

Evoluzione delle tipologie di pesca e rinnovamento delle proposte varietali

Alessandro Liverani¹, Daniela Giovannini¹, Daniele Bassi² e Stefano Foschi³

¹ Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la Frutticoltura di Forlì (CRA-FRF)

² Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali, Università degli Studi di Milano

³ CRPV, Cesena (FC)

Varietal evolution and modern trends in peach breeding

Abstract. In the last century peach breeding activities led to a great diversification of scion cultivars for flesh texture, flat or round shape; acidic or low acid taste; for white, yellow or blood flesh. Some cultivars are real milestone as the yellow peaches 'Elberta and 'Redhaven'. At the end of the 60s, another revolution was the introduction of the first commercial nectarines. In the 90s, the yellow peach 'Rich Lady' introduced a new fruit standard with a deeply red-colored skin and a very firm flesh. In the same period, cultivars with the 'low acid' taste due to low acidity (<70 meq/l) rather than by high sugar content, were introduced. Also, the yellow nectarine 'Big Top', a real landmark of the modern nectarines, belongs to the low acid group. In 1980 was released the white peach 'Stark Saturn', the milestone for the flat-shaped fruit. According to a survey involving the most important peach breeders, among the most important future breeding goals is the improvement of fruit overall quality, which ranked first by 34% of the surveyed, followed by resistance to disease (24%) and environmental adaptability (17%). For disease resistances, 32% of the breeders will concentrate on brown rot and 14% on sharka. However, pyramiding more disease resistances in only one genotype is considered as the most important challenge.

Key words: breeding, cultivar, fruit quality, selection, resistance.

Introduzione

Il pesco è originario della Cina, dove è ritenuto simbolo di lunga vita. Alcuni reperti archeologici lo riconducono all'età neolitica, mentre la sua domesticazione (selezione naturale e coltivazione) è avvenuta

poco più di 4.000 anni fa (HongWen *et al.*, 2008). Si è diffuso nelle aree del Bacino Mediterraneo sotto l'Impero Romano e nel continente americano nel periodo del colonialismo europeo (XV secolo). Alcuni semi di pesco sono stati rinvenuti, di recente, in uno scavo archeologico al centro della città di Roma, che ha messo in luce un'azienda agricola risalente al terzo secolo a.C. Verso la metà del XIX secolo, una cultivar a polpa bianca, denominata 'Chinese Cling', viene inviata dalla Cina a New York: questa cultivar è risultata poi antenata di numerose delle cultivar di pesco moderne. Tra queste, le pesche a polpa gialla 'Elberta' e 'Redhaven' che, introdotte in Europa nella prima metà del XX secolo, hanno rapidamente rivoluzionato il panorama varietale preesistente, prevalentemente costituito, oltre che da percoche gialle, da pesche a polpa bianca, tenera e succosa, delicata e poco idonea alle manipolazioni ed ai trasporti. La maggior parte delle cultivar moderne, come risulta da uno studio che ha esaminato il pedigree della gran parte delle cultivar statunitensi conosciute, discende da un piccolo gruppo di antenati: 'Admiral Dewey', 'Elberta', 'Halehaven', 'J.H. Hale', 'Rio Oso Gem' e 'St. John' (Scorza *et al.*, 1985). La ristretta base genetica del pesco e quindi la scarsa variabilità di questa specie, è stata confermata anche da uno studio recente che riporta i risultati del sequenziamento del genoma del pesco (Verde *et al.*, 2013). Una parte preponderante di questo studio ha riguardato l'analisi della diversità genetica all'interno della specie coltivata, e tra questa e le specie affini (*P. davidiana*, *P. kansuensis*, *P. mira*). Si è evidenziata una drastica perdita di variabilità nella specie coltivata in momenti ben distinti: il primo, in coincidenza alla domesticazione originaria in Cina, circa 4-5.000 anni fa, il secondo durante la diffusione della specie verso occidente (iniziata agli albori dell'era cristiana) e l'attività di miglioramento genetico avvenuta in tempi più recenti (Vendramin *et al.*, 2014).

* alessandro.liverani@entecra.it

Le pietre miliari

Con una produzione annua superiore a 21,5 milioni di t (Faostat, 2012), il pesco si colloca al terzo posto nel mondo e al secondo in Europa, per importanza economica, tra le specie da frutto. La Cina contribuisce al 53% del totale, seguita a distanza dall'Italia (6,3%), dagli USA (5%) e dalla Spagna (3,5%). Le produzioni mondiali evidenziano un trend ascendente (+42% nel decennio 2002-2012), imputabile soprattutto alla Cina e alle nuove realtà, come la Turchia. Indubbiamente il miglioramento genetico ha contribuito in maniera significativa a questa vasta diffusione, sia ampliando l'adattamento della specie, sia migliorandone i requisiti agronomici e qualitativi.

Nella storia del miglioramento genetico, alcune cultivar possono essere considerate pietre miliari, in quanto hanno consentito un salto in avanti in termini di innovazione.

- La prima di queste è probabilmente 'Elberta'. Quando è stata licenziata, nel 1889, il panorama varietale mondiale era rappresentato, con poche eccezioni, da pesche a polpa bianca. 'Elberta' è la prima di una lunga serie di pesche a polpa gialla che hanno costituito la base della peschicoltura USA del primo '900. Rispetto alla gran parte delle cultivar locali allora diffuse, le varietà americane hanno portato alcuni caratteri innovativi, che hanno rivoluzionato il mercato fresco, come la miglior resistenza alle manipolazioni ed il più lento intenerimento. Inoltre, esse sono risultate dotate di ampia capacità di adattamento a diversi contesti ambientali e colturali. Da 'Elberta' in poi, nelle novità varietali introdotte, il colore giallo della polpa è diventato dominante rispetto al bianco.
- Una seconda pietra miliare è la pesca 'Redhaven', la migliore della serie 'Haven' costituita in Michigan (USA). 'Redhaven', che in breve tempo si è diffusa in tutti i principali Paesi peschicoli, ha apportato un miglioramento netto in termini di requisiti estetici e di qualità commerciale. Per la sua notevole adattabilità ambientale è stata per molti decenni, ed in alcune situazioni lo è ancora, la cultivar di riferimento per questa specie. Numerose le cultivar successive sulla stessa tipologia di frutto quali 'Dixired', 'Cardinal', 'Southland', per ricordarne solo alcune, costituite da John Weinberger, *breeder* formatosi presso l'USDA.
- Per la successiva pietra miliare occorre attendere la fine degli anni '60, quando vengono introdotte le prime cultivar commerciali di nettarine, tra cui indichiamo 'Red June', in onore al costituente F.

Anderson, il quale, assieme al già ricordato Weinberger, ha giocato un ruolo determinante nella diffusione di questa tipologia di frutto. Le caratteristiche di novità delle nettarine, come l'assenza di tomento, che ne permette il consumo anche con la buccia, la polpa soda e croccante ed il sapore fresco leggermente acidulo, ne hanno consentito la rapida ascesa nel settore del mercato fresco. Oggi in molte realtà peschicole europee e USA la produzione di nettarine è in equilibrio con quella delle pesche.

- Negli anni '90, l'azienda privata californiana Zaiger Genetics Inc. licenzia la pesca gialla 'Rich Lady', dal frutto molto attraente, caratterizzato da una buccia di colore rosso intenso ed esteso su tutta la superficie, con polpa soda, croccante e con una tenuta alla maturazione decisamente migliorativa rispetto allo standard varietale di quel periodo. Il sapore alla maturazione è acidulo, ma gradevole.
- Più o meno nello stesso periodo compaiono le prime cultivar a bassa acidità, caratterizzate da un sapore dolce o dolcissimo, determinato non tanto da un contenuto di zuccheri più elevato rispetto ai frutti tradizionali, quanto da una acidità da 2 a 3 volte inferiore, e comunque non superiore ai 70 meq/l (Liverani *et al.*, 2003). Appartengono a questa categoria la pesca gialla 'Royal Glory' e la nettarina gialla 'Big Top', caratterizzate da frutti molto belli ed estesamente colorati di rosso. Le due cultivar inaugurano due ricchissime serie varietali, che riproducono abbastanza fedelmente le caratteristiche agro-pomologiche e gustative dei due capostipiti, in qualche caso migliorandoli. 'Big Top', in particolare, ha avuto un fortissimo impatto sul comparto peschicolo europeo (Iglesias, 2013). Caratterizzata dall'ottimo sapore, dolce ma non insipido, e migliorativa per la tenuta del frutto, che, anche se maturo, si mantiene sodo sull'albero per 6-7 giorni in più rispetto alle altre cultivar, 'Big Top' ha tuttavia un comportamento produttivo incostante e richiede una gestione della chioma accurata (Bassi *et al.*, 2008).
- L'ultima 'novità' in termini temporali è il frutto a forma piatta. In realtà tali pesche erano note da tempo: già nell'800 e '900 le 'platicarpe' erano diffuse in alcune aree peschicole della Sicilia e della Spagna, dove erano state selezionate numerose cultivar locali con questa caratteristica. Tuttavia, si trattava di accessioni locali, non adatte ai moderni mercati, con frutti di aspetto poco attraente e facilmente deteriorabili, con difetti pomologici molto seri, quali ampie apertu-

re all'apice del frutto, sbucciature alla cavità peduncolare e spaccature della buccia (Liverani *et al.*, 2011). Nel 1980 viene licenziata la pesca piatta a polpa bianca 'Stark Saturn', che possiamo considerare il riferimento per le 'piatte' moderne, ma è solo intorno agli anni 2000 che iniziano ad essere disponibili pesche di forma piatta dalle caratteristiche merceologiche competitive rispetto alle cultivar a frutto rotondo e idonee alle richieste del mercato.

I principali risultati del *breeding*

Gli esordi del moderno miglioramento genetico del pesco si possono far risalire a circa 120 anni fa. Da allora, la gamma di tipologie di frutto disponibili per il consumatore si è molto ampliata e diversificata: pesche e nettarine (inizialmente denominate peschenoci, a causa della piccola pezzatura e del colore poco attraente); polpa tenera e succosa o soda e croccante; forma rotonda o piatta; sapore tradizionale o dolce, per citare solo le più importanti. Dal 1980, il rinnovo varietale procede a ritmi particolarmente intensi, almeno per il mercato fresco (fig. 1), tanto che in soli trentacinque anni sono state complessivamente create circa 3.200 cultivar, distinte tra pesche (59%), nettarine (36%) e percoche (5%).

La creazione di nuove cultivar, inizialmente ad opera quasi esclusiva del breeding pubblico, già agli inizi degli anni '80 è dominata dai numerosi programmi privati o partnership privato-pubblico sviluppati prevalentemente negli USA ed in Europa (Della Strada e Fideghelli, 2010). Le ragioni di questo sorpasso sono molto probabilmente da imputare alla riduzione dei fondi pubblici assegnati al breeding, che

ha determinato la chiusura e/o l'accorpamento di quelli preesistenti ed il ridimensionamento di quelli rimasti. Attualmente, più di 70 programmi di miglioramento genetico, privati e pubblici, concorrono all'innovazione varietale di questa specie (Byrne *et al.*, 2012). Nella tabella 1 si riporta l'elenco dei costitutori USA ed europei, ad esclusione di quelli italiani (tab. 2), attualmente più attivi in termini di nuove introduzioni varietali.

I caratteri maggiormente interessati da questa attività sono l'aspetto del frutto, inteso come regolarità di forma, pezzatura e colore; la qualità gustativa, che varia dal dolce all'acidulo; il calendario di raccolta. Oggi il settore peschicolo dispone di una vasta gamma di cultivar che copre un periodo di raccolta di circa 7 mesi (che nell'emisfero Nord va all'incirca da metà aprile a fine ottobre), con una diversità di aspetto, di gusto e di adattamento a diversi contesti ambientali e di coltivazione (Reig *et al.*, 2013). Particolarmente significativi sono stati i risultati conseguiti con l'introduzione di cultivar a basso fabbisogno in freddo, che hanno consentito di espandere la coltura in aree subtropicali e di anticipare la raccolta al mese di aprile con le accessioni a maturazione più precoce (Topp *et al.*, 2008).

Di fronte ad una attività così intensa è difficile fare un quadro esaustivo sull'evoluzione dei nuovi orientamenti varietali, anche per le difficoltà di confrontare le numerose novità varietali, spesso difficili da reperire per soli contratti di sperimentazione.

Le cultivar di riferimento per le pesche a polpa gialla appartengono alla tipologia 'Rich' e coprono un periodo di circa due mesi dalla più precoce, 'Ruby Rich® Zainoar*' (-17 Redhaven). Si raccolgono in successione: 'Earlyrich® Zairiala*' (-4), 'Vista

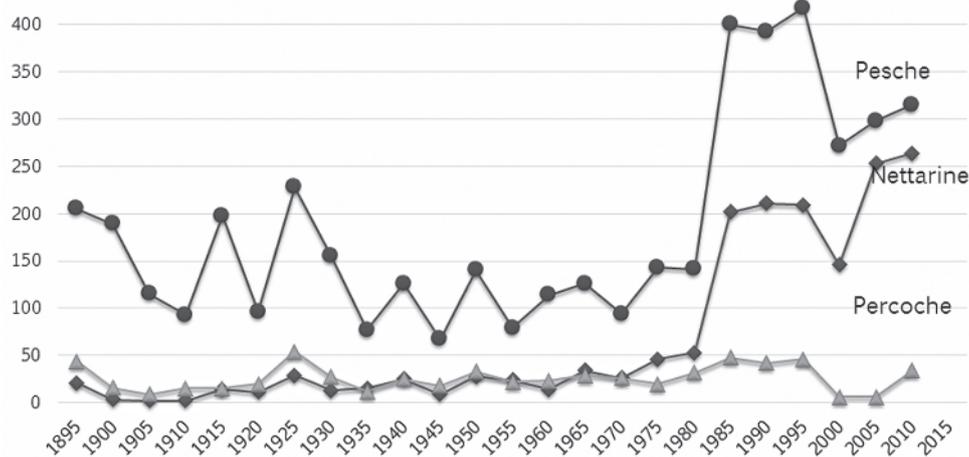


Fig 1 - Numero di cultivar introdotte nel mondo dagli esordi del moderno miglioramento genetico (rielaborato da Della Strada e Fideghelli, 2010). I dati dell'ultimo quinquennio sono provvisori.

Fig.1 - New peach cultivars released worldwide since the start of the modern breeding (rielaborated by Della Strada and Fideghelli, 2010). Data from 2010 to 2014 are provisional.

Tab. 1 - Elenco dei breeder USA ed EU (esclusa l'Italia), privati e pubblici, che di recente hanno maggiormente contribuito all'innovazione varietale nel pesco

Tab. 1 - US and EU (excluding Italy) private and public breeders, that recently contributed to cultivars innovation in peach

Organismo	Paese	Tipo	Obiettivi principali	Serie e/o cultivar più recenti e significative
Zaiger Genetics Inc., California	USA	Privato	Basso fabbisogno in freddo (f.f), habitus nano e semi-nano, cultivar extra-precoci ed extra-tardive, pesche e nettarine bianche, dolci ed aromatiche, peschi ornamentali.	Serie: 'Artic' (nettarine bianche), 'Honey' (nettarine gialle dolci), 'Royal' (pesche gialle), 'Sauzee' (pesche e nettarine piatte e dolci), 'Snow' (pesche e nettarine bianche)
Bradford Genetics Inc., California	USA	Privato	Maturazione precoce ed intermedia, pesche e nettarine bianche e gialle, sapore dolce	Serie: 'Pearl' (nettarine bianche e dolci), 'Candy' (nettarine gialle dolci), 'Ivory' (pesche bianche)
Burchell Nursery Inc., California	USA	Privato	Pesche e Nettarine dall'ottimo aspetto e sapore	Serie: Burnect (nettarine gialle), Burpeach (pesche gialle)
A.E.S. Florida University, Gainesville	USA	Pubblico	Basso fabbisogno in freddo	Serie: 'Florda' (pesche e nettarine a basso f.f.), 'UF' (pesche da industria a basso f.f.)
P.J. Friday, Michigan	USA	Privato	Buon adattamento agli ambienti peschicoli degli USA occidentali	Serie: Flamin' Fury® (pesche)
S.A.R.L. Agro Selection Fruits (Maillard)	Francia	Privato	Pesche e nettarine bianche e gialle di elevata qualità gustativa, dolci, piatte, a polpa croccante e consistente	Serie: 'Nectacake®' (nettarine bianche piatte), 'Nectapom®' (nettarine gialle), 'Nectarsweet®' (nettarine dolci), 'Regalcake®' (pesche bianche piatte)
R. Monteux - Caillet, Plan d'Orgon	Francia	Privato	Pesche e nettarine bianche e gialle, di sapore dolce	Serie: 'Mon'
J.L. Escande e A. Payre, Saint-Vite	Francia	Privato	Pesche e nettarine bianche e gialle, di sapore dolce	Serie: 'Cristal®' (nettarine bianche), Alix, Corine®, Karine®
INRA	Francia	Pubblico	Pesche e nettarine piatte, pesche da industria	Serie 'Fer' (pesche da industria), 'Platy®' (pesche e nettarine piatte)
Viveros Provedo	Spagna	Privato	Pesche e nettarine a basso fabbisogno in freddo, bianche e gialle, polpa duracina e molto soda	Serie: 'Extreme®' (elevata consistenza della polpa), 'Fresh®' 'Plane®' (pesche bianche e gialle piatte)
PSB Produccion Vegetale S.L., Murcia	Spagna	Privato	Pesche e nettarine a basso fabbisogno in freddo di bell'aspetto, elevata qualità gustativa e consistenza della polpa	Serie: 'Gar' (nettarine bianche e gialle)
Planasa, Innovation in Plant cultivars	Spagna	Privato	Estensione del calendario di raccolta, basso fabbisogno in freddo, elevata qualità gustativa del frutto	Serie: 'Zincal®' (nettarine gialle a basso fabbisogno in freddo), 'Plawhite®' (pesche bianche a basso fabbisogno in freddo), 'Plagold®' (pesche gialle a basso fabbisogno in freddo)
IMIDA, Murcia	Spagna	Pubblico	Pesche e nettarine a maturazione precoce e a basso fabbisogno in freddo	Siroco serie di pesche piatte, Alisio serie di pesche gialle, Calima serie di nettarine gialle, Levante serie di percoche, Mistral serie di platerine

Rich® Zainobe* (-2), 'SummerRich*'+(8) e 'Zee Lady® Zaijula*' (+11). Rispetto alla capostipite 'Rich Lady*' queste cultivar conservano l'elevata consistenza della polpa e l'aspetto attraente dei frutti, ma sono tendenzialmente più rustiche e di più facile gestione dell'albero.

Molte delle cultivar più diffuse in questi ultimi anni possiedono diversi dei caratteri precedentemente descritti, tra i quali il sapore dolce, di tipo subacido. Fra queste troviamo 'Sugar Time®', 'Royal Summer® Zaimus*' (+2), 'Grenat® Monafi*' (+10), 'Extreme® Sweet' (+10) e 'Royal Pride® Zaisula*' (+27).

Dopo un lungo periodo di scarso interesse, che ha visto ridursi a meno del 5% l'incidenza delle percoche

sul totale della produzione peschicola italiana, si registrano oggi segnali di ripresa, favoriti soprattutto dall'industria di trasformazione, per la costituzione di nuovi impianti con cultivar di recente introduzione (Sansavini, 2014). Queste cultivar, ottenute in Francia dall'INRA e in Italia dal breeder privato A. Minguzzi, hanno già superato sia una prima valutazione agronomica, sia di attitudine alla trasformazione industriale. Le cultivar francesi si raccolgono in successione da fine luglio alla prima decade di settembre ('Fergold*', 'Fercluse*', 'Ferlot*', 'Ferlate*'), mentre le due italiane, a maturazione molto concentrata, maturano nell'ultima decade di agosto ('Lami® Puntotit') e nella prima di settembre ('Lami® Puntocom').

Tab. 2- Elenco dei breeder italiani, privati e pubblici, che di recente hanno maggiormente contribuito all'innovazione varietale nel pesco.
 Tab. 2 - Italian private and public breeders, that recently contributed to cultivars innovation in peach.

Organismo	Tipo	Obiettivi principali	Serie e/o cultivar più recenti e significative
CRA-FRC, Caserta	Pubblico	Estendere il calendario di maturazione	Sagittaria
CRA-FRF, Forlì	Pubblico	Polpa bianca, stony hard, frutto piatto, tipologia Big Top, resistenza, habitus.	Crizia, Alitop, Aliblanca, Alirosada, Piattaforone, Piattafortwo, Alice Col
CRA-FRU, Roma	Pubblico	Tipologie di frutto innovative: ghiaccio, piatte.	Serie: Ghiaccio, Ufo e Kalos
DOFI-Università di Firenze	Pubblico	Estendere il calendario di maturazione, elevata qualità, resistenze.	Maria Camilla, Maria Lucia, Rebolla 1
MASPES (DiSAA- UNIMI, NewPlant, Terremerse)	Pubblico / Privato	Buon adattabilità all'ambiente emiliano romagnolo, qualità del frutto, malattie.	Pulchra, Bordò, Rebus 28, Rebus 38, Rebus 195, Dulcis, Dulciva
Daniele Neri (ex V. Ossani)	Privato	Nettarine a polpa gialla e bianca di ottima qualità.	Serie Romagna
GeoplantVivai S.r.l.	Privato	Tipo Big top, buona adattabilità all'ambiente emiliano romagnolo.	Gea*, Febe*
Minguzzi Angelo	Privato	Buon adattabilità all'ambiente emiliano romagnolo, qualità del frutto.	Amiga, Lami® Dolza 1, Lami® Dolza 2, Lami® Dolza 3, Lami® Nectar, Pit Lane, Pit Stop, Lami® Puntoit*, Lami® Puntocom*
Montanari Domenico	Privato	Adattabilità all'ambiente emiliano romagnolo, qualità del frutto	Alma, Alma 2

Fra le nettarine gialle, continua l'interesse per cultivar 'Big Top'-simili, dal frutto sferico, estesamente colorato di rosso attraente, di buon sapore dolce (subacido e con elevato tenore zuccherino) e di elevata 'tenuta' (a lento intenerimento). Molti dei nuovi materiali genetici sono frutto dell'attività del breeding italiano: la serie 'Romagna' di Neri Vivai (programma ereditato da V. Ossani); 'Gea' e 'Febe' di Geoplant; 'Alitop', una delle più piantate negli ultimi anni, di CRA-FRF; la serie 'Rebus' e 'Dulciva' scaturite dal programma MASPES; la serie 'Alma' di Montanari, per finire con 'Pit* Lane' e 'Pit* Stop' di Minguzzi. Queste novità si confrontano con un'ampia serie di cultivar di origine estera (principalmente Francia, Spagna e USA), quali 'Carene® Monecar*' (-17), 'Big Haven® Honey Haven*' (-12), 'Extreme® June' (-12), 'Extreme® Red' (-6), 'Nectapom® 28 Nectariane*' (+33), 'Honey Royale*' (+40), 'Grand Candy*' (+42), 'Nectapom® 30 Nectapink*' (+43). Di recente, sono state licenziate anche cultivar con frutto subacido e polpa bianca: 'Magique® Maillardmagic*' (-3), 'Garcica' (-2), 'Romagna® Red*' (0), 'Romagna® Top*' (4), 'Nectasweet® 28 Nectarperle*' (+24), che manifestano buona tenuta e croccantezza della polpa (a maturazione commerciale), sapore dolce (subacido), aromatico, ad elevato tenore zuccherino.

I principali obiettivi dei programmi in essere e le sfide future

I breeder del pesco devono prevedere con almeno dieci anni di anticipo le richieste che una nuova cultivar dovrà soddisfare, poiché questo è il tempo minimo necessario per costituire una nuova cultivar dal momento dell'incrocio fino all'introduzione commerciale. Per fare il punto sull'attività di miglioramento genetico attuale e dei prossimi anni, è stato predisposto un questionario articolato in dieci domande che è stato inviato ai principali breeder del pesco a livello mondiale. Dei 66 breeder consultati, un terzo circa ha risposto al questionario. Da evidenziare che le risposte pervenute sono in prevalenza giunte da chi opera nel settore pubblico. Va tuttavia rilevato che l'attività finalizzata alla sola introduzione di nuove cultivar, è supportata sempre di più da finanziamenti privati o collaborazioni pubblico-privato. Anche nel settore pubblico, è sempre più frequente la scelta di destinare i proventi dalla gestione dei brevetti al ri-finanziamento dell'attività di miglioramento genetico, tanto che oggi la quasi totalità delle nuove cultivar viene tutelata attraverso la formula della privativa o con la creazione di marchi commerciali. Se da una parte questo sistema ha dato continuità all'attività di miglioramento genetico, che sarebbe terminata in mancanza di finanziamenti pubblici, dall'altro ha comportato una maggiore competizione anche nell'ambito del settore pubblico, con alcuni riflessi negativi sull'attività stessa, quale, ad esempio, la riduzione nello scambio di materiale genetico. L'elaborazione delle risposte pervenute ha evidenziato che:

- Il miglioramento della qualità del frutto rimane un obiettivo strategico anche per il prossimo ventennio (fig. 2), con obiettivi specifici maggiormente indirizzati, rispetto a quelli odierni, alla qualità interna (sapore, consistenza, tenuta di maturazione, valore nutrizionale). In particolare, considerando che pesche e nettarine, nonostante i progressi compiuti, sono ancora frutti dalla vita commerciale molto breve, una delle sfide future per i breeder sarà quella di prolungare la ‘tenuta’ del frutto maturo sull’albero e la ‘durata di vita’ (*shelf-life*) dopo la raccolta. In tal senso, un ruolo strategico potrà essere giocato dalle pesche e nettarine di tipologia ‘*stony hard*’ (SH), a lunga ‘tenuta’ di maturazione, carattere associato alla incapacità del frutto di emettere etilene in fase di maturazione (Haji *et al.*, 2005). Questa peculiarità fisiologica fa sì che durante la maturazione, il frutto vada incontro ad un calo di consistenza della polpa molto lento e di entità limitata. Osservazioni preliminari condotte su alcune selezioni SH ottenute da CRA-FRF (Forlì) hanno evidenziato che, se non sopraggiungono marciumi, i frutti possono restare sull’albero per oltre un mese dall’inizio della maturazione, mantenendo caratteristiche estetiche ed intrinseche pressoché inalterate (Giovannini e Liverani, 2014). Attualmente, al CRA-FRF si stanno conducendo prove della ‘tenuta’ post-raccolta, inclusa la *shelf-life*, di questa tipologia di frutti.
- Nell’ambito delle resistenze alle avversità biotiche, quelle a monilia (32%) e a sharka (14%) sono ritenute prioritarie, ma i breeder mirano anche a riunire più resistenze in un unico genotipo. Questo risultato consentirebbe, infatti, di contenere le perdite di prodotto, di ridurre il numero dei tratta-

menti fitosanitari rispetto agli attuali e proporre al consumatore frutti più salubri. La resistenza alle malattie nei fruttiferi è in generale un obiettivo difficile e gravoso da conseguire in termini di tempo e denaro, e nel pesco questo dato è spesso aggravato dalla mancanza di fonti genetiche di resistenza, che in molti casi sono invece state riscontrate in specie di *Prunus* affini al pesco, come il mandorlo o il *P. davidiana*, che però possiedono caratteristiche pomologiche e commerciali molto scarse (Liverani *et al.*, 2011), per cui sono necessarie diverse generazioni di incrocio per poter recuperare una qualità commerciale dei frutti accettabile. Nonostante tale approccio sia iniziato da molti lustri, nessuna cultivar proveniente da tali programmi risulta ancora diffusa.

- L’obiettivo di incrementare l’adattabilità ambientale delle nuove cultivar viene perseguito non tanto per estendere ulteriormente l’area di coltivazione della specie, già molto ampia, quanto per salvaguardare la produttività nelle zone attuali di coltivazione, soprattutto in funzione della accentuata variabilità del clima degli ultimi anni. La tendenza all’aumento delle temperature e la previsione di una ulteriore intensificazione di questo fenomeno può avere infatti delle ricadute in termini di aumento del rischio di danni da gelate per l’anticipo dell’epoca di fioritura. In aggiunta, le più miti temperature invernali possono causare problemi di incompleto soddisfacimento del fabbisogno in freddo, con conseguenti turbe nella differenziazione degli organi fiorali, quindi sulla produzione.
- Considerando che il notevole fabbisogno di manodopera per la gestione dei pescheti sarà probabilmente uno dei fattori che potrà limitare in

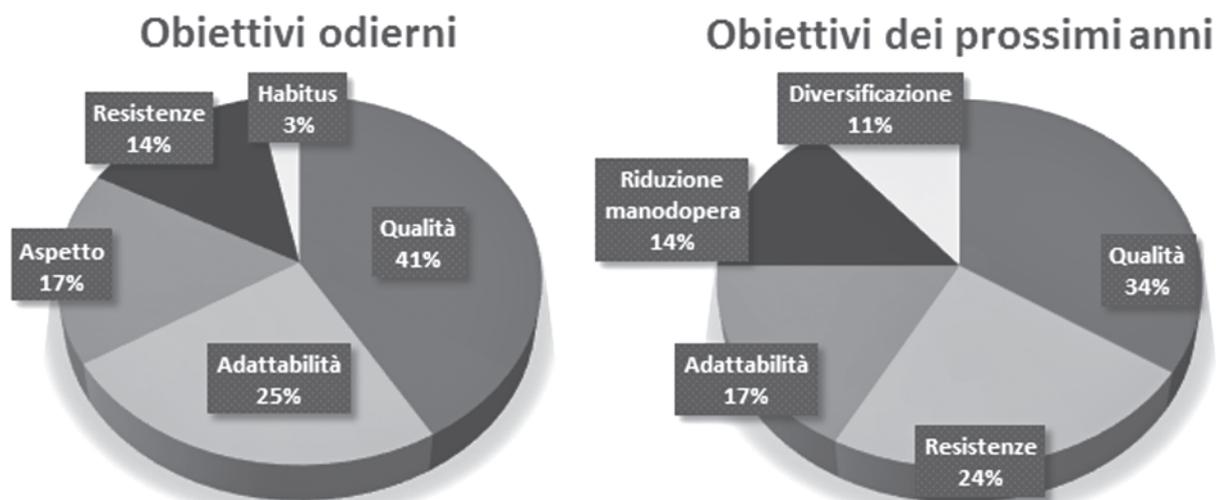


Fig. 2 - Risultati del sondaggio tra i breeder di pesco: gli obiettivi nei prossimi 20 anni a confronto con quelli attuali.
 Fig. 2 - Outcomes of the survey among peach breeders worldwide: current (left) and next 20 years (right) top goals.

alcune aree la diffusione o il mantenimento degli attuali regimi produttivi (Giovannini *et al.*, 2010), diversi breeder hanno come obiettivo quello di una sua riduzione. Lo sviluppo di alberi caratterizzati da forma (portamento) alternativa alla tradizionale standard (es.: colonnare, piangente, nana) potrà portare ad una più economica gestione dell'impianto, con una riduzione dell'impiego della manodopera nelle diverse fasi di sviluppo del pescheto. Anche l'impiego di cultivar dotate di produttività costante ma non eccessiva, potrà contenere i costi per il diradamento, operazione tra le più onerose perché condotta ancora manualmente. Già oggi, nella scelta varietale, sono premiate quelle cultivar che presentano un medio indice di fertilità, che tuttavia deve essere mantenuto anche negli anni più difficili dal punto di vista climatico.

In definitiva, il perseguimento di una migliore sostenibilità, nelle varie accezioni del termine (ambientale, agronomica, economica, ecc.) può essere considerata come il filo conduttore delle future azioni di breeding. Se nel pesco l'ottenimento di nuove cultivar richiede mediamente una decina di anni, i previsti obiettivi, che combinino l'elevato standard qualitativo e merceologico con la tolleranza o la resistenza a fattori biotici e abiotici, la plasticità alla variabilità climatica, abbinata ad un controllo della fruttificazione, sono traguardi molto complessi e quindi a lungo termine, che oggi vedono impegnati in prima linea prevalentemente i breeder di enti pubblici.

Riassunto

Viene illustrato il percorso dell'evoluzione varietale dalla fine dell'800 al giorno d'oggi, attraverso le cultivar e tipologie varietali più significative. Questa attività, inizialmente esclusiva dei breeder pubblici, è ora ampiamente estesa al settore privato. Le sfide attuali e future, indirizzate al miglioramento della qualità del frutto, all'incremento della rusticità (adattabilità ad ambienti diversi) e all'introduzione di caratteri di resistenza agli stress biotici e abiotici, sono molto impegnative e necessitano di tempi lunghi e competenze sempre più specializzate.

Parole chiave: avversità biotiche, frutto, miglioramento genetico, qualità, resistenza, selezione.

Bibliografia

BASSI D., GHIANI A., MIGNANI I., MORGUTTI S., NEGRINI N., SPINARDI A., GIOVANNINI D., LIVERANI A., FOSCHI S., RIZZO

- M., 2008. *La nettarina 'Big Top' un caso di studio*. In: VI Convegno Nazionale Sulla Peschicoltura Meridionale: 20-27.
- BYRNE D.H., RASEIRA M.B., BASSI D., PIAGNANI M.C.M.C., GASIC K., REIGHARD G.L., MORENO M.A.M.A., PÉREZ S., 2012. *Peach*. In: Badenes, M.L., Byrne, D.H. (Eds.), *Fruit Breeding Handbook of Plant Breeding*. Springer, Boston, MA: 505-569.
- DELLA STRADA G., FIDEGHELLI C., 2010. *Pesco e nettarine*. In: Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Ed.), *Le varietà di fruttiferi introdotte nel mondo dal 1980 al 2008*: 159-221.
- GIOVANNINI D., LIVERANI A., 2014. *Il breeding del pesco, un percorso secolare ricco di nuove tipologie di frutti*. *Frutticoltura*, 7/8: 8-15
- GIOVANNINI D., NERI D., DI VAIO C., SANSAVINI S., DEL VECCHIO G., GUARINO F., MENNONE C., ABETI D., COLOMBO R., 2010. *Efficienza gestionale degli impianti di pesco in un confronto Nord-Sud*. *Frutticoltura*, 7/8: 16-26.
- HAIJ T., YAEGAKI H., YAMAGUCHI M., 2005. *Inheritance and expression of fruit texture melting, non-melting and stony hard in peach*. *Sci. Hortic.*, 105: 241-248.
- HONG WEN H., ZHONG PING C., ZHONG HUI Z., YING W., 2008. *History of cultivation and trends in China*. In: Layne, Bassi (Eds.), *The Peach: Botany, Production and Uses*. CABI: 37-60.
- IGLESIAS I., 2013. *Peach production in Spain: current situation and trends, from production to consumption*. In: *Proceedings 4th Conference Innovation in Fruit Growing*. Belgrado: 75-98.
- LIVERANI A., GIOVANNINI D., BRANDI F., MERLI M., 2003. *Le pesche subacide*. *L'informatore Agrar.*: 43-48.
- LIVERANI A., GIOVANNINI D., BRANDI F., SIRRI S., 2011. *Sweet Ring e Pink Ring, le prime pesche piatte dalla ricerca genetica del CRA-FRF*. *Frutticoltura*, 7/8: 46-52.
- NERI D., GIOVANNINI D., MASSAI R., DI VAIO C., SANSAVINI S., DEL VECCHIO G., GUARINO F., MENNONE C., ABETI D., COLOMBO R., 2010. *Efficienza produttiva e gestionale degli impianti di pesco: confronto fra aree geografiche*. *Italus Hortus*, 17 (5):71-87.
- REIG G., ALEGRE S., GATIUS F., IGLESIAS I., 2013. *Agronomical performance under Mediterranean climatic conditions among peach [Prunus persica L. (Batsch)] cultivars originated from different breeding programmes*. *Sci. Hortic.*, 150: 267-277.
- SANSAVINI S., 2014. *Nuove percoche per l'industria: ripartono i contratti di coltivazione*. *Frutticoltura*, 7/8: 34-38.
- SCORZA R., MEHLENBACHER S.A., LIGHTNER G.W., 1985. *Inbreeding and coancestry of freestone peach cultivars of the Eastern United States and implications for peach germplasm improvement*. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 110: 547-552.
- TOPP B.L., SHERMAN W.B., RASEIRA M.C.B., 2008. *5 Low-chill Cultivar Development*. In: Layne, Bassi (Eds.), *The Peach: Botany, Production and Uses*. CABI: 106-138.
- VENDRAMIN E., MICALI S., DETTORI M.T., VERDE I., 2014. *Il genoma, uno strumento per il moderno miglioramento genetico delle drupacee*. *Frutticoltura*, 7/8: 16-19.
- VERDE I., ABBOTT A.G., SCALABRIN S., JUNG S., SHU S., MARRONI F., ZHEBENTYAYEVA T., DETTORI M.T., GRIMWOOD J., CATTONARO F., ZUCCOLO A., ROSSINI L., JENKINS J., VENDRAMIN E., MEISEL L. A., DECROOQ V., SOSINSKI B., PROCHNIK S., MITROS T., POLICRITI A., CIPRIANI G., DONDINI L., FICKLIN S., GOODSTEIN D.M., XUAN P., DEL FABBRO C., ARAMINI V., COPETTI D., GONZALEZ S., HORNER D.S., FALCHI R., LUCAS S., MICA E., MALDONADO J., LAZZARI B., BIELENBERG D., PIRONA R., MICULAN M., BARAKAT A., TESTOLIN R., STELLA A., TARTARINI S., TONUTTI P., ARÚS P., ORELLANA A., WELLS C., MAIN D., VIZZOTTO G., SILVA H., SALAMINI F., SCHMUTZ J., MORGANTE M., ROKHSAR D.S., 2013. *The high-quality draft genome of peach (Prunus persica) identifies unique patterns of genetic diversity, domestication and genome evolution*. *Nat. Genet.*, 45: 487-494.