Miglioramento del frumento per resistenza a patogeni fungini (oidio, powdery mildew)

Il Green Deal europeo punta a migliorare la sostenibilità del settore agroalimentare europeo. Tuttavia, alcuni studi sull'impatto di questa politica hanno messo in guardia su come tali misure possano ridurre la produzione agricola dell'UE[1,2,3].
Il miglioramento varietale è alla base dei nostri sistemi agroalimentari.
Si è stimato che è dovuto al breeding circa il **67%** degli aumenti di produzione negli ultimi due decenni[1].

I progressi scientifici e tecnologici permettono miglioramenti sempre più rapidi e precisi delle varietà vegetali rappresentando valide opportunità per garantire la sicurezza alimentare e per migliorare la salute pubblica.

Per maggiori informazioni sul miglioramento varietale si veda il nostro fact sheet

"Il miglioramento varietale è alla base dei nostri sistemi alimentari".

Plants for the Future
European Technology Platform

ASSOSEMENTI
Associazione Italiana Sementieri e Vivaisti

Frumento (Triticum spp.)

Il frumento è il cereale più consumato al mondo, dopo il riso. Fornisce circa il 20% delle calorie consumate dall'uomo ed è coltivato su 220 milioni di ettari.

I principali produttori sono l'Europa, la Cina e l'India. Si prevede che la domanda di frumento aumenterà del **60-70%** entro il 2050[4,5].

Attualmente il 13% della produzione viene persa a causa di malattie, nonostante l'uso di fungicidi[4].

Sono soprattutto le malattie fungine ad essere responsabili di importanti perdite, in particolare l'**oidio che è tra i primi tre principali patogeni**[4].

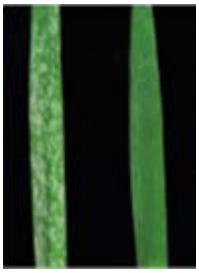
Frumento resistente all'oidio

Frumento colpito da oidio[6]

L'inattivazione dei geni chiamati MLO conferisce resistenza a patogeni fungini in diverse specie vegetali, tra cui orzo, vite, pisello, pomodoro e melo[6].

L'inattivazione dei geni MLO è però spesso accompagnata a caratteristiche indesiderate e perdite di resa, limitandone l'utilizzo nei programmi di breeding tradizionale.

Attraverso la **mutagenesi mirata** (ossia il genome editing) è stato possibile inattivare tre geni MLO nel frumento e attivarne un quarto, in modo tale da ottenere piante resistenti all'oidio che non presentano altre caratteristiche che ne compromettano la crescita[7].



Fumento suscettibile (sx) e resistente (dx)[7]

Breeding del frumento per resistenza all'oidio

Nuove Tecniche Genomiche

La mutagenesi mirata può essere utilizzata su varietà commerciali, riducendo il tempo per introdurre nuovi caratteri a 2-3 anni

Breeding convenzionale

La pianta di frumento donatrice del nuovo carattere può essere ottenuta utilizzando la mutagenesi classica, richiedendo 8-10 anni e molte risorse.

La pianta donatrice potrebbe essere poi utilizzata per introdurre le mutazioni nelle varietà commerciali, operazione che richiederebbe altri 2-5 anni.

La natura casuale della mutagenesi classica e la necessità di specifiche combinazioni di modifiche genetiche per avere le caratteristiche desiderate, rendono molto improbabile lo sviluppo di varietà di frumento con simili caratteristiche di resistenza all'oidio solo attraverso il breeding tradizionale.

Le **NGT offrono invece risultati più rapidi e precisi,** richiedendo meno risorse e risultando in grado di soddisfare i bisogni della società.

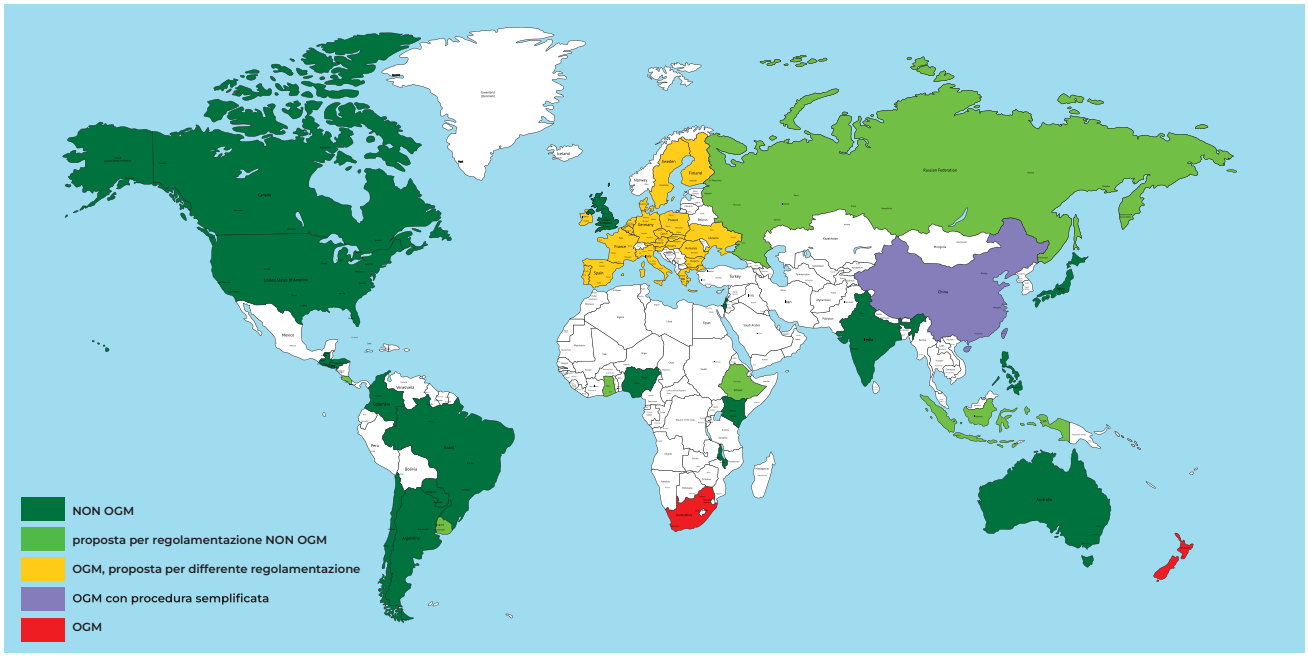
Frumento resistente all'oidio

Le varietà di frumento resistenti all'oidio ottenute da NGT:

- Richiedono **meno applicazioni di fungicidi**[1]
  - Gli agricoltori che attualmente utilizzano fungicidi potrebbero ridurre i costi per il loro acquisto, mantenendo la produttività e promuovendo un'agricoltura più sostenibile;
  - Gli agricoltori che utilizzano poco o non usano fungicidi potrebbero mantenere un'elevata qualità del prodotto riducendo le perdite di produzione, a vantaggio della sicurezza alimentare;
- Contribuiscono direttamente agli obiettivi di riduzione dell'uso di pesticidi e protezione della biodiversità previsti dal **Green Deal europeo**, migliorando al contempo le condizioni socioeconomiche e la sostenibilità ambientale della produzione primaria.
- Contribuiscono inoltre a raggiungere alcuni degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite:

Come sono regolamentati i prodotti NGT nel mondo

Regolamentare i prodotti NGT come OGM potrebbe ostacolare il loro contributo al Green Deal e agli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite. Poiché i paesi extra-UE stanno abbracciando queste tecnologie, l'UE potrebbe perdere competitività nel settore agroalimentare, a scapito di agricoltori, PMI e consumatori.



Assosementi e la piattaforma Plants for the Future invitano i politici europei a escludere le piante ottenute utilizzando NGT (mutagenesi mirata o cisgenesi) e che si potrebbero ottenere anche con breeding tradizionale dal campo di applicazione della direttiva OGM, in modo che possano contribuire alla transizione verso sistemi alimentari più sostenibili.

Plants for the Future
European Technology Platform

ASSOSEMENTI
Associazione Italiana Sementieri e Vivaisti

References

1. Noleppa and Cartsburg (2021)
2. Bremmer et la., (2021)
3. Barreiro-Hurle et la., (2021)
4. Singh et al., (2016)
5. FAO (March 2022)
6. AHDB website
7. Li et al., (2022)