

L'evoluzione del miglioramento genetico e il suo contributo ad una frutticoltura sostenibile

Rugini E.¹, Testolin R.²

raffaele.testolin@uniud.it

¹Università della Tuscia, DAFNE, Via San Camillo de Lellis, 01100 Viterbo

²Università di Udine, DI4A, Via delle Scienze 206, 33100 Udine

L'attività di *breeding* svolta in Italia sulle specie da frutto ripercorre l'evoluzione delle conoscenze e delle tecniche messe a punto nell'ampia comunità dei genetisti vegetali, con qualche differenza legata alla lunghezza delle generazioni, all'incompatibilità che impedisce la produzione di linee autofecondate e alla necessità di grandi superfici dove accomodare le progenie di incrocio nelle specie da frutto.

Passata l'epoca dello *scouting* di mutanti, un approccio che ha dato risultati interessanti dal punto di vista pratico, ma privo di contenuti scientifici, è iniziato uno studio sistematico dell'ereditabilità dei caratteri e dell'abilità combinatoria generale e specifica (GCA e SCA) dei parentali da utilizzare negli incroci controllati. Gli schemi di incrocio più comuni sono stati il diallelico per le specie a fiori ermafroditi e il *North Carolina Model 2* (NMC2) per le specie dioiche.

Nel caso frequente di introgressione nelle varietà di pregio di caratteri di interesse agronomico (es. resistenze) da genotipi di scarso valore, l'elevata eterozigosità dei genomi e il conseguente *genetic load* (carico di geni letali o deleteri mascherati dall'eterozigosi) ha portato i *breeders* ad utilizzare piani di reincrocio caratterizzati dalla sostituzione del ricorrente ad ogni *back-cross*. Nel corso della presentazione vengono illustrati alcuni esempi di rilevanza storica.

Gli autori analizzano, poi, l'avvento della biologia molecolare a supporto del *breeding*, dall'introduzione della selezione assistita da marcatori (MAS, *marker-assisted selection*) fino alle più evolute selezioni assistite dalle informazioni sul genoma, come la *genomic selection* (GS), il *genomics-assisted breeding* (GAB) e il *genome-wide estimation of breeding value* (GWEBV), di cui vengono illustrati sinteticamente il significato e l'importanza nel *breeding* moderno, soprattutto quando a queste tecnologie vengano associate piattaforme di fenotipizzazione rapida (*high-throughput phenotyping platforms*).

Un settore importante di attività è stato lo sviluppo delle colture in vitro a supporto del *breeding*, sia di quello tradizionale che di quello non convenzionale, come la trasformazione genetica per la produzione di piante geneticamente modificate (GM), la produzione e rigenerazione di varianti somatiche, la fusione di protoplasti, la produzione di aploidi e doppi aploidi ed altro.

Nonostante il rallentamento subito dalle attività che fanno uso delle tecniche del DNA ricombinante, a causa dell'avversione agli organismi GM da parte dell'opinione pubblica, la ricerca ha permesso di mettere a punto nuove tecniche di trasformazione genetica come la *cis-genesi* e il *genome-editing*, i cui risultati ottenuti dai ricercatori italiani, che operano nel campo delle colture arboree, vengono commentati in sintesi.

Parole chiave: sostenibilità, miglioramento genetico, trasformazione genetica, cis-genesi, genome-editing.