

# PATRIMONI INDUSTRIAL DE MOLLET DEL VALLÈS



**La FARINERA MORETÓ és una fàbrica on es produeix farina a partir de la moltura del blat. Per tant el blat és la matèria primera amb que treballen per obtenir el producte dit farina.**

## DEL BLAT A LA FARINA

“Un recorregut des de les plantes salvatges fins a les últimes modificades genèticament”

### Les parts de la planta de blat té aquests trets més característics:

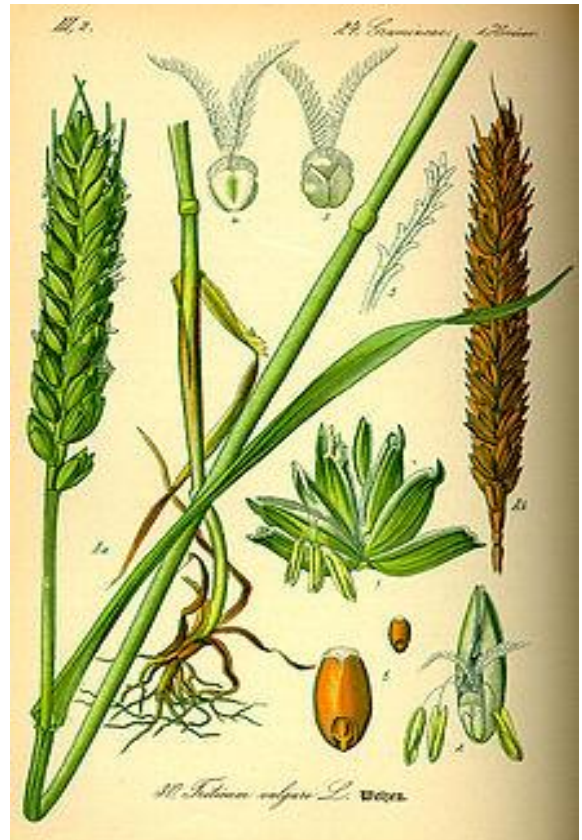
El blat té una arrel en fascicles o arrel en cabellera, és a dir, amb nombroses ramificacions que assoleixen en la seva majoria una profunditat de 25 cm, arribant algunes d'elles fins a un metre de profunditat.

La tija és una canya buida amb 6 nusos que s'allarguen cap a la part superior, assolint entre 0,5 i 2 metres d'alçada; està molt poc ramificada.

Les fulles tenen una forma lineal i en llança (allargades, rectes i acabades en punta) amb una beina, lígula i aurícules ben definides.

La inflorescència és una espiga composta per un raquis (eix escalonat) o tija central d'entrenusos curts, sobre la qual van disposades 20 a 30 espiguetes en forma alterna i laxa o compacta.

Els **grans** són cariòpsides que presenten forma ovalada amb els seus extrems arrodonits. El germen sobresurt en un d'ells i en l'altre hi ha un floc de pèls fins. La resta del gra, anomenat endosperma, és un dipòsit d'aliments per a l'embrió, que representa el 82% del pes del gra. El gra de blat conté la proteïna que es diu **gluten**. El gluten facilita l'elaboració de llevats d'alta qualitat, que són necessàries en el procés d'elaboració del pa (panificació).



### Classificació dels blats

Generalment, el blat es classifica d'acord amb la textura de l'**endosperma** que conté el midó, perquè aquesta característica del gra està relacionada amb la seva forma de fraccionar-se en la moltura, que pot ser vítria o farinosa, i d'acord amb la riquesa proteica; les propietats de la farina i la seva conveniència per a diferents objectius estan relacionades amb aquesta característica. D'aquesta manera, es poden esmentar les varietats de blat:

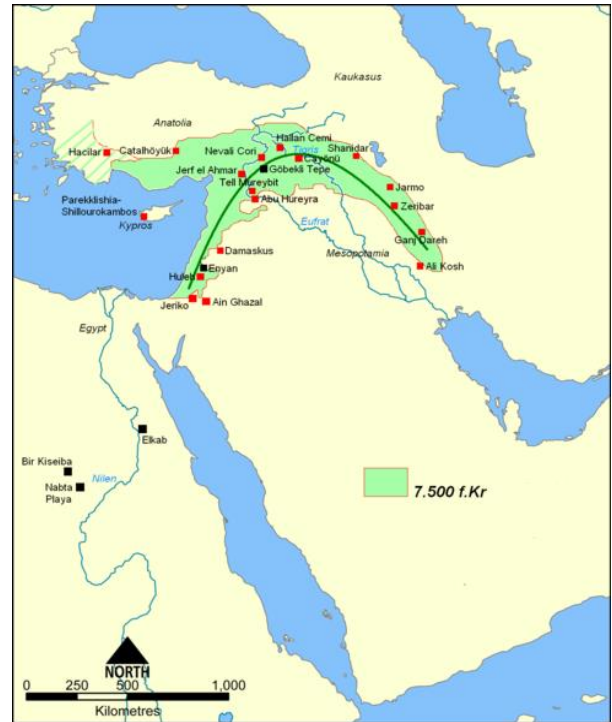
Els blats més importants per al comerç són el *Triticum durum* (utilitzat principalment per a pastes i macarrons), el *Triticum aestivum* (utilitzat per elaborar pa) i el *Triticum compactum* (que s'utilitza per fer galetes).

## Origen del blat

*Triticum aestivum* és originari de la regió de l'orient mitjà / pròxim. La seva aparició es va donar després de la última glaciació (fa uns 11000 anys).

Les necessitats del blat pel seu desenvolupament són:

**Climatologia:** temperatures compreses entre 3 °C i un màxim de 33 °C; La humitat relativa compresa entre el 40% i el 70% en el moment de l'espigat i força menys per la maduració. En ser un cultiu de secà el fa apte per zones de pluviometria escassa (mínim de 400 – 500 mm /collita). Els millors sòls han d'estar ben drenats i tenir pH de 6.0 a 7,5. Se sembla habitualment de manera rotativa.



## El genoma del blat

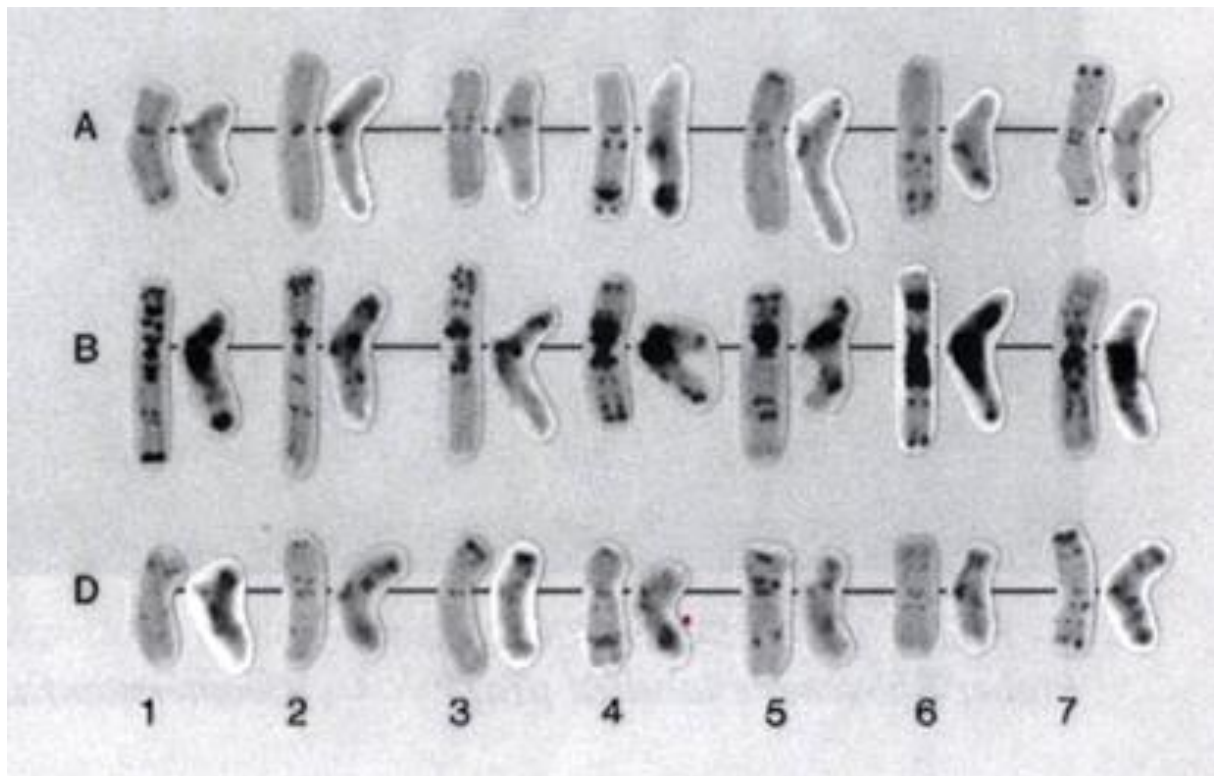
El conjunt de gens que posseeix una espècie és el seu **genoma**. En les cèl·lules eucariotes aquests gens es troben disposats de manera lineal en una llarga cadena de DNA. Cadascuna és un cromosoma.

Concepte de haploide / diploide

**Haploide** significa que l'organisme en qüestió (o espècie) té un joc de cromosomes. En són exemples: els abellots, les molses, les falgueres.

**Diploide** significa que l'organisme o espècie posseeix doble joc de cromosomes. La dotació està formada per parells de cromosomes anomenats homòlegs; aquests homòlegs són iguals (però no idèntics) perquè tenen els mateixos gens, un dels quals prové del pare i l'altre, de la mare.

## Cariotip del blat



Genèticament, el blat fariner és una espècie **hexaploïde** (sis jocs de cromosomes) amb 21 cromosomes.

Té una elevada complexitat genètica. Actualment s'han localitzat 75000 gens del total de 124000 que s'han reconegut. Recentment s'ha seqüenciat un dels cromosomes.

De fet és una planta de naturalesa al·lopoliploide: és a dir, un genoma que està format per la suma d'altres genomes diferents.

És així que *Triticum aestivum* té un genoma de 16000 milions de parells de bases, mentre que el genoma humà en té 3000 milions de parells de bases. El genoma està organitzat en 21 parells de cromosomes.

D'aquest genoma que es presenta agrupat en tres blocs, cal diferenciar el bloc D, que és de fet el genoma sencer d'altra espècie *Aegilops tauschii* (planta herbàcia silvestre; "una mala herba").

Per altra banda el bloc de cromosomes A i B es correspon amb el genoma d'una altra espècie, *Triticum turgidum* (una gramínia d'Orient pròxim; "blat silvestre"). I per la seva banda sembla que *Triticum turgidum* ja era el resultat de la unió del genoma AA, pertanyent a una herba silvestre, amb el genoma BB originat en una altra espècie que és *Aegilops speltoides* (herbàcia del sud-est d'Europa)

## La poliploïdia

La variació del nombre total de cromosomes és el que es coneix com a mutacions genòmiques. Pot ser d'un o dos cromosomes de més (exemple de les trisomies), o bé, pot variar el nombre de jocs de cromosomes (poliploïdies).

Les mutacions poliploïdies poden ser des de  $3n$  (triploïdia) a  $varis\ n$  (per exemple,  $10n$ ).

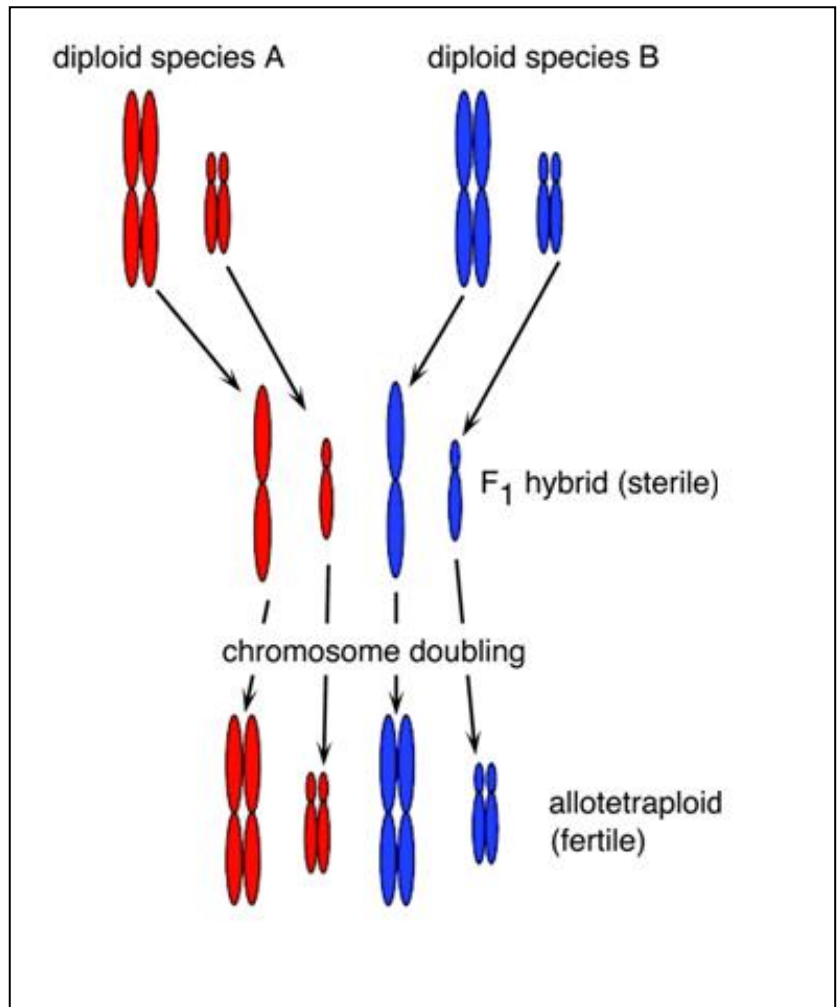
La definició d'espècie sosté que està formada per organismes que només es poden encreuar entre ells o bé que si ho fan amb altres, la descendència no és fèrtil (exemple: cavall x ase en resulta un organisme híbrid -un mul-, que és estèril).

Això queda en entredit en moltes espècies vegetals degut al fet que els vegetals -per alguna raó- són més mal·leables que els animals.

Les gramínies tenen pol·linització creuada pel vent i això facilita que el pol·len d'una espècie contacti la part femenina d'altres flors. Així es poden produir híbrids.

Aquestes **hibridacions poliploïdes** acostumen a tenir una fertilitat més elevada i també més resistència.

*Una explicació de la base de l'allopoliploïdia*



Algunes estimacions apunten que entre les plantes angiospermes monocotiledònies (cas del blat) més de la meitat són poliploïdes.

Efecte de les poliploïdies en vegetals:

Hi ha controvèrsia sobre si la autopoliploïdia ha tingut un paper molt important en l'evolució dels vegetals. Ara bé el que sí sembla evident és que la al·lopoliploïdia ha jugat un paper destacat. Des de principis del s. XX es té constància que la hibridació interespecífica i la posterior duplicació cromosòmica han actuat en l'aparició de **noves espècies**.

En 1925 es van fer experiments per obtenir *Nicotiana digluta* ( $n=72$ ) a partir de *N. glutinosa* ( $n=24$ ) i *N. tabacum* ( $n=48$ ).

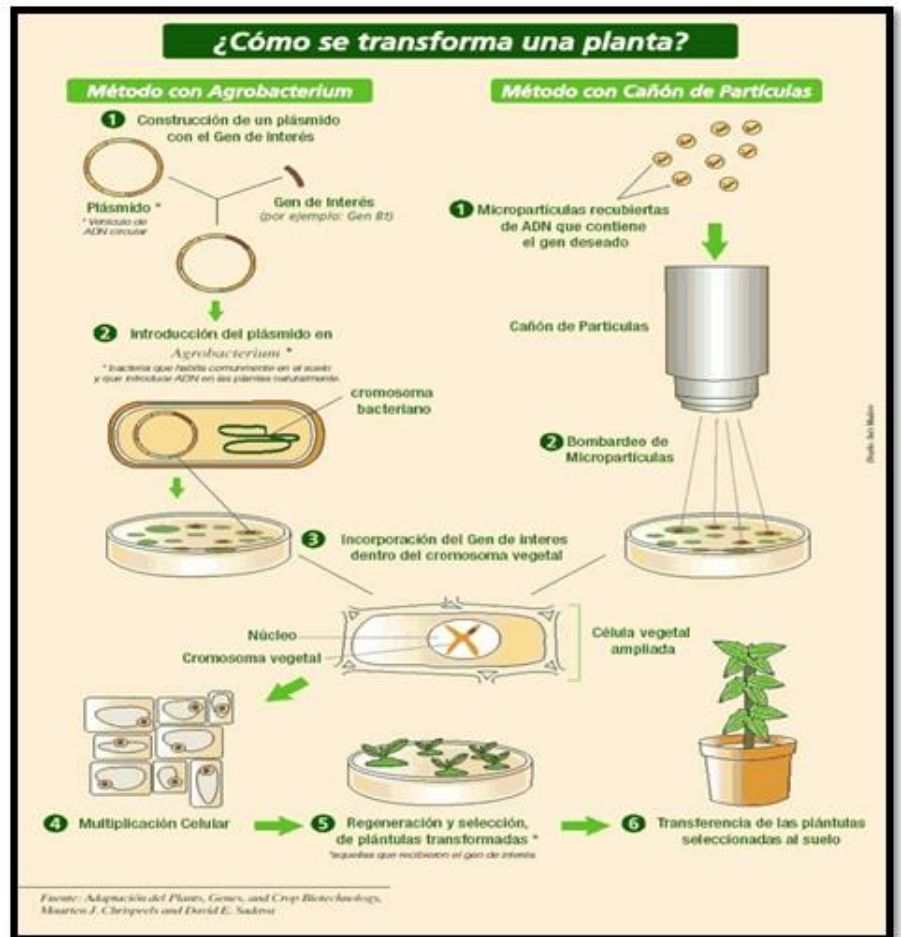
L'allopoliploïdia és un mecanisme evolutiu discontinu: reuneix els genomes de dues espècies diferents quan es produeix l'hibridació i la duplicació en una sola generació.

## Manipulació mitjançant enginyeria genètica.

L'enginyeria genètica és una sèrie de procediments que permeten generar nous organismes gràcies als canvis (modificació intencionada) en el seus genomes. En essència, es tracta de transferir uns determinats gens d'uns organismes a altres amb la intenció d'aconseguir un benefici (millorar la productivitat, pal·liar una malaltia, proporcionar una resistència, etc.).

Les manipulacions per enginyeria genètica segueixen essencialment 5 passos:

1. Aïllament dels gens d'interès.
2. Inserció dels gens en un vector de transferència.
3. Transferència del vector (amb el gen inserit a dins) a l'organisme que es vol modificar.
4. Transformació de les cèl·lules de l'organisme.
5. Selecció d'aquells organismes en què s'ha aconseguit obtenir un Organisme Genèticament Modificat.



## Els organismes transgènics (OMG).

En l'actualitat hi ha una gran quantitat d'organismes modificats genèticament (OMG) la majoria dels quals corresponen a vegetals. S'han aconseguit així, entre altres coses, introduir gens que poden fer les plantes resistents a determinat herbicida, resistents a insectes que les ataquen, productores de fruits que aguanten molt de temps sense podrir-se o fer plantes que acumulen substàncies medicinals útils.

### El blat modificat genèticament.

Les modificacions genètiques que s'han fet en molts vegetals han estat destinades a proporcionar a les plantes conreades resistències als herbicides utilitzats per destruir la resta de plantes anomenades males herbes. L'herbicida destacat per la seva utilització és el glifosat produït per Monsanto (inicialment amb el nom de Roundup).

Des del 2012 al Regne Unit ja es fan assaigs a l'aire lliure amb blat transgènic. El blat en qüestió produeix una feromona d'alarma contra àfids (pugons) per evitar-los.

La feromona E- $\beta$ -farneseno (EBF) és produïda per algunes plantes com és el cas de *Mentha spicata* (menta) on actua de defensa natural contra els pugons. Al blat s'han introduït seqüències del gen que codifica per EBF.

### Implicacions ètiques i socials de la biotecnologia.

Els molts avantatges que pot aportar la biotecnologia presenta alguns inconvenients des del punt de vista ètic. Una part de la societat veu possibles punts en contra de la seva utilització.

Es parla de diferents riscos, especialment, per manca d'estudis.

Així en els productes vegetals, s'apunta la possibilitat de l'increment de les al·lèrgies degudes als OMG, i de la possibilitat de transferència de resistència a antibiòtics a la flora intestinal (dels marcadors que porten els OMG) quan són ingerits.

Les hibridacions que es produeixen de manera no desitjada amb altres vegetals i la utilització exclusiva d'algun tipus d'herbicida són també problemes a tenir en compte.