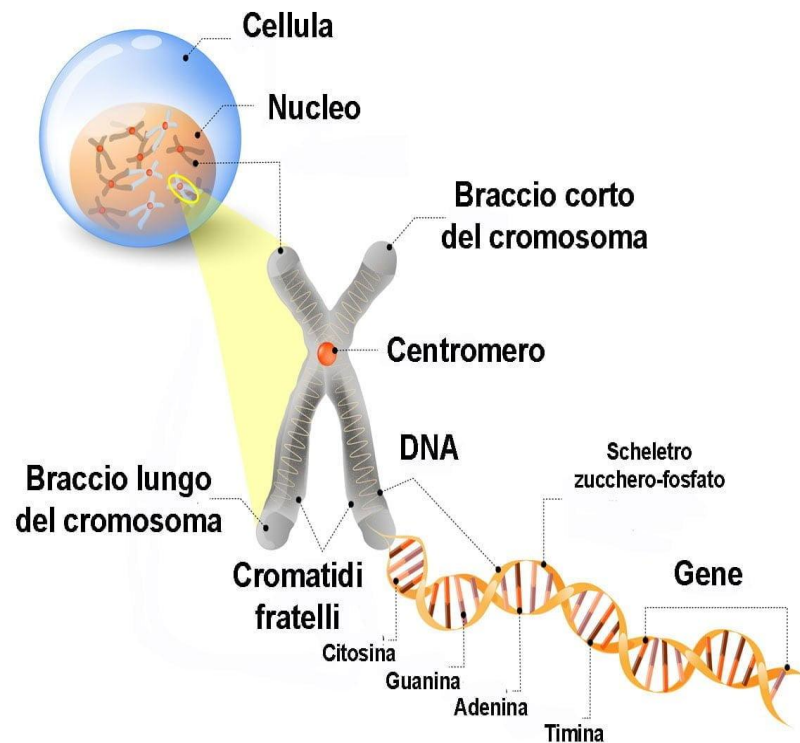


**I cromosomi, corpuscoli di acido nucleico presenti in tutte le cellule degli organismi viventi (*virus, batteri, vegetali, animali e funghi*), sono deputati alla trasmissione dell'informazione genetica. Il loro numero, forma e grandezza sono costanti e caratteristici per ogni specie (*pianta, animale, fungo...*).**





**I geni, dei segmenti di DNA e di RNA (contiene solo il codice per produrre specifiche proteine), influenzano la sopravvivenza, la salute e l'evoluzione di un organismo.**



## Geni

I **GENI** corrispondono a porzioni di codice genetico localizzate in precise posizioni all'interno della sequenza (DNA o, più raramente, di RNA) e contengono tutte le informazioni necessarie per la produzione di una proteina. Essi sono contenuti ed organizzati all'interno dei **cromosomi**, presenti in tutte le cellule di un organismo. Le cellule umane contengono tutte 23 coppie di cromosomi, con la sola eccezione dei **gameti**, che presentano una singola copia di ciascun cromosoma.



**In natura le mutazioni (*cambiamenti nel codice genetico*), si verificano raramente per errori casuali durante la divisione e la replicazione cellulare a causa di:**

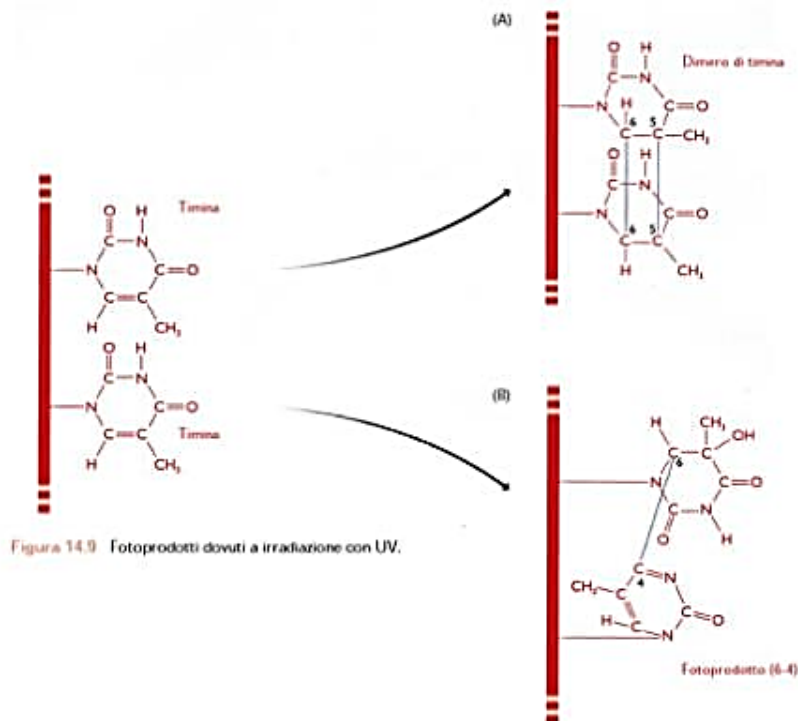
- a. fluttuazioni meteorologiche come freddo o caldo estremo;**
- b. scariche di raggi ultravioletti (*UV*);**
- c. danni causati da Virus, Prioni (*particelle infettive solamente di natura proteica*), insetti...; ...**



# Mutazioni indotte:

fattori esogeni (mutageni chimici, ionizzanti e irradiazione UV, calore)

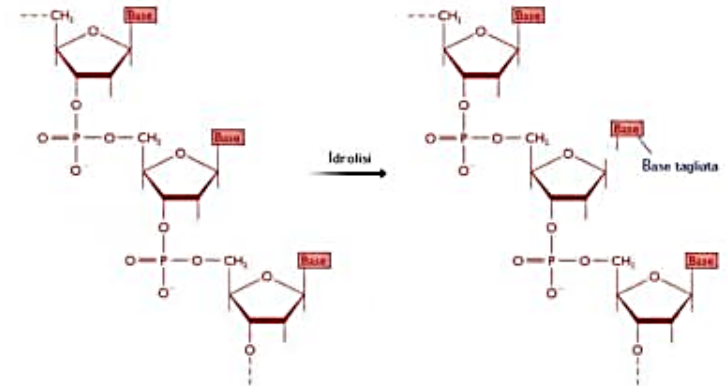
## Radiazioni UV



Il risultato è generalmente una delezione.

## Calore

(A) Idrolisi indotta da calore di un legame  $\beta$ -N-glicosidico



(B) Effetto dell'idrolisi su un DNA a doppio filamento

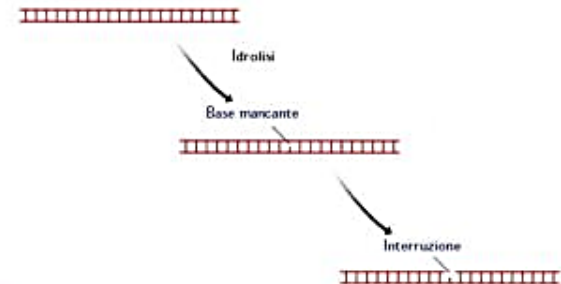


Figura 14.10 Effetto mutageno del calore.

Il calore provoca idrolisi dei legami  $\beta$ -N-glicosidici, creando un sito senza base. Lo zucchero-fosfato rimanenti vengono facilmente persi lasciando così un "buco".

**Le mutazioni genetiche avvengono da quando esiste la vita, è però satato conteggiato che i viventi mutano solo di un bit ogni 100 anni, è quindi per questa ragione che l'uomo continua a manipolare qualsiasi cosa considera utile, soprattutto piante e animali.**





**L'uomo, da millenni (*da quando ha iniziato la sua vita stanziale e l'agricoltura*), si è cimentato nel selezionare le mutazioni delle piante che considerava adatte alla coltivazione per produrre cibo, il che gli ha permesso di salvaguardare varianti di piante selvatiche con caratteristiche alimentari desiderate, adatte alla produzione, alla conservazione e al consumo di frutti e semi.**



# IL RAPPORTO TRA UOMO E NATURA.

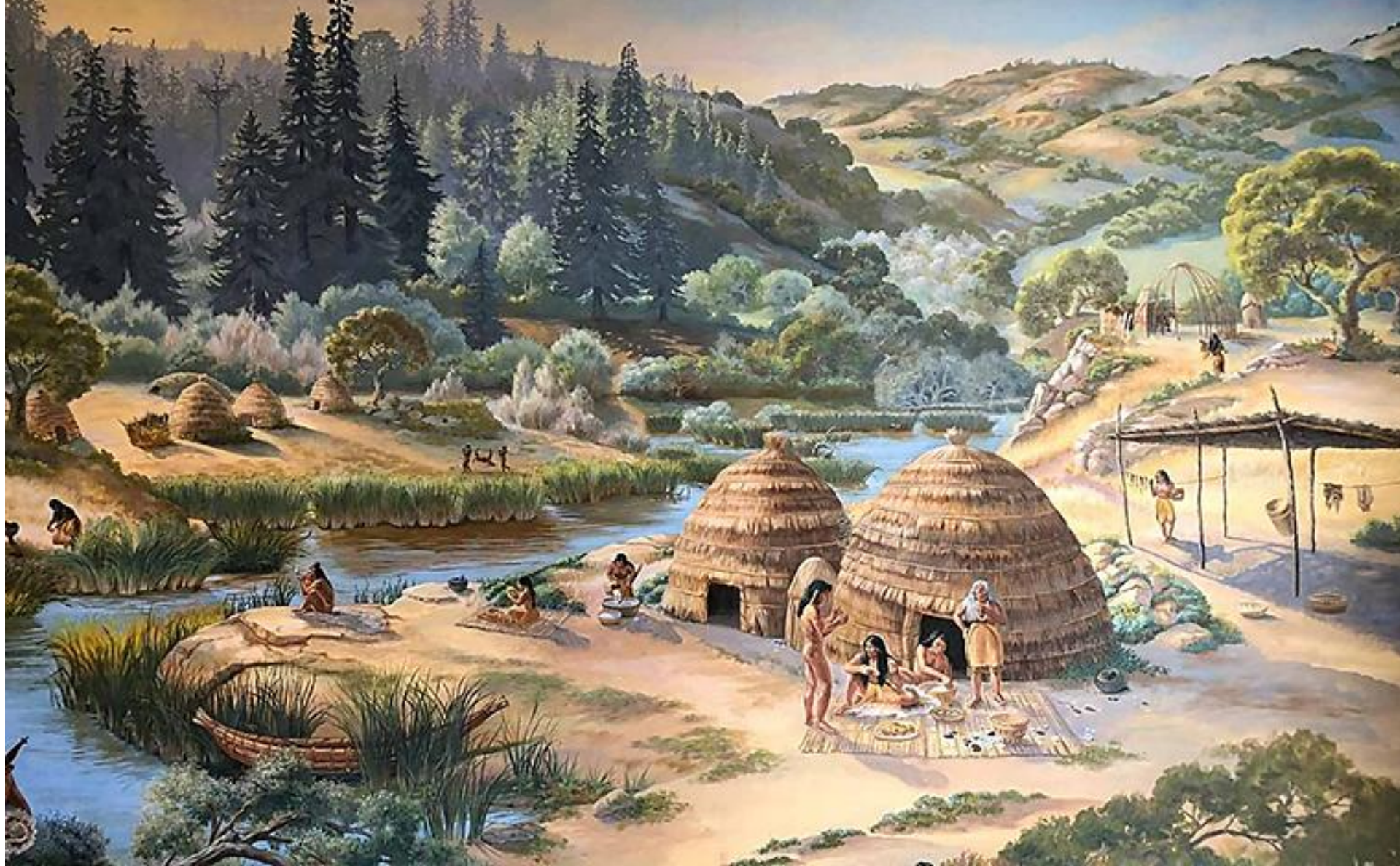
START





**Frequentemente l'uomo ha considerato le mutazioni, sia le naturali dovute ad imperfezioni cellulari, che quelle da lui procurate con dei trattamenti chimico-fisici..., solo dei:**

- a. miglioramenti delle caratteristiche agronomiche;**
- b. adattamenti delle colture all'ambiente;**
- c. variabilità genetica utili ed essenziali per la sua evoluzione.**



*L'uomo da non meno 12 millenni modifica l'operato della natura; ha incrociato specie e razze e, senza averne avuto coscienza né restrizioni e condanne, fino al 1970 ha alterato i geni di piante e animali.*





*Vicia faba.*

*L'uomo ha adattato tutto ai suoi bisogni, per esempio, il favino, una pianta foraggera, l'ha addomesticata a tal punto da mutarla nella fava, una regina dell'orto.*







*La cicoria selvatica nell'orto è diventata domestica e talmente numerosa e varia geneticamente da impressionare.*

*Cichorium intybus.*









**Le mutazioni genetiche che avvengono alla base delle evoluzioni darviniane (*della Specie, naturali*), quando migliorano le qualità delle piante ottengono subito il benestare dell'Autorità Europea sulla Sicurezza Alimentare, mentre le manipolate dall'uomo non sempre.**

*Con sede a Parma, dal 2002, fornisce consulenza scientifica sui rischi inerenti la catena alimentare.*





**La speciazione, il processo attraverso il quale si forma una nuova specie, avviene quando i componenti di un genere subiscono cambiamenti genetici tali da impedire loro di accoppiarsi tra loro o di produrre una prole feconda.**

*L'uomo è riuscito talmente bene che siamo diventati esageratamente numerosi e famelici solo di cose buone!*



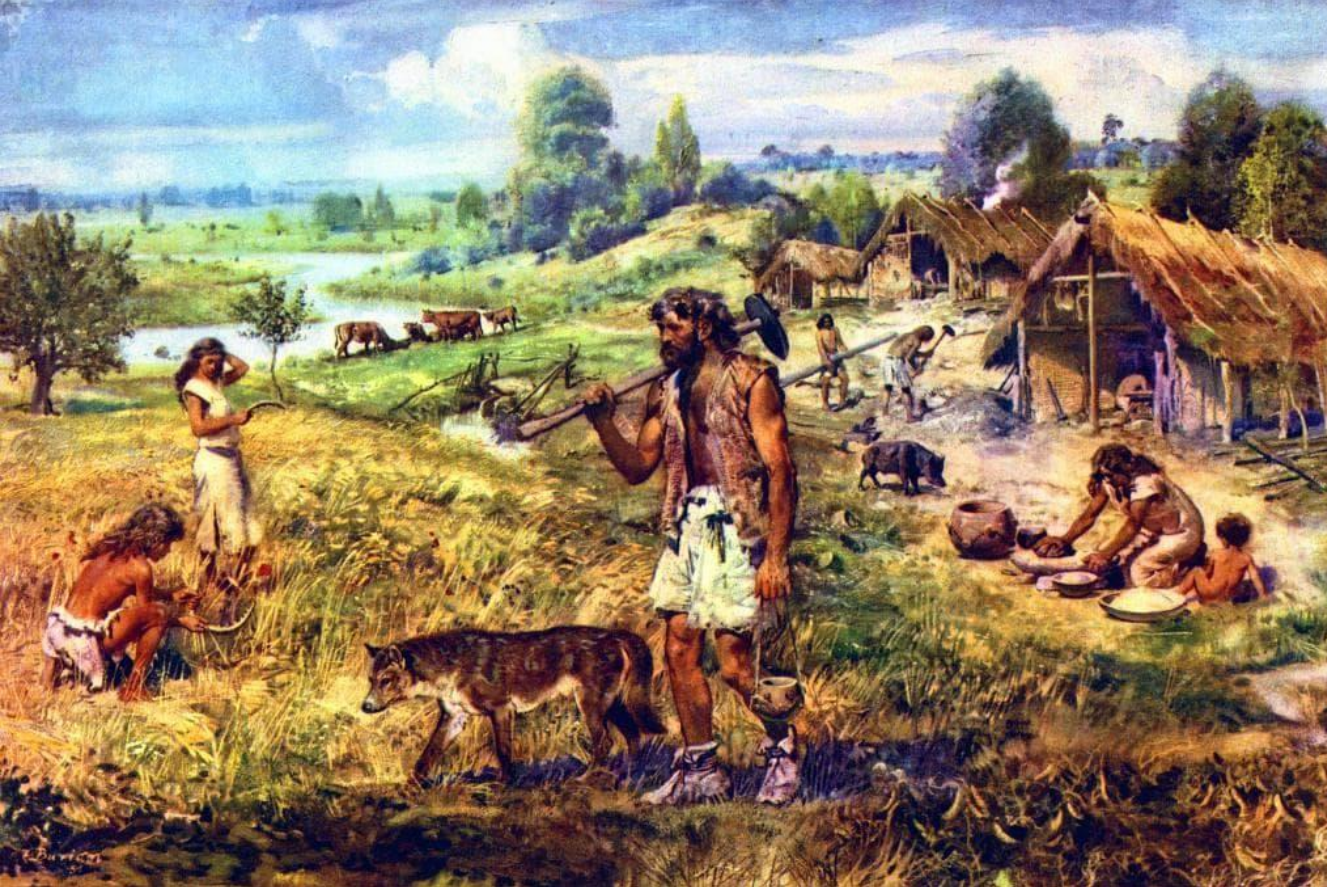
**L'evoluzione vegetale è costellata di fallimenti e ciò rende l'uomo impaziente, incapace di attendere i comodi della natura. La speciazione è il processo attraverso il quale si forma una nuova specie. L'evoluzione è un intricato percorso di adattamenti, cambiamenti e sfide, costellato di inciampi e pochi successi, che ha portato a un mondo come oggi conosciamo.**





**Le mutazioni evolutive difficilmente riescono ad affrontare la vita selvatica, di solito sono fragili (*necessitando di sovraccarichi metabolici, concimi, temperatura, acqua, potature...*). dopo poco essere nate il più delle volte si estinguono. L'uomo appena apprese l'incertezza della natura, quando si imbatteva in mutazioni che riteneva utili, le salvava e le accudiva a suo esclusivo beneficio.**





*L'agricoltore primordiale, come scopriva una mutazione di pregio alimentare, quando la giudicava utile la "domesticava".*

**E OGNI NOBILTÀ  
STORICA RIPOSA  
SULL'AGRICOLTURA.**



**L'agricoltore primitivo selezionava e tesaurozzava soprattutto i semi:**

- a. li assaggiava per differenziare i buoni dai cattivi;**
- b. conservava i migliori (*quelli ben caratterizzati per esaltare e conservarne le linee e i caratteri di pregio*);**
- c. incrociava le piante in fiore per migliorare sia i semi che la produttività; ...**



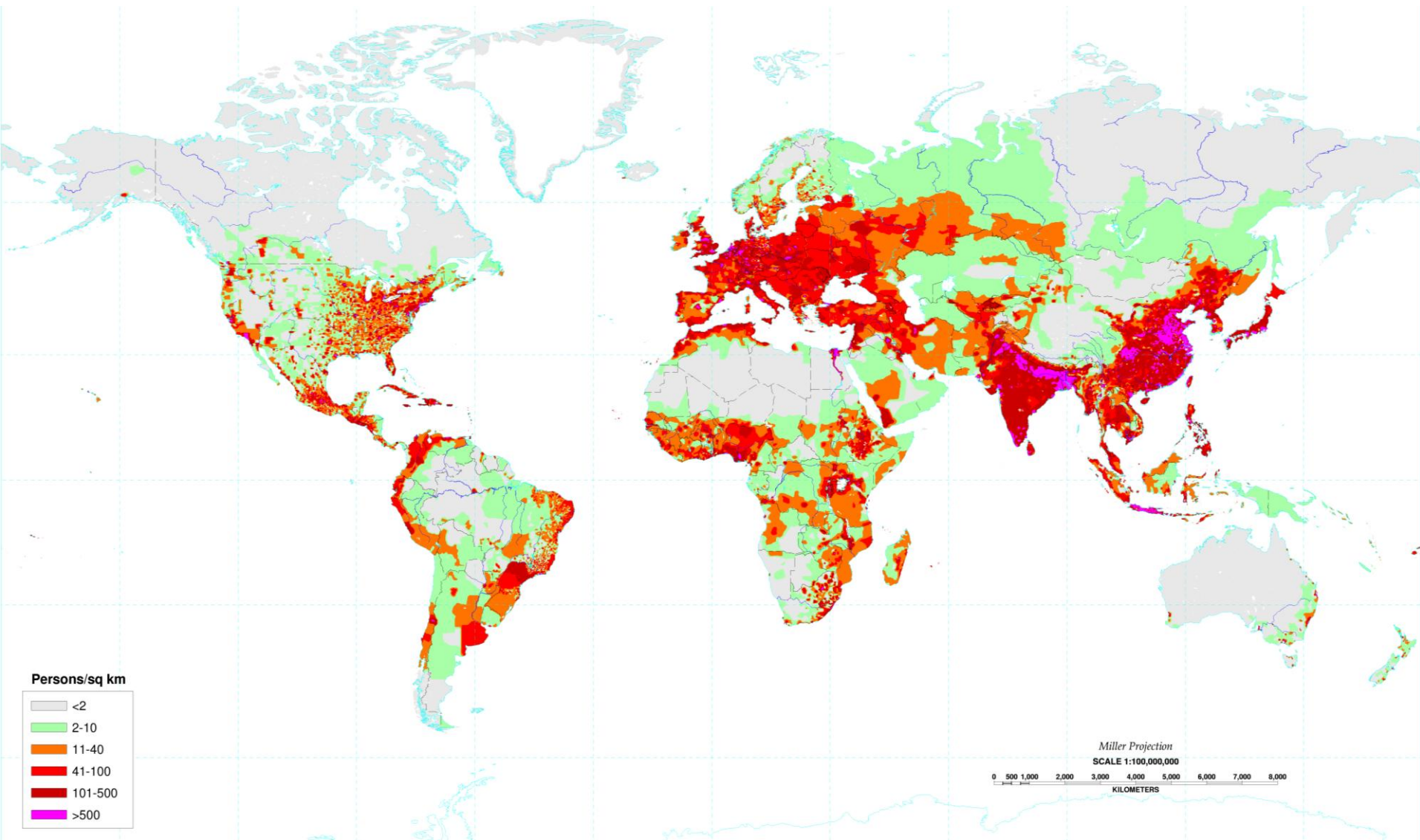


*Selezione e conservazione dei semi migliori.*

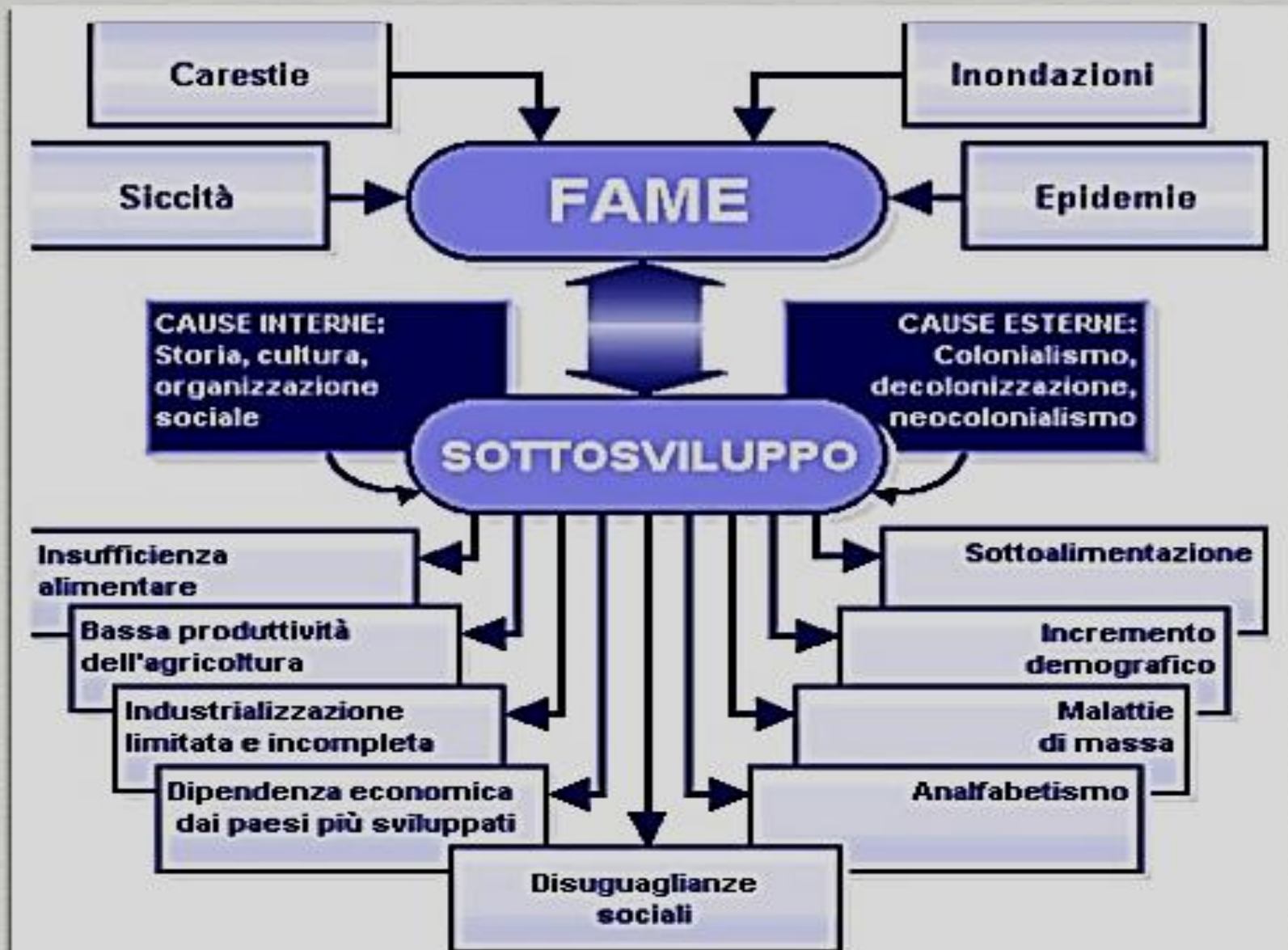
**Nel 1950 del secolo scorso la superficie coltivata della terra era pari al 4% delle terre emerse, nel 2023 è lievitata al 40% e continua ad aumentare. Ancora oggi le persone che muoiono di fame sono diecine di milioni ogni anno. Senza nuove catastrofi ed epidemie di massa, alla fine del 2000 la maggiore sfida con cui l'umanità dovrà confrontarsi sarà quella di sfamare e di curare un numero anomalo di persone.**



# Densità demografica.



# Mappa concettuale delle cause della fame nel mondo





**Quando non si conosceva la genetica i caratteri di una pianta si modificavano in modo casuale. L'uomo selezionava le mutazioni secondo le loro migliori caratteristiche esteriori, gusto, aspetto, dimensioni del seme ...**

*Rispetto alla Specie d'origine un organismo è modificato, quando il suo patrimonio genetico ritoccato gli conferisce una caratteristica nuova trasferibile in successione.*

*Triticum monococcum o Farro.*





*Il melo selvatico, originario del Kazakistan, produce frutti piccoli, con un diametro massimo di tre cm.*

*Con i giochetti dei geni carpiti dalla cellula figlia alla cellula madre, con la poliploidia e le ibridazioni, il *Malus domestica* oggi produce frutti che raggiungono grandi dimensioni, ma se non è tutelato dall'uomo è destinato ad estinguersi.*







*A sinistra: l'Azzeruolo, un arbusto mediterraneo che, con frutti solo leggermente più grandi e più polposi, frequentemente nei selvatici si appaia, e sovente viene confuso con il biancospino.*

*Crataegus azarolus.*

*Il cv. Azzeruolo d'Italia produce frutti autunnali di circa 50 gr, con buccia di colore giallo pallido e polpa dal sapore dolce, acidulo e aromatico; non curato dall'uomo è anch'esso destinato ad estinguersi.*







*Le piante incrociate e migliorate con ritocchi genetici mutano parzialmente il DNA, diventano più produttive ma meno indipendenti.*







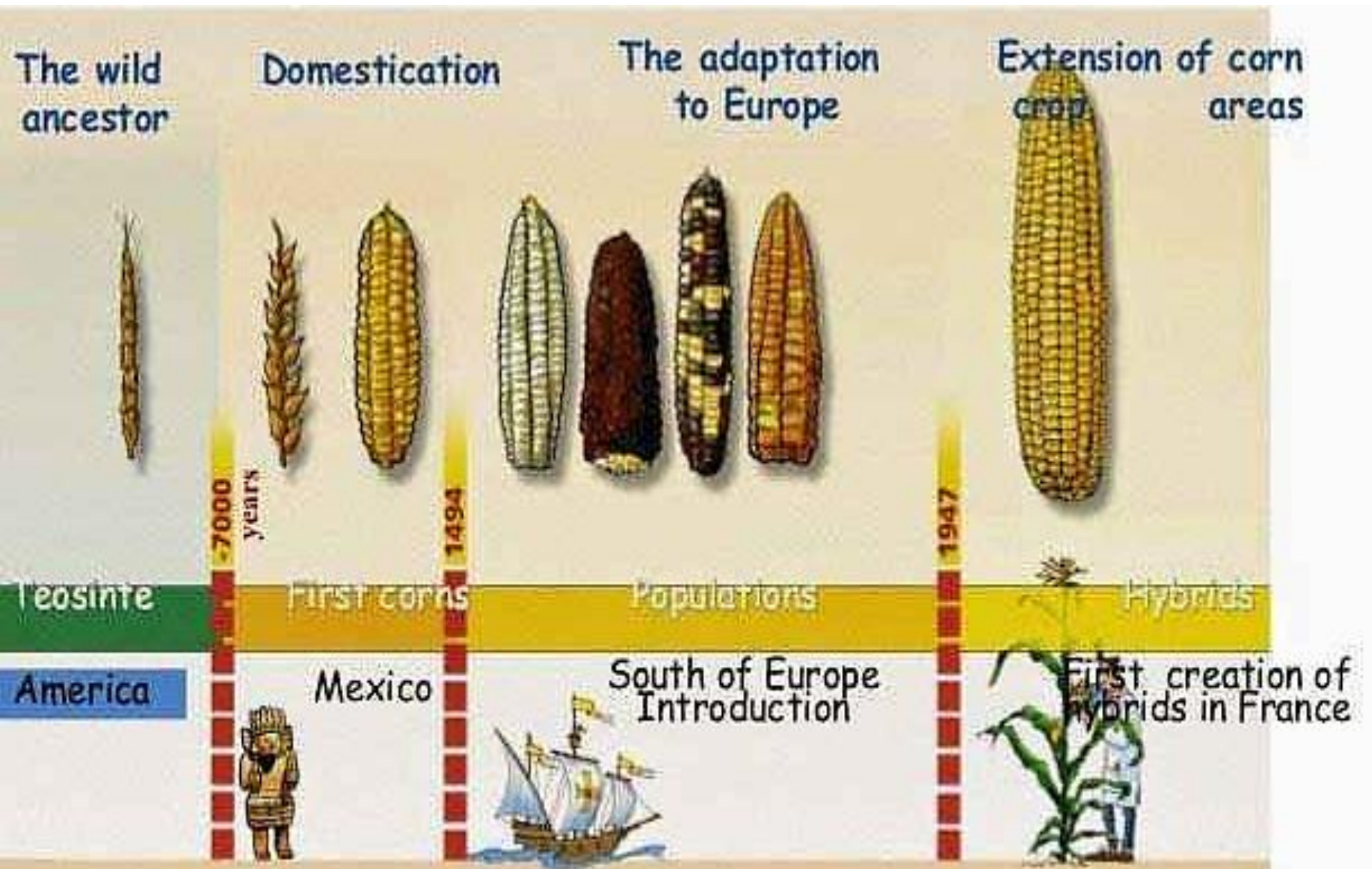
*I piccoli tuberi di patata delle varietà coltivate un tempo dagli Incas, seppure anch'essi di ottimo sapore, per le loro dimensioni oggi fanno tristezza.*

*Le patate moderne (ufficialmente non geneticamente modificate) sono buone, nutrienti e più voluminose; per secoli hanno sfamato e sfamano le popolazioni di mezzo mondo.*





# L'evoluzione del mais.







*Il Mais d'ante guerra, la  
cultivar Marano,  
produceva pannocchie di  
piccole dimensioni ma  
regalava una farina di  
elevata qualità.*

*Il mais ibrido USA post  
Piano Marshall  
produceva sei volte di più  
delle varietà nostrane,  
ma la granella era più  
adatta per nutrire gli  
animali.*



**L'uomo moderno non è insensibile alla diversità biologica e culturale ereditata dagli antenati, lo dimostra con la Banca dei semi alle isole Svalbard. Per lui:**

**1. la diversità dei semi è una risorsa fondamentale per i fini agricoli;**





- 2. i miglioramenti genetici dei prodotti tradizioni sono preziosi, proteggono dalle catastrofi e consentono ai popoli di scegliere le sementi e le piante che si adattano meglio ai climi, ai terreni e alle loro abitudini alimentari locali;**
- 3. permettendo di combattere la denutrizione e le malattie che assillano l'umanità;**
- 4. avvertono che non è corretto disprezzare gli aiuti tecnologici;**







6. le piante selezionate dall'uomo (*che consideriamo tradizionali*) sono fragili, abbandonate in ambiente selvatico non sono in grado di sopravvivere (*se non vengono curate con assiduità e intelligenza dall'uomo sono destinate ad estinguersi in breve lasso temporale*);

7. ...



*Triticum aestivum*

*Senza l'uomo il frumento coltivato da secoli in pochi anni ridiventa Triticum aestivum e Triticum vulgare o Siligo.*



*Triticum vulgare.*

*Il Triticum vulgare o Siligo è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Poaceae che produce una granella insignificante.*



**Tutto il grano che coltiviamo e consumiamo è frutto di un'evoluzione genetica iniziata migliaia di anni fa. Un progenitore selvatico, mescolato, selezionato, ibridato e bombardato, nei secoli si è a tal punto arricchito di genomi di specie diverse, da generare grani teneri e duri, con ariste (*filamenti sottili che si alzano dalle glumette*) e mutici (*senza filamenti*) di elevata produttività.**







**Con interventi di selezione e di incroci l'uomo ha allevato gli animali più docili, e questi nel tempo hanno perso ogni sembianza primordiale; nell'aspetto non hanno più nulla a che vedere con le specie native.**

*L'uomo nel diventare agricoltore e allevatore ha da sempre manipolato geneticamente tutto ciò che gli faceva comodo.*





*Gli animali d'allevamento sono molto più fragili delle piante, se non vengono accuditi quotidianamente muoiono.*





*Uro, il progenitore  
dell'attuale bovino.*

*Sotto: La Razza  
piemontese da carne.*







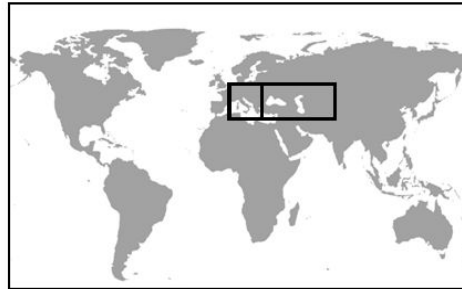


# Evoluzione storica dell'animale domestico.

Urial (*Ovis orientalis*)



Pecora selvatica di media taglia (peso del maschio compreso tra 36 e 100 kg) è distribuito tra il Pakistan, l'Afghanistan, la Turchia e l'Europa



*Le pecore e gli animali da compagnia, non sono più quelli di un tempo; geneticamente e morfologicamente sono diversi, pressoché irriconoscibili.*







*La genetica e la tecnologia è arrivata ovunque, senza la presenza dell'uomo tutto ridiventa fragile e torna alla natura.*



**L'uomo, a piccoli passi, in poco più di 12.000 anni ha rivoluzionato il pianeta. Ha creato un'epoca geologica a sua misura, l'antropocene. La natura però non lo dimentica, sa di essere stata anticipata e, poiché non ha fretta attende solo l'occasione per fare un balzo indietro e riappropriarsi del suo ritmo evolutivo; come un avvoltoio attende solo di cibarsi del cadavere di chi si è azzardato a violarla.**



*Un ecosistema naturale perfetto si costituisce solo in centinaia d'anni.*

*Non in pochi anni come fa l'uomo tecnologico che si appresta a vivere ammucchiato in città grattacielo.*

