



NOTA DI APPROFONDIMENTO

LE NUOVE BIOTECNOLOGIE IN AGRICOLTURA: IL PROGETTO EUROPEO IPLANTA

Il persistente aumento della popolazione, la perdita continua di suolo e gli impatti dei cambiamenti climatici sono le emergenze globali che nel prossimo futuro influenzeranno negativamente la disponibilità di cibo nel mondo. In questo contesto il settore agricolo è chiamato a soddisfare il crescente fabbisogno alimentare, garantendo la sostenibilità ambientale, economica e sociale del comparto, e per fare ciò ha bisogno di continue innovazioni tecniche e scientifiche.

Una problematica fondamentale in questo ambito è la difesa delle colture da nuovi patogeni e parassiti che provocano ingenti perdite di prodotto ed enormi rischi di contaminazioni alimentari. Fra i casi di organismi nocivi di recente diffusione ricordiamo:

- Il batterio *Xylella fastidiosa* che in 6 anni ha devastato circa 50 mila ettari di Olivo;
- La diffusione del virus PPV (Sharka) che in 10 anni ha distrutto il 25% della produzione italiana di drupacee (pesco, susino e albicocco);
- Il dittero *Drosophila suzukii* che sta creando notevoli problemi nella coltivazione di fragola, ciliegio e altri piccoli frutti;
- La cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) in continua diffusione su tutto il territorio con impatto ormai esteso a tutte le coltivazioni (dalla soia alla vite).

Si tratta di emergenze per le quali il danno economico stimato in Italia ammonta ad approssimativamente un miliardo di euro all'anno ([Plantgest, 2019](#)). Per affrontarle riducendo l'impatto degli agrofarmaci, ad oggi ampiamente usati in tutti i sistemi agricoli (compresi quelli biologici e biodinamici), e per risolvere problemi specifici come la diffusione di malattie virali non controllabili con metodi chimici, garantendo un futuro sostenibile per la nostra agricoltura, è fondamentale poter accedere a tutte le tecnologie disponibili, comprese le biotecnologie applicate al miglioramento genetico delle piante, come OGM, RNAi, Cisgenico, Gene Editing.

Tra queste, i nuovi metodi basati sul sistema del silenziamento genico post-trascrizionale (PTGS) mediante RNA-interference (RNAi) stanno dando risultati promettenti. Si tratta di un meccanismo naturale, evolutivamente conservato in pianta, che può contribuire alla difesa dalle malattie, in particolare contro i virus, ma che è anche capace di inviare segnali nella pianta e tra la pianta e altri organismi, regolandone lo sviluppo e l'interazione. Questo permette di potenziare le capacità di difesa delle piante, modificandone il metabolismo per rispondere all'attacco dei patogeni, attivando dei meccanismi di resistenza. Le caratteristiche qualitative e produttive delle piante vengono quindi migliorate attraverso questa tecnica, il contenuto di nutrienti benefici per il consumatore viene incrementato, mentre gli allergeni e le tossine, le perdite post-raccolta e l'uso di fitofarmaci vengono ridotti o eliminati.

L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) ha espresso parere positivo sulla biosicurezza di diverse piante modificate per l'espressione stabile di RNAi per migliorare le caratteristiche nutrizionali, e più recentemente per la resistenza a diabrotica in mais. In tutto il mondo sono state approvate diverse piante resistenti ai virus, ad esempio susino resistente alla Sharka e papaia resistente al ring spot virus, e sono in fase di sviluppo molte altre applicazioni di controllo di virus, insetti e funghi (ruggine dei cereali, muffa della frutta, peronospora della vite).



Rispetto agli OGM e alle NBT (*New Breeding Techniques*), come cisgenico, CRISPR/Cas o TALEN, la tecnica RNAi presenta alcuni aspetti distintivi:

- non si esprimono o applicano in pianta nuove molecole, proteine o enzimi, ma solo piccoli frammenti naturali di RNA con azione altamente specifica di silenziamento di geni di interesse;
- si può modulare l'espressione di geni della pianta, come ad esempio ottenere piante ingegnerizzate metabolicamente con profili di acidi grassi modificati, o di organismi target al fine di bloccarne la diffusione;
- le molecole di dsRNA hanno un'alta mobilità attraverso il sistema vascolare della pianta e possono spostarsi all'interno della pianta dal punto di produzione ad altre parti. Pertanto, il dsRNA prodotto in una parte della pianta (ad esempio il portainnesto) ha il potenziale di diffondersi nelle parti innestate, in modo da conferire resistenza alle malattie all'intera pianta, compresi i frutti. Ciò comporta che in frutti prodotti non sono geneticamente modificati (GM), bensì protetti dalla presenza di piccole molecole di RNA degradabili, ma ad azione specifica su organismi target (patogeni e parassiti);
- le molecole di dsRNA possono anche essere formulate e applicate come trattamento topico alle piante per cambiare la loro fisiologia o combattere parassiti e agenti patogeni. Questo approccio evita le normative sugli OGM in quanto si possono avere formulazioni di prodotto senza apportare modifiche genetiche nelle piante.

Un'innovazione più recente è l'applicazione diretta, mediante spray, di dsRNA (SIGS) come nuova strategia per la protezione delle piante o la regolazione della crescita delle piante e la maturazione dei frutti. Tali progressi tecnici nella produzione di dsRNA e la preparazione di formulati per migliorare l'efficacia, la stabilità e la persistenza del dsRNA extracellulare rendono quindi realistico considerarne l'utilizzo come "biopesticida" di elevato interesse commerciale, in quanto applicabile come spray fogliare, concia dei semi o direttamente nel suolo, con elevata specificità e biosicurezza rispetto ad alcuni prodotti chimici o strategie alternative di biocontrollo. Il dsRNA può essere prodotto utilizzando batteri e lieviti, ma ora sono disponibili anche sistemi di produzione di massa senza cellule. Ciò ha permesso di abbassare significativamente i costi di produzione negli ultimi anni, rendendo la tecnica RNAi competitiva sul mercato. Pertanto, in virtù di questa importante innovazione, è necessario aggiornare in tempi brevi le normative e i sistemi di valutazioni di sicurezza per i prodotti fitosanitari (PPP), includendo anche queste nuove micromolecole naturali a base di dsRNA. Come per le altre tecnologie e prodotti, la gestione della resistenza ai parassiti e ai patogeni è importante e le nuove applicazioni per la protezione delle colture devono essere accompagnate da piani efficaci di gestione e resistenza.

Dal 2002 in Italia non è possibile condurre sperimentazione di campo con piante geneticamente modificate (OGM) a causa della mancata attivazione del sistema di valutazione e autorizzazione previsto dalle direttive europee. Mentre la sperimentazione continua a progredire in tutti i Paesi del mondo, in particolare nel settore privato, in Italia i ricercatori sono costretti a limitare i loro studi alla messa a punto di protocolli di modificazione genetica in laboratorio o al massimo, limitatamente ad alcune piante erbacee, in serra, senza quindi poter vedere il risultato finale della loro ricerca. Ciò comporta uno svantaggio nei confronti di gruppi di ricerca stranieri, privati e pubblici, in termini sia di benefici economici sia di sviluppo di nuove tecnologie e piante, capaci di rendere i sistemi produttivi più efficienti ed a basso impatto, e soprattutto più sicuri per l'ambiente e per i consumatori.

Si pone ora per le istituzioni italiane la necessità di garantire le condizioni per l'immediata attivazione delle procedure di valutazione e approvazione, secondo le normative vigenti, quali la Direttiva europea 2001/18/CE sull'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati e il Decreto legislativo 224/2003 che ne determina l'attuazione, di nuove notifiche per le sperimentazioni in campo di piante OGM di particolare interesse per i nostri sistemi agricoli.



iPlanta



In questo contesto si inserisce il progetto **iPlanta** (<https://iplanta.univpm.it/>), realizzato nell'ambito del programma Europeo HORIZON2020 COST e coordinato dal Prof. Bruno Mezzetti, Dipartimento di Scienze Agrarie dell'Università Politecnica delle Marche). L'iniziativa ha la finalità di collegare i principali gruppi di ricerca attivi sulla tecnologia RNAi in Europa e in America, di organizzazioni internazionali come EFSA, FAO e aziende. Per l'Italia sono coinvolti gruppi di ricerca delle Università di Ancona, Bologna, Verona, e Roma "La Sapienza", di CREA, CNR, ENEA, aziende del settore e organizzazioni professionali.

Lo scopo della conferenza stampa del 2 ottobre 2019 è quello di presentare le attività del progetto e di discutere il possibile scenario riguardante l'introduzione di queste ed altre biotecnologie nell'agricoltura europea e italiana. Un approfondimento sui requisiti normativi e scientifici necessari per avviare la sperimentazione in campo con piante geneticamente modificate e nuovi prodotti biotech è invece l'oggetto della tavola rotonda che segue l'incontro pubblico.

La possibilità di applicare tutte le tecnologie disponibili, comprese le biotecnologie, è fondamentale per affrontare le emergenze che colpiscono il settore agricolo italiano ed europeo, riducendo l'impatto della chimica e l'utilizzo dei pesticidi. La sperimentazione in campo è un passaggio necessario per permettere ai ricercatori di valutare i benefici di queste nuove tecniche, rendendoli noti ad agricoltori e consumatori.

