Sistema sanzionatorio e mercato agroalimentare
Percorsi interni e dimensione transnazionale

Università degli Studi di Napoli Federico II
Portici, 5 - 6 novembre 2026
Sala Cinese della Reggia

Nunzio D'Agostino

ABSTRACT

Dal genome editing al campo: dalla ricerca all'innovazione in agricoltura

Le piante che coltiviamo sono il risultato di una lunga storia di trasformazioni guidate dall'uomo. La domesticazione (il graduale adattamento delle piante alla coltivazione), la selezione (la scelta e la riproduzione delle piante con caratteristiche desiderate) e l'incrocio (la riproduzione tra piante diverse per combinarne le caratteristiche) hanno così modificato profondamente le specie vegetali molto prima della scoperta del DNA. Alla base del miglioramento genetico vi è la variabilità genetica, che fornisce le differenze su cui operare la selezione. Per ampliare questa variabilità, alla diversità naturale e agli incroci si è affiancata la mutagenesi indotta mediante agenti fisici, chimici o biologici. La lettura dei genomi e la comprensione delle funzioni dei geni hanno poi consentito di identificare le basi molecolari dei caratteri e sviluppare strumenti per intervenire in modo mirato. Le Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA) - denominazione utilizzata in Italia per indicare il *genome editing* e la cisgenesi applicati al miglioramento genetico delle piante - si inseriscono in questo percorso, offrendo nuove possibilità per affrontare la crisi climatica, contrastare malattie e parassiti e ridurre l'impatto ambientale delle produzioni. Nel nome TEA, "evoluzione" richiama il cambiamento del patrimonio genetico; "assistita" indica la possibilità di orientarlo mediante interventi mirati.

Il contributo illustra i principi delle TEA e il percorso dalla ricerca sul genoma alla sperimentazione in campo. Mentre la mutagenesi indotta con metodi classici genera variazioni in posizioni non predeterminate del genoma, il *genome editing* permette di introdurle in punti definiti del DNA. I sistemi di *editing* basati su CRISPR/Cas possono essere paragonati a un coltellino svizzero molecolare: strumenti diversi consentono di inattivare geni, inserire o eliminare sequenze, modificare singole basi mediante *base editing* e sostituire tratti di DNA. Altre configurazioni permettono

di attivare, reprimere o modulare l'espressione dei geni. La cisgenesi consente di introdurre geni provenienti dalla stessa specie o da specie sessualmente compatibili. L'applicazione di queste tecnologie richiede l'identificazione dei bersagli molecolari, la rigenerazione delle piante e la verifica degli interventi effettuati.

Un ambito di particolare interesse riguarda la difesa dalle avversità, attraverso il rafforzamento della resistenza o l'inattivazione di geni di suscettibilità (geni della pianta che favoriscono l'infezione). Gli esempi comprendono linee di riso modificate per contrastare il brusone, di vite per ridurre la suscettibilità alla peronospora e di pomodoro per limitare i segnali chimici rilasciati dalle radici che stimolano la germinazione dei semi delle piante parassite Orobanche e Phelipanche. Queste linee sono oggetto di sperimentazioni in campo in Italia, disciplinate dall'articolo 9-bis del decreto-legge 39/2023 nell'ambito di un regime transitorio. Le prove richiedono l'autorizzazione del MASE (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica), con valutazione tecnica dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), e hanno finalità di ricerca e non costituiscono un'autorizzazione alla commercializzazione. I benefici attesi riguardano la protezione della resa e la possibile riduzione dei trattamenti fitosanitari e dei costi di gestione. Il campo rappresenta quindi il passaggio decisivo per verificare il valore agronomico delle modifiche. Confronti replicati con piante di controllo, in più stagioni e ambienti, permettono di valutarne efficacia e stabilità, produttività, qualità ed eventuali effetti indesiderati. L'integrazione tra conoscenza genetica, validazione sperimentale ed esigenze delle filiere costituisce la base per trasformare il potenziale delle TEA in benefici concreti per l'agricoltura.