



Questo progetto è stato finanziato nell'ambito del programma dell'Unione Europea Horizon 2020 Research and Innovation con Grant Agreement n° 727848.



## In breve

*I cereali sono una famiglia botanica costituita da oltre 8 mila specie, alcune coltivate dall'uomo da circa 10000 anni. Rappresentano la risorsa alimentare più coltivata e utilizzata al mondo.*

# L'evoluzione genetica dei cereali coltivati e la diversità

## L'evoluzione dei cereali

Il termine cereale deriva dal nome della divinità romana CERERE e indica comunemente tutte le specie coltivate della famiglia delle graminacee. La transizione dalle forme selvatiche a quelle addomesticate operata dai primi agricoltori ha comportato la selezione di piante sulla base di caratteri morfologici che determinavano un raccolto più abbondante (semi più grandi), la resistenza del rachide (l'asse principale dell'infiorescenza) e la non disgregazione delle spighe, prevenendone così la disseminazione, infine la capacità della cariosside di liberarsi delle glume e delle glumelle.

La domesticazione delle specie selvatiche iniziò nel Neolitico, da cui per selezione derivano le attuali specie coltivate. Alla fine del XIX secolo in Anatolia furono ritrovati i primi frumenti selvatici che possedevano una sola cariosside per spighe appartenenti alla specie *Triticum monococcum*, molto simile alle forme coltivate oggi, da cui si è differenziata sostanzialmente per il rachide fragile. Il monococco è stata la specie quella addomesticata per prima e ha costituito per millenni la cultura principale nella regione della Mezzaluna Fertile.

Con il processo di domesticazione, l'uomo ha concentrato l'attenzione solo su alcune specie e all'interno di queste ha esercitato una pressione selettiva verso specifici fenotipi (sindrome della domesticazione), determinando così una riduzione nel numero di specie utilizzate e una riduzione nella diversità delle stesse. Fenomeno analogo è quello a cui si è assistito con la diffusione delle colture dai loro centri di origine verso altre zone.

## Classificazione dei cereali

Ogni continente ha i suoi cereali di riferimento, il riso in estremo Oriente, il frumento e l'orzo nell'Europa Mediterranea, la segale e l'avena nell'Europa orientale e settentrionale, il mais in America, il miglio e il sorgo in Africa.

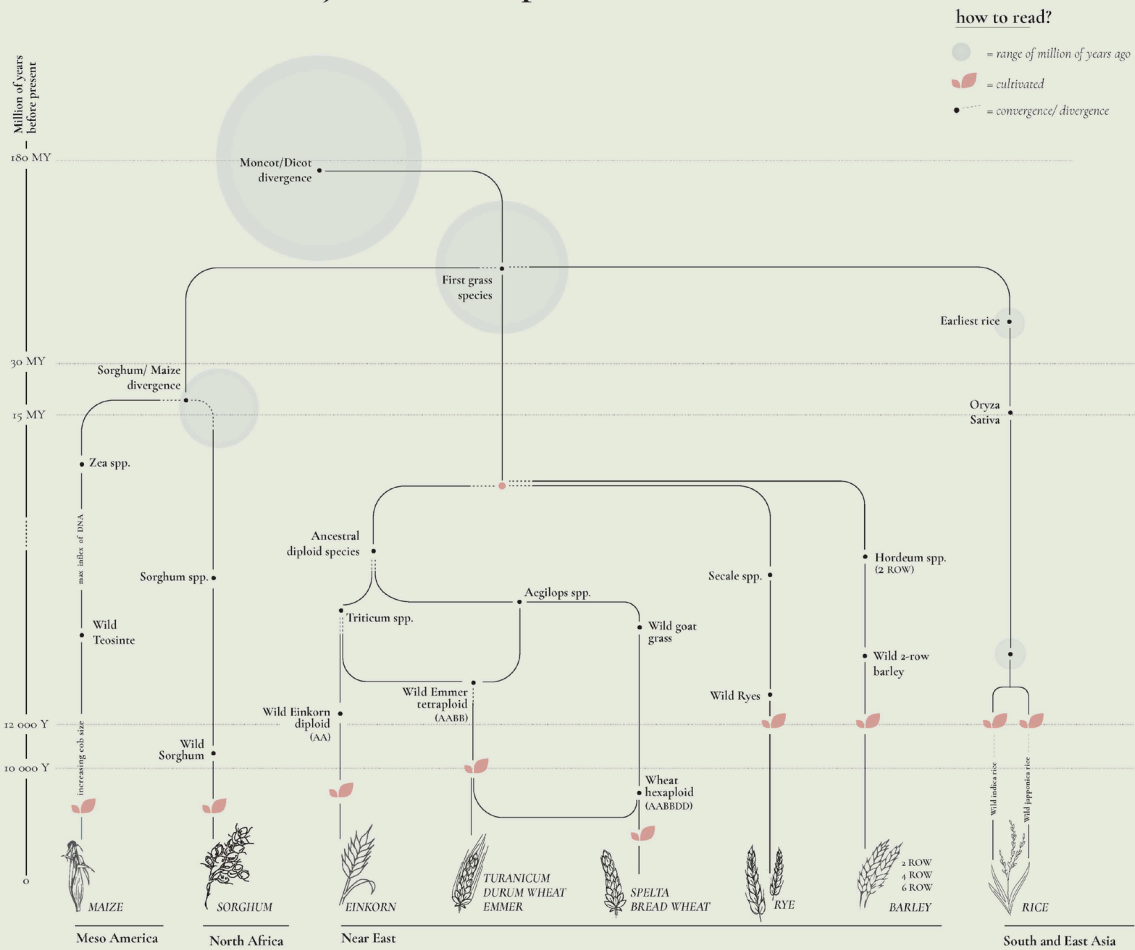
Si calcola che attualmente oltre il 70% delle terre coltivate produca cereali. Per millenni i cereali e l'uomo hanno percorso un cammino parallelo, caratterizzando l'evoluzione gli uni degli altri. Le specie maggiormente coltivate al mondo sono tutti i frumenti appartenenti al genere *Triticum*, l'orzo *Hordeum vulgare*, la segale *Secale cereale*, l'avena *Avena sativa*, il panico *Setaria Italica*, il sorgo *Sorghum bicolor*, il mais *Zea mais* e la canna da zucchero *Saccharum officinarum*.

Fu Carlo Linneo nel 1753 con il sistema della nomenclatura binomiale a chiamare il genere col nome *Triticum* per assonanza con la parola "tritare" (in italiano ndr) riferita alla produzione di farine e semole per macinazione della granella.

La classificazione di questo genere è assai complessa e deriva dalla conoscenza della sua struttura genomica. La classificazione attualmente più accettata dagli studiosi suddivide il genere *Triticum* in base al tipo al numero cromosomico che è sempre un multiplo del genoma aploide (n=7), si hanno così frumenti diploidi, tetraploidi e esaploidi.

Si identificano quindi tre gruppi: Monococca (diploidi, 2n=14 cromosomi) che comprende il monococco selvatico (*T. monococcum* spp. *boeoticum*, *T. monococcum* spp. *urartu*) ed il monococco coltivato (*T. monococcum* spp. *monococcum*); Dicoccoidea (tetraploidi, 4n=28 cromosomi) tra cui il dicocco selvatico (*T. turgidum* spp. *dicoccoides*), il farro (*T. turgidum* ssp. *dicoccum*), il grano duro (*T. turgidum* spp. *durum*) ed i frumenti turgido, polonico, cartlico, turanico o khorasan (su cui è stato registrato il marchio commerciale Kamut); Triticum (esaploidi, 6n=42 cromosomi) tra cui il grano tenero (*T. aestivum* spp. *vulgare*) e lo spelta (*T. aestivum* spp. *spelta*).

## Evolution of the major cereal crops



Sources: modified from "Crops people, plants and genes" Denis J. Murphy Oxford Pres 2007 pg. 80