

Alta qualità e prolungata tenuta dei frutti in pianta: obiettivi del miglioramento genetico del pesco al CRA-FRF

Alessandro Liverani, Federica Brandi, Irene Quacquarelli, Sandro Sirri, Daniela Giovannini

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

High quality and extended fruit keeping quality on the tree: objectives of CRA-FRF breeding activity on peach

Abstract. Obtaining new cultivars that combine high environmental adaptability, attractive appearance, good keeping quality of fruit on the tree and in the post-harvest, is a great challenge for peach breeders worldwide and a major goal of the breeding programme at CRA-FRF. The introduction of parents characterized by specific traits positively affecting the fruit life span and handling tolerance, such as the 'stony hard' 'Yumyeong' and 'Hakuto', the 'non melting' 'Romea' and the 'slow softening' 'Big Top', gave a significant boost to the prospects and progresses on these objectives. Traditional schemes of inter-varietal crosses followed by selfing to segregate recessive traits like the stony hard and the non melting were adopted, and in about 20 years of activity, almost 200 cross combinations were performed and about 6000 seedlings were obtained and subjected to selection. Since the start of the programme, significant progresses have been made and several individuals endowed with very firm fleshed, sweet tasted, good flavoured fruit with a long keeping capacity on the tree have been selected. These characteristics are being combined with a variety of other fruit morphological features, such as peach and nectarine fruit type, absent or wide-spread red skin overcolour, round or flat shape, etc. Here we describe 6 among the most advanced CRA-FRF selections, ready for pre-commercial evaluation.

Key words: Stony hard, non melting flesh, slow ripening.

Introduzione

Il pesco (*Prunus persica*) è una specie caratterizzata da un ampio assortimento varietale, sostenuto da

una vivacissima attività di miglioramento genetico avviata agli inizi del XX secolo, non a caso definito *The golden age of peach breeding* (Byrne 2002). Sebbene le caratteristiche estetiche e merceologiche dei frutti delle moderne cultivar siano decisamente migliorate rispetto al passato (Giovannini e Liverani, 2014), la pesca rimane un prodotto dalla vita commerciale breve. Il miglioramento della resistenza alle manipolazioni ed il prolungamento della serbevolezza di pesche e nettarine sono pertanto sfide attualissime per i *breeder*, dal cui conseguimento deriverebbero vantaggi sia per il prodotto destinato al mercato interno che per quello destinato all'exportazione a mercati europei o extra-europei (che nel 2012 ha interessato oltre 255.000 t di nettarine e 112.000 t di pesche, Lunati, 2013). L'introduzione nei programmi d'incrocio CRA-FRF di parentali con peculiari caratteri della polpa, quali il 'non fondente', tipico delle pesche da industria, lo 'stony-hard' (Yoshida, 1976) e il 'lento intenerimento', tipico della tipologia "Big Top" (Bassi *et al.*, 2008) e la selezione nelle progenie dei genotipi che meglio coniugavano la prolungata tenuta dei frutti con buone caratteristiche agronomiche ha consentito di conseguire, nell'arco temporale di un ventennio, significativi avanzamenti nel raggiungimento dei suddetti obiettivi.

Materiali e metodi

L'attività di *breeding* CRA-FRF per il miglioramento della resistenza alle manipolazioni e della serbevolezza di pesche e nettarine è stata avviata nei primi anni '90. Gli incroci e la successiva selezione delle progenie ottenute sono stati realizzati presso l'azienda sperimentale di Magliano, Forlì (lat 42°12'N, 32 m s.l.m.). Nella fase iniziale, sono state utilizzate le due varietà di origine coreana 'Yumyeong' e 'Hakuto' come donatori del carattere *stony hard* (SH); la percola 'Romea', per il carattere 'non fondente' (NF), oltre che per caratteri di rusticità e di precocità di maturazione; la nettarina 'Big Top' per il carattere 'lento intenerimento' (LI). Come donatori di tratti

* alessandro.liverani@entecra.it

pomologici di elevata qualità commerciale sono state utilizzate principalmente le cultivar ‘Star May’, ‘Zee Lady’, ‘Crizia’, ‘Venus’, ‘Nectaross’, ‘Suncrest’, ‘Rich Lady’. Per la natura recessiva dei geni SH e NF, la segregazione di questi due caratteri nelle progenie ha reso necessario il ricorso all’autofecondazione dei migliori genotipi F1, seguita da due generazioni di *back-cross* per abbinare anche elevati tratti estetici e gustativi. La selezione delle progenie in campo è avvenuta adottando come criterio di valutazione prioritario il possesso di caratteristiche di elevata consistenza e prolungata tenuta alla maturazione dei frutti, abbinate ad una buona qualità estetica e gustativa (fase 1). Gli individui che hanno superato questa prima fase selettiva sono stati innestati su GF677 ed inseriti in campi di confronto varietale in parcelle di tre piante (fase 2), per completare la loro valutazione e caratterizzazione agronomica, fenologica e pomologica a confronto con le principali cultivar commerciali. Per la valutazione del fenotipo di polpa, non sempre di facile determinazione, ci si è affidati all’esperienza acquisita dai selezionatori nell’identificare la tipologia della polpa all’assaggio di frutti maturi. Nei casi dubbi, che hanno riguardato soprattutto l’identificazione dei frutti SH, sono stati campionati 8-10 frutti maturi per semenzale, che sono stati mantenuti per 5-7 gg in cassetta monostrato a temperatura ambiente. A cadenza giornaliera, quindi, è stata seguita l’evoluzione del processo di intenerimento della polpa, procedura che consente di distinguere inequivocabilmente i frutti SH, che non evidenziano fenomeni di perdita di consistenza, da quelli che non possiedono il carattere.

Nel 2014, con l’obiettivo di discriminare in maniera analitica i genotipi SH dalle altre tipologie, su 18 selezioni in avanzata fase di studio ed alcuni individui appartenenti a popolazioni segreganti per il carattere SH è stata condotta una prova utilizzando lo strumento Ethylene SPY ES100 (Fruitcontrol Equipments Srl, Milano), che misura il quantitativo di etilene emesso dai frutti mediante rilevatore elettrochimico sensibile a questo gas. Il contenuto di etilene è stato misurato (ppm/100 g) prelevando aria nello spazio di testa di un vaso a tenuta ermetica dopo 24 ore di conservazione a temperatura costante (22 ± 1 °C) di un singolo frutto perfettamente sano. Per ogni semenzale, i rilievi sono stati effettuati su 5 frutti, mediando i valori ottenuti.

Risultati

Dall’inizio dei programmi di miglioramento per l’introduzione dei caratteri SH, LI e NF in varietà di pesche e nettarine destinate al consumo fresco, sono

state realizzate rispettivamente 36, 60 e 102 combinazioni di incrocio e valutati oltre 6.000 semenzali. Qui di seguito vengono descritte le principali caratteristiche di 6 selezioni avanzate di prossima diffusione commerciale.

Selezioni avanzate ‘stony hard’

- **CRA-FRF 1679:** Pesca gialla ‘SH’, ottenuta dall’incrocio (‘O’Henry’ x ‘Yumyeong’) x (‘O’Henry’ x ‘Yumyeong’) (fig. 1). L’albero è di medio vigore, con portamento aperto, molto produttivo e di facile gestione. Il frutto è grosso, rotondo e simmetrico, con buccia estesamente sovraccolorata di rosso (50-70%). La polpa è molto consistente, croccante, aderente al nocciolo, con elevata resistenza alle manipolazioni. Il sapore è buono, aromatico, dolce e subacido (SSC=14,3%; TA= 81 meq/l). L’epoca di fioritura e di raccolta (‘Redhaven’+31 gg) sono tardive. Il periodo di raccolta si estende per oltre 20 giorni, senza evidenziare significativi cambiamenti nei parametri qualitativi del frutto.
- **CRA-FRF 1792:** Pesca gialla ‘SH’ ottenuta dall’incrocio [(‘O’Henry’ x ‘Yumyeong’) x ‘Big Top’) x ‘Big Top’) x Self]. L’albero è di vigoria e allegagione medio elevate. Il frutto è grosso, rotondo leggermente asimmetrico. Il sovraccoloro è rosso intenso, esteso per il 75-90% dell’epidermide. La polpa è croccante e consistente, aderente al nocciolo. Il frutto è aromatico e di buon sapore, dolce e subacido (SSC=11,4%; TA=39 meq/l). L’epoca di fioritura è tardiva e l’epoca di raccolta è intermedia (‘Redhaven’+24 gg). Il periodo di raccolta si estende per oltre 20 giorni, senza evidenziare significativi cambiamenti nei parametri qualitativi del frutto. Sensibilità a monilia; evidente umbone in certe annate.



Fig. 1 - Frutti della selezione SH ‘CRA-FRF 1679’.
Fig. 1 - Fruits of SH selection ‘CRA-FRF 1679’.

- **CRA-FRF 1822:** Pesca gialla 'SH' ottenuta dall'incrocio [(‘FRF 331’ x ‘Big Top’) self] (fig. 2). L'albero è di medio vigore, con habitus aperto. Il frutto è di grossa pezzatura, rotondo leggermente allungato. La buccia ha sovraccolore rosso diffuso sul 90% della superficie. Il frutto, dolce e subacido, è croccante ed aderente al nocciolo, ha consistenza molto elevata e buone caratteristiche organolettiche (SSC=11,3%; TA=77 meq/l). Raccolta a partire dal 25 luglio a Forlì con finestra di raccolta amplissima (3-4 settimane).

Selezioni avanzate 'lento intenerimento'

- **CRA-FRF 1435:** Nettarina gialla 'LI', ottenuta dall'incrocio ('Orion' x 'Big Top'). Il frutto è di grossa pezzatura rotondo e simmetrico. Il sovraccolore rosso è esteso per il 50-75% dell'epidermide, ma può mantenere un leggero colore di fondo verdastro se si anticipa troppo la raccolta. La polpa è di elevata consistenza, leggermente venata di rosso, il frutto è di buon sapore, dolce e subacido (SSC=13,5%; TA=70 meq/l). L'epoca di fioritura e di raccolta sono intermedie ('Redhaven'+10 gg).
- **CRA-FRF 1738:** Nettarina gialla 'LI' ottenuta dall'incrocio ('Late Fair' x 'Big Top'). L'albero è di medio vigore con habitus aperto, mediamente produttivo. Il frutto è medio, rotondo-oblungo e leggermente asimmetrico. il sovraccolore rosso intenso si estende per il 50-75% dell'epidermide.



Fig. 2 - Frutto della selezione SH 'CRA-FRF 1822'.
Fig. 2 - Fruit of SH selection 'CRA-FRF 1822'.

La polpa è soda e aderente. La resistenza alle manipolazioni è elevata. Il frutto è aromatico, dolce e non subacido (SSC=13,6%; TA= 94 meq/l). L'epoca di fioritura è intermedia mentre matura in epoca tardiva ('Redhaven'+24 gg).

Selezioni avanzate non fondenti

- **CRA-FRF 813:** Nettarina gialla NF ottenuta a Forlì dall'incrocio (Romea x Maybelle) op. L'albero è di medio vigore e mediamente produttivo. Il frutto è medio-piccolo, rotondo e simmetrico. La buccia è gialla, caratterizzata dall'assenza di pigmenti antocianici con un leggero colore di fondo verdastro se si anticipa troppo la raccolta. La polpa è aderente al nocciolo. La resistenza alle manipolazioni è elevata. Il frutto è aromatico, dolce e non subacido (SSC=15%; TA= 142 meq/l). L'epoca di fioritura è medio-tardiva mentre matura in epoca 'Redhaven' (3 giorni dopo). Suscettibile a oidio.

I risultati preliminari dello studio sull'emissione di etilene di 18 selezioni in avanzata fase di studio indicano che tutti i frutti SH emettono pochissimo etilene durante la maturazione, ma in qualche caso anche i frutti di genotipi non SH possono emettere pochissimo etilene, e che dunque l'impiego dello strumento è molto utile per velocizzare la selezione ma non sufficiente ad identificare univocamente i frutti con questo carattere (fig. 3), richiedendo ulteriori osservazioni. La lunga tenuta sulla pianta dei frutti SH è legata alla scarsa produzione di etilene. In una recente prova, nella quale è stata seguita l'evoluzione della consistenza della polpa sulla pianta di frutti maturi della selezione SH FRF 1679 a confronto con il suo parentale 'O'Henry' (polpa non SH), è emerso chiaramente come i frutti del primo genotipo erano in grado di mantenere livelli di consistenza molto elevata per circa un mese sulla pianta, mentre i frutti del secondo perdevano rapidamente consistenza (Giovannini e Liverani, 2014).

Discussione

Negli ultimi 20 anni l'attività di *breeding* di CRA-FRF si è indirizzata sullo sviluppo di pesche e nettarine che alle buone caratteristiche agronomiche e gustative unissero la buona serbevolezza richiesta dal mercato. Alcune delle selezioni ottenute, caratterizzate da polpa SH, LI o NF hanno caratteristiche particolarmente innovative quali l'elevata croccantezza e consistenza della polpa, lunga tenuta dei frutti in pianta, sapore molto dolce e, in generale, ottime caratteristi-

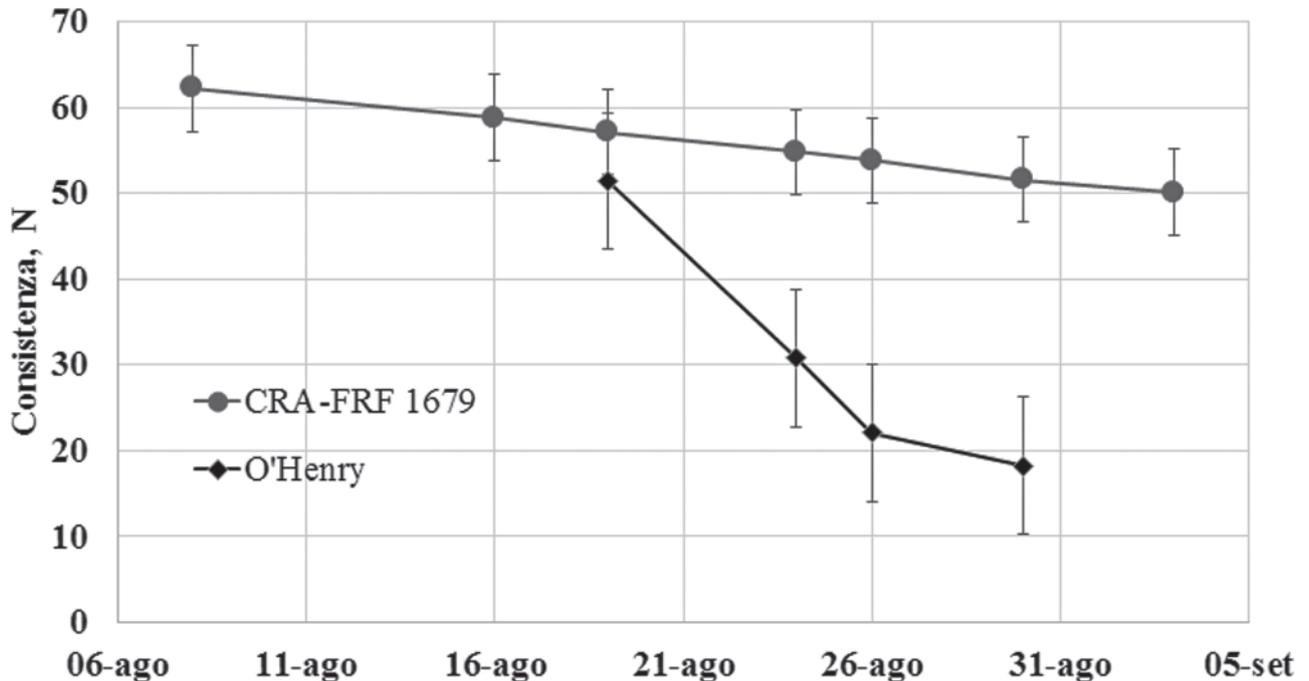


Fig. 3 - Andamento del processo di maturazione nella selezione avanzata SH CRA-FRF 1679 a confronto con il suo parentale O'Henry (da Giovannini e Liverani, 2014).

Fig. 3 - Evolution of flesh firmness in fruit of the 'stony hard' selection CRA-FRF 1679 and its parent 'O'Henry'.

che organolettiche. Con particolare riferimento alla tipologia SH, la lunga tenuta dei frutti in pianta offre la possibilità di raccogliere il prodotto maturo in un unico stacco, che può essere effettuato in un ampio periodo di tempo. Sono attualmente in corso anche prove di valutazione in post-raccolta. Tutto questo materiale è attualmente in fase di valutazione pre-commerciale presso alcune aziende peschicole, interessate a sondarne l'attitudine alla commercializzazione in mercati extra-europei.

Le selezioni CRA-FRF 1435 e CRA-FRF 1738, in valutazione pre-commerciale, potrebbero ampliare il calendario di raccolta di 'Alitop', la prima cultivar 'LI' licenziata da CRA-FRF, con un prodotto dalle analoghe caratteristiche estetiche e merceologiche.

Le caratteristiche della selezione CRA-FRF 813, nettarina dalla polpa non fondente, hanno suscitato interesse per il consumo fresco: la tipologia della

polpa, unita alla peculiare assenza di antociani nell'epidermide glabra contribuisce a costituire una innovativa tipologia di frutto.

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., 2002. *Peach breeding trends: a world-wide perspective*. Acta Hort (ISHS), (592):49-59.
- GIOVANNINI D., LIVERANI A., 2014. *Il breeding del pesco, un percorso secolare ricco di nuove tipologie di frutti*. Frutticoltura, 7/8: 8-15
- LUNATI F., 2013. *Differenziare meglio l'offerta per valorizzare l'identità*. Frutticoltura (7/8): 4-8.
- YOSHIDA M., 1976. *Genetical studies on the fruit quality of peach varieties*. III. Texture and keeping quality. Bulletin of the Fruit Tree Research Station (3):1–16.