



# Il futuro della fragolicoltura tecnologie, vivaismo e varietà

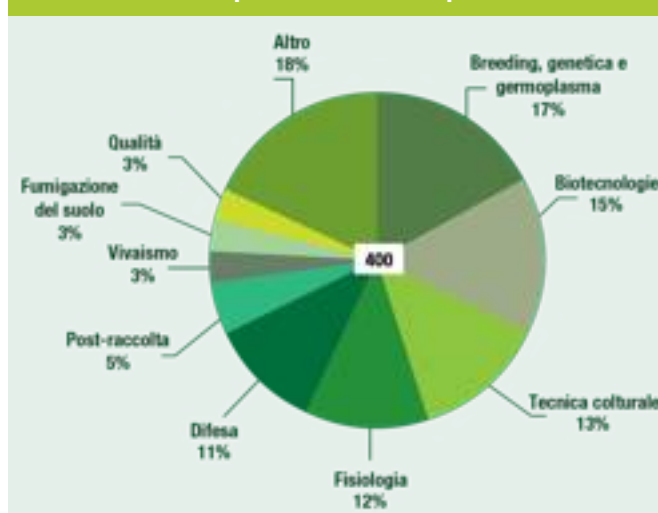
In Cina il Congresso dell'ISHS ha fatto il punto sullo stato delle ricerche internazionali. Grandi obiettivi di rinnovamento guidano la produzione per emergere nel generale contesto ortofrutticolo

di Gianluca Baruzzi<sup>1</sup> - Pierluigi Lucchi<sup>1</sup> - Walther Faedi<sup>1</sup> - David Simpson<sup>2</sup>

**Il settimo Simposio Internazionale** della fragola dell'ISHS, tenutosi a Pechino, è stato un importante momento di incontro fra numerosi ricercatori di tutto il mondo per confrontarsi sui diversi aspetti di questa importante specie frutticola. Complessivamente sono stati presentati 400 contributi scientifici (vedi fig.). La sessione riservata a *breeding*, genetica e germoplasma è stata quella tradizionalmente più ricca di contributi, seguita dalle biotecnologie, dalla tecnica colturale, fisiologia e difesa.

Per quanto riguarda le biotecnologie, va rilevato il fortissimo impegno di tutta la comunità scientifica ad approfondire le conoscenze genomiche sulla specie tetraploide *Fragaria x ananassa* alla luce della recente pubblicazione del genoma della specie diploide *Fragaria vesca* ("fragolina di bosco"). Numerosi lavori hanno evidenziato l'individuazione in *F. x ananassa* di QTL legati a importanti caratteri qualitativi come l'aroma, resistenza ad

Lavori scientifici presentati al simposio



alcuni patogeni, la rifioritura. Queste acquisizioni dovrebbero rapidamente portare alla fase applicativa della selezione assistita da marcatori (MAS) che agevolerà notevolmente l'azione dei *breeder* nel lavoro di valutazione/selezione in campo di individui portatori del carattere di interesse.

## Tecnica colturale

Numerosi studi di **tecnica colturale** condotti in Cina hanno ben evidenziato gli effetti della "tradizionale" serra utilizzata in alcune aree a clima conti-

mentale. La presenza di una struttura in muratura rivolta verso Nord e la protezione del lato opposto con film plastici dotati di elevato effetto termico, consentono interessanti produzioni di fragole nel periodo invernale.

Alcuni studi hanno approfondito le conoscenze su innovativi film plastici per la protezione della coltura. Altri studi hanno riguardato le cosiddette colture programmate realizzate sia in Belgio che in Giappone, finalizzate a doppi cicli di produzione.

Sono stati studiati il tipo di pianta da utilizzare principalmente in coltura fuori suolo, tecnica sempre più utilizzata nonostante gli alti costi di produzione, per via delle forti limitazioni all'uso dei fumiganti del suolo. Questo problema è particolarmente sentito nelle principali aree fragolicole mondiali.

## Fumigazione del terreno

Un'apposita sessione è stata dedicata alla fumigazione del terreno sia per i campi di produzione che per i vivai. Continua ad essere un importante punto di riferimento a livello mondiale il progetto spagnolo in atto da più di un decennio. L'attuale alternativa al bromuro di metile, la miscela di clopicrina e 1,3 D, sembra avere una breve vita futura per le forti limitazioni tossicologiche imposte in numerosi Paesi. L'attuale fumigante di sicuro utilizzo è il Basamid, ma di efficacia notoriamente non elevata. Sono allo studio alternative chimiche come il DSDM e lo ioduro di metile. Alternative



a basso impatto ambientale come la solarizzazione in combinazione con apporto di sostanza organica e pellet di piante biocide sono state studiate con successo anche in alcune aree italiane (Marsala).

### Fisiologia

Numerosi lavori sulla fisiologia della pianta hanno riguardato lo studio di strategie finalizzate al risparmio idrico. È noto che la fragola richiede elevati volumi irrigui: sistemi per limitare gli interventi sono stati messi a punto in Florida soprattutto nel periodo della piantagione dove tradizionalmente si mettono a dimora piante fresche a radice nuda con foglie da irrigare

continuante per le prime 2-3 settimane.

L'utilizzo di microirrigatori *sprinkler* che intervallano gli interventi diurni di 10 minuti, hanno fornito risultati comparabili all'irrigato continuamente, consentendo un risparmio idrico del 50%.

Gli effetti dello stress idrico e della salinità dell'acqua irrigua sono sempre più studiati in aree in cui l'approvvigionamento idrico è diventato sempre più un problema. In Iran è stato dimostrato che l'applicazione fogliare di nitrato di calcio può ridurre i danni da elevata salinità del suolo. Anche l'applicazione fogliare di caolino ha fornito buoni risul-

### Benicia (di fianco) e Mojave (sotto), unifere, selezionate in California.

tati per il contenimento dello stress idrico.

In altri studi si è dimostrato che moderati deficit idrici consentono di incrementare significativamente alcune caratteristiche qualitative dei frutti come la dolcezza, il contenuto in antocianine e il potere antiossidante.

È sempre di grande attualità lo studio dell'effetto di fitoregolatori sul comportamento vegeto-produttivo delle piante e qualitativo dei frutti: gibberelline e acido salicilico sono stati oggetto di diverse ricerche. Sono stati riportati i risultati di numerosi studi sugli effetti della luce, temperatura e ombreggiamento sulla differenziazione di gemme della piante utilizzate nelle colture programmate giapponesi, sia utilizzando varietà rifiorenti, sia impiegando cultivar unifere. Ha destato un certo interesse la possibilità di sfruttare la tecnologia dell'illuminazione "led" al fine di prolungare il periodo di luce giornaliera nei Paesi del Nord (Norvegia) contenendo i costi rispetto alla tradizionale illuminazione.

### Difesa

Per quanto riguarda la difesa numerosi sono stati i lavori presentati sull'efficacia di antagonisti biologici ai più comuni patogeni e parassiti. È stato dimostrata l'efficacia di alcuni ceppi di: *Fusarium* sp. contro *Gnomonia*; *Bacillus velezensis* contro *Colletotrichum gleosporioides*; *Bacillus amylo-*

*quefaciens* e *Tricoderma herzianum* contro *Botrytis*; *Serratia plyathica* contro i più comuni patogeni del terreno (*soil borne pathogens*); *Cryptococcus laurentii* contro marciumi in post-raccolta in combinazione con flussi di aria calda (38°C). Sempre contro i marciumi in post-raccolta sono stati sperimentati con successo estratti di lieviti ed estratti di foglie e frutti immaturi di fragole. Sistemi previsionali sono stati messi a punto in UK e in Florida per l'individuazione dei momenti più opportuni per effettuare gli interventi finalizzati al controllo di oidio e marciumi dei frutti. I modelli si basano sullo studio delle condizioni climatiche (temperatura e umidità relativa) al fine di prevedere lo sviluppo dei conidi. L'individuazione del momento migliore in cui effettuare il trattamento ha consentito un miglioramento della sua efficacia e una riduzione della numerosità.

Ha destato interesse lo studio sul controllo dell'oidio in coltura protetta effettuato con radiazioni UV; il trattamento è effettuato con lampade (sia mobili che fisse) che consentono una significativa riduzione dei trattamenti antioidici. Un interessante progetto europeo che vede il coinvolgimento di 6 Paesi ha messo a punto un'efficace trappola per la cattura massale di *Lygus* e *Antonomo* che creano elevati danni alle colture soprattutto del Nord Europa.

### In vivaio

Il settore vivaistico è apparso molto dinamico, in particolare quello europeo, interessato al-



la produzione di diversi tipi di piante fresche (a radice nuda e cime radicate) e frigo-conservate (A, A+, WB, TP). La produzione di piante ingrossate è ormai efficacemente supportata dagli studi di dissezione del germoglio al fine di verificare quante gemme a fiore sono state differenziate nel periodo trascorso nei vivai. Questi studi hanno consentito ai produttori di effettuare precise previsioni sulle epoche e sulle densità di piantagione.

La situazione vivaistica-fitosanitaria resa difficile dal post bromuro di metile vede l'innovazione più consistente nell'utilizzo di piante madri trattate in atmosfera controllata con anidride carbonica (50%), alla temperatura di 35 °C per 48 ore prima del trapianto (trattamento CAAT). Si tratta di un trattamento in grado di abbattere quasi completamente la presenza di acaro pallido e nematodi, mantenendo vitale il germoglio della pianta. Senza grandi innovazioni sono apparsi i seppur numerosi lavori presentati sulla micropropagazione *in vitro*.

Gli studi sulla qualità del frutto



**Florida Fortuna, americana, in corso di valutazione in Italia.**

hanno principalmente riguardato l'approfondimento delle conoscenze su antiossidanti, antocianine e altri composti nutraceutici presenti nelle fragole, a conferma del sempre grande interesse che questa specie ottiene sul fronte salustico e alimentare.

### L'innovazione varietale

Numerosi "breeder", pubblici e privati, hanno presentato i più recenti risultati ottenuti dai numerosi programmi di miglioramento genetico attivi oggi nel mondo.

#### Cina

In Cina, dove attualmente so-

no coltivati a fragola più di 110mila ha, con una produzione stimata di oltre 2 milioni di t, l'interesse per questa specie frutticola è in costante aumento come conferma l'elevato numero di istituzioni pubbliche che hanno attivi programmi di *breeding* finalizzati all'ottenimento di varietà adatte alle zone di produzione spesso caratterizzate da condizioni climatiche molto diverse fra loro. Nell'area di Zhejiang dove la raccolta viene effettuata da novembre a maggio (coltura protetta) viene condotto un programma di *breeding* iniziato nel 2003 che ha diffuso recentemente due nuove varietà, **Yuezhu** e **Yueli**, ottenute

da incroci realizzati con varietà giapponesi. Sono entrambe a maturazione precoce, di colorazione rosso chiaro, sapore molto dolce e poco acidulo, tipico delle varietà di origine giapponesi. Un altro programma di *breeding* è condotto nella provincia di Hebei dal Baoding strawberry research institute ed è finalizzato alle colture protette del Nord della Cina. **Baotong** è la più recente varietà ottenuta anch'essa da una varietà giapponese (Benihomalei). Il frutto è di pezzatura molto grossa, molto dolce, ma di moderata consistenza. La pianta è resistente a oidio. Nella provincia di Shanxy è attivo il programma condotto dal Pomology institute; recentemente è stata costituita e diffusa la selezione CM05-1-2: adatta alle colture protette, produce un frutto di notevole pezzatura, di colorazione chiara, molto dolce e di limitata consistenza.

Presso il Jiangsu academy of agricultural science è condotto un altro programma di *breeding* finalizzato alle aree più calde. **Ningyu** è la più recente varietà ottenuta, anche in que-



**Santaclara (sx) e Antilla (ds), entrambe spagnole, sono rispettivamente a maturazione precoce e medio-tardiva.**





**Primoris (sx) e Niebla (ds), recentissime introduzioni spagnole a raccolta precoce.**

sto caso, da varietà giapponesi (Sachinoka x Akihime). In confronto a Sweet Charlie, che rappresenta la varietà di riferimento per l'area, la pianta è meno sviluppata e il frutto è leggermente più piccolo, più colorato sia in superficie che all'interno, più dolce e meno acido. **Shimei 7** è il nome di una nuova varietà diffusa nell'ambito di un programma condotto dal Shijiazhuang pomology institute. Ottenuta da un incrocio con la varietà giapponese Tochiotome, a basso fabbisogno in freddo, si adatta bene alle colture forzate; è resistente a *Botrytis cinerea*; il frutto è di eccellente qualità organolettica e di colorazione

molto chiara. Il programma di breeding condotto presso l'Università di Shenyang si occupa di varietà a scopi ornamentali caratterizzati da fiori di colorazione violacea. **Pink Beauty** e **Pretty Beauty** sono due recenti varietà ottenute da incroci effettuati con Pink Panda, varietà a fiore rosa diffusa in Inghilterra nel 1971. Rispetto a Pink Panda i fiori sono di maggiore dimensione, di colorazione più intensa e i frutti più grossi (circa 14 g). Un altro interessante programma è condotto a Chengdu nella Provincia di Sichuan presso l'Accademia dell'Agricultural Science dove si persegue l'ottenimento di nuovo materiale

genetico effettuando incroci fra varietà commerciali e la specie *Fragaria nilgerrensis* di particolare interesse per l'aromaticità del frutto.

#### Usa

L'Università della California (UC) ha da tempo il programma di maggior successo nel mondo, che ha generato importanti varietà a basso fabbisogno varietale che hanno sviluppato la coltura in molte aree meridionali. Il programma è finalizzato all'ottenimento di cultivar sia unifere che rifioranti neutrodiurne fra cui le ultime varietà Monterey, San Andreas e Portola, presentate al 6° Simposio di Huelva (Spagna). In Cina sono state altresì presentate alcune nuove selezioni rifioranti.

Le più recenti diffusioni varietali dell'UC, sono Benicia e Mojave, entrambe unifere, che centrano i principali obiettivi attuali del programma californiano: raccolta concentrata nel periodo precoce; facilità di coltivazione e di raccolta; elevata qualità del frutto; pianta di limitato sviluppo vegetativo al fine di risparmiare sui costi di raccolta. **Benicia** presenta

frutti molto attraenti, con pezzatura e consistenza superiori rispetto a Ventana, ma di colorazione leggermente più scura. La qualità è eccellente e superiore rispetto alle altre varietà californiane nell'epoca di maturazione molto precoce. Diversamente da altre varietà, Benicia mantiene una buona pezzatura nel corso della stagione di raccolta. La pianta è resistente alla pioggia, di moderato vigore, e con portamento aperto che agevola la raccolta dei frutti. **Mojave** presenta frutti di bella forma, molto regolari, di colore rosso chiaro brillante ed attraente e buona qualità, superiore a Ventana. Il suo principale limite è la limitata consistenza della polpa e delicatezza della superficie. La pianta è più vigorosa di Benicia, soprattutto nelle fasi iniziali della stagione; è resistente alla pioggia invernale, di produttività inferiore rispetto a Benicia, ma sempre superiore a Ventana. In Florida è attivo un programma di breeding finalizzato alla selezione di varietà adatte alle produzioni invernali dell'area centro-occidentale dello Stato. Il principale obiettivo



**Sabrina, ultima novità del gruppo spagnolo Planasa.**





è finalizzato a varietà in grado di produrre frutti nel periodo extra-precoce, di forma molto regolare anche in condizioni di basse temperature invernali e di piogge ricorrenti. Questo programma ha diffuso nel 2000 Florida Festi-



Elegance (sopra) e Fenella (a destra) derivano dal programma di miglioramento genetico condotto presso l'Est malling research in Inghilterra.

val che sta assumendo notevole importanza in diverse aree fragolicole del mondo. Nel 2009 è stata diffusa **Florida Radiance**, più nota al di fuori degli USA come **Florida Fortuna**. È di maturazione molto precoce, simile o leggermente più tardiva di Florida Festival. La pianta presenta un portamento aperto, con assi fiorali molto lunghi che agevolano gli in-



terventi di raccolta. Il frutto, di pezzatura superiore a quello di Festival, è di forma conica o conico-allungata, con calice medio-grande e acheni leggermente infossati; il colore è rosso, molto brillante e tende a divenire scuro in concomitanza di innalzamenti termici; la polpa è consistente, succosa, di colore rosso e di buone caratteristiche qualitative, simili a quelle di Festival. Florida Fortuna è mediamente resistente a *Botrytis cinerea* e *Colletotrichum acutatum* che causano marciumi del frutto, i due principali problemi fitosanitari della fragolicoltura in Florida; è anche molto suscettibile agli attacchi di

*Phytophthora cactorum* al colletto che spesso determinano collassi e deperimenti della pianta.

**Spagna**

In Spagna è attivo, dal 1994, un programma di breeding pubblico-privato condotto dall'Ifapa che vede il coinvolgimento e il supporto di partner privati che in realtà rappresentano gran parte dei produttori della zona di Huelva e dei vivaisti spagnoli (Associazione dei vivaisti spagnoli di piante di fragola e Fresas nuevos materiales sa di Huelva). Le varietà costituite in passato da questo programma, attivo fin dai primi anni '90, non si sono mai pie-

namente affermate nell'area di Huelva. Attualmente solo Amiga rappresenta una piccola quota dello standard varietale dell'areale spagnolo, secondo al mondo per superficie solo alla California. La più recente varietà è **Santaclara** di epoca di maturazione precoce, simile a Camarosa; la pianta è mediamente vigorosa. Il frutto è di forma allungata, non sempre regolare, di bella colorazione rossa, brillante e stabile durante la conservazione (lunga shelf-life) e di buone caratteristiche qualitative. Fresas nuevos materiales sa di Huelva (Fnm), oltre a cofinanziare il progetto pubblico spagnolo Ipafa, conduce direttamente dal 1999 un pro-

prio programma di *breeding*. Antilla, Primoris e Niebla sono le più recenti diffusioni commerciali. **Antilla** è a maturazione medio-tardiva, simile a quella di Candonga® Sabrosa. La pianta è molto produttiva; il frutto è di bella forma conico-allungata, molto regolare, di buona qualità ed elevata consistenza. **Primoris** è invece a maturazione precoce e presenta una pianta di limitato vigore e accestimento, a portamento rado che agevola la raccolta. I frutti sono di bella forma conica, regolare, molto consistenti, di colorazione chiara e lunga shelf life; la qualità organolettica è buona. Questa varietà è stata presentata come tollerante a *Botrytis*

*cinerea*. **Niebla** è una recentissima novità a maturazione precoce, produttiva e caratterizzata da frutti di buona qualità e consistenza del frutto, con colorazione rosso-chiaro. Un altro programma privato condotto in Spagna è quello di Planasa, che sta riscontrando un grande successo principalmente grazie alla varietà Candonga® Sabrosa attualmente dominante in Spagna e in altri importanti areali fragolicoli come il Sud Italia. **Sabrina** rappresenta l'ultima novità varietale; è caratterizzata da una pianta rustica, di medio vigore, molto produttiva e con un'epoca di maturazione più precoce di Candonga. Il frutto è di forma conica, molto rego-

lare anche nel periodo invernale; la colorazione è di tonalità leggermente più scura e meno brillante di Candonga. Le caratteristiche qualitative sono leggermente inferiori a quelle di Candonga, soprattutto per una maggiore acidità, ma comunque si mantengono su un livello elevato.

**Inghilterra**

In Inghilterra vengono condotti diversi programmi di *breeding*, sia pubblici che privati. Il programma privato di Edward Vinson Plants è soprattutto finalizzato alla costituzione di varietà rifiorenti. La varietà di maggiore successo è Evie 2, attualmente diffusa in molte aree europee. Recentemente

BISSIN ET



**SILVER | LETTONIA**  
**TORBA DA MATTONELLA**  
0-25 | 0-40 | 0-40 + FIBRA  
0-70 | 0-5 | 5-10 |  
10-25 | 20-40

**AGROCHIMICA TORBE**



**ALCE | SVEZIA | TORBA DA MATTONELLA**  
0-40 | 0-60 | 15-40 | 15-60



**KEKKILÄ | ESTONIA | 0-10 | 0-30 | 0-50 | 10-40**  
**KEKKILÄ | FINLANDIA**  
FINE (C) MEDIUM (B) GROSSA (A)  
MOLTO GROSSA (AA)



**PLANTAFLOR | GERMANIA**

**TORBA IRLANDESE**  
0-3 | 0-10 | 0-30 | 3-6 | 6-12 | 10-25



[www.compo-expert.it](http://www.compo-expert.it)

**COMPO EXPERT E AGROCHIMICA: PARTNERSHIP VINCENTE**

**UNA GAMMA COMPLETA DI CONCIMI PER PRODUZIONI DI QUALITÀ**  
VIVAISMO | FLORICOLTURA | ORTICOLTURA

**Flexicote®** CONCIMI PARZIALMENTE RICOPERTI CON MEMBRANA POLIGEN W3. LA CESSIONE PROGRAMMATA È ASSOCIATA AD UN'AZIONE PRONTA DI TUTTI I NUTRIENTI DEI GRANULI NON RICOPERTI. DISPONIBILI IN DUE TIPOLOGIE: 9M E 12M.

**Basacote® Plus** CONCIMI A CESSIONE PROGRAMMATA TOTALMENTE RICOPERTI CON MEMBRANA POLIGEN W3. DISPONIBILI IN QUATTRO TIPOLOGIE CON DIFFERENTE PERIODO DI RILASCIO: 3M, 6M, 9M E 12M.

**Triabon®** CONCIME MINERALE CON AZOTO A LENTO RILASCIO CROTODUR®. LIBERA L'AZOTO IN ARMONIA CON LO SVILUPPO DELLE PIANTE.




**AGROCHIMICA**

AGROCHIMICA SPA - VIA COPERNICO 11 - 39100 BOLZANO - T +39.0471.363.700 - WWW.AGROCHIMICA.IT - INFO@AGROCHIMICA.IT

















**AGROCHIMICA**

AGROCHIMICA SPA - VIA COPERNICO 11 - 39100 BOLZANO - T +39.0471.363.700 - WWW.AGROCHIMICA.IT - INFO@AGROCHIMICA.IT



sono state diffuse: **Sweet Eve** (2009), di elevata produttività e frutto di medio-piccola pezzatura, molto dolce e aromatico; **Velvet** (2011) caratterizzata da un'alta percentuale di frutti di prima categoria, elevata dolcezza della polpa unita a bassa acidità, colorazione rosso-aranciata e forma del frutto molto regolare; **Verity** (2011) di elevata produttività, forma del frutto regolare, buona qualità gustativa, lunga shelf life e tolleranza ai danni da pioggia. Anche l'attività condotta da Angus soft fruits persegue l'obiettivo di ottenere varietà rifiorienti. La più recente è **Islay**, che pur avendo una moderata produttività, ha la particolarità di produrre frutti molto attraenti e di buon sapore concentrati nei mesi più caldi di luglio e agosto. Lo storico programma condotto in Inghilterra presso l'East malling research, prosegue l'attività finalizzata, sia a varietà unifere che rifiorienti. Per quanto riguarda le unifere le più recenti diffusioni commerciali sono Elegance, Fenella, Vibrant e Serenity; le prime due con epoca di maturazione più tardiva di Elsanta. **Elegance** presenta elevata produttività sia nelle colture programmate (60 giorni) che in quelle tradizionali primaverili. Il frutto è molto attraente, uniforme e con lunga shelf-life. **Fenella** si distingue per avere un frutto molto dolce, di grossa pezzatura, di colorazione rosso-aranciata, molto attraente e poco sensibile ai danni da pioggia; la pianta è resistente a *Verticillium dahliae* e *Phytophthora cactorum*.

**Vibrant**, come Elegance, si adatta bene alle colture programmate, ed entrambe sono state ottenute dall'attività di *breeding* che appositamente mirava a questo obiettivo. Vibrant è più precoce di Elsanta e presenta spesso una seconda fioritura nella tarda estate. Il frutto è consistente e di forma conica, molto regolare; il sapore è simile a quello di Elsanta.

**Serenity** è stata ottenuta nel 2012 da una variazione somaclonale di Florence, selezionata da una popolazione di piante rigenerate *in vitro* da tessuto fogliare su substrato contenenti tossine fungine; è a maturazione tardiva (7-10 giorni dopo Elsanta) e presenta una pianta leggermente meno vigorosa di Florence, ma resistente a *P. cactorum*, *V. dahliae* e *P. apuanis*; il frutto è di buona qualità e di colorazione decisamente più chiara rispetto a Florence.

Per quanto concerne l'obiettivo rifioriente il Centro di East Malling Research ha recentemente diffuso **Buddy**, varietà rifioriente che produce da luglio fino a ottobre anticipando di circa due settimane Everest (varietà di riferimento per gli areali inglesi). La pianta è poco vigorosa, resistente a *Verticillium dahliae*, poco suscettibile a oidio e presenta una buona capacità di produrre stoloni in vivaio; il frutto è di grossa pezzatura e di buone qualità gustative.

#### Nord Europa

In Olanda il programma pubblico storico, condotto a Wageningen (in passato costitu-

**Checchi & Magli**

**Tecnologie per l'orticoltura**

TRAPIANTATRIC

TRAPIANTATRIC

AMOLATRIC

AMOLATRIC

**MACCHINE PER LA PIZZATA**

**RICHIEDETE IL NOSTRO CATALOGO**

Via Guizzardi, 33 40054 BUDRIO BOLOGNA ITALIA  
Tel. 051.80.02.53 Fax 051.69.20.611  
[www.checchimagli.com](http://www.checchimagli.com)



tore di varietà di grande successo come Gorella ed Elsanta), è attualmente denominato Fresh forword e prevede la partecipazione di alcuni gruppi privati. Recentemente il programma ha diffuso **Rumba** a maturazione precoce, simile ad Honeoye, a cui si pone come alternativa; presenta una elevata produttività e una pezzatura del frutto superiore a quella di Honeoye; la forma è perfettamente conica e regolare e ha buon sapore. Il principale difetto sembra essere la limitata consistenza della polpa. La pianta è resistente al freddo invernale.

In Olanda sono attivi almeno altri due programmi privati. Quello condotto da Vissers che ha recentemente diffuso **Elianny** caratterizzata da elevata produttività e bassa incidenza di frutti di scarto; il frutto è di bell'aspetto, colorazione brillante, elevata consistenza, buon sapore e lunga shelf life; la pianta è molto rustica senza particolari suscettibilità a malattie. Un altro programma è condotto da Goosens Flevo-plants. La più recente diffusione commerciale è **Flair**, varietà a maturazione molto precoce, ma di non elevata produttività; il frutto è attraente, di colorazione brillante. La pianta è tollerante all'oidio e ai principali patogeni dell'apparato radicale.

In Polonia è attivo un programma di breeding condotto presso il Research Institute of Horticulture di Skierniewice. Al Simposio cinese è stata presentata una nuova varietà a maturazione medio-precoce denominata **Grandarosa**, otte-

nuta dall'incrocio fra la varietà italiana Granda e quella californiana Camarosa. La pianta è vigorosa e molto produttiva; il frutto è di grossa pezzatura, forma conica o conico-allungata, irregolare nel primario e di colorazione rosso-aranciata che si mantiene stabile durante la conservazione (lunga shelf life); la polpa è aromatica, più consistente e più dolce rispetto a quella di Elsanta ed Honeoye. Nelle condizioni polacche la varietà manifesta una certa tolleranza alle basse temperature invernali e una scarsa suscettibilità all'oidio e alle vaiolature fogliari.

In Finlandia è attiva dal 1991 un'attività di *breeding* dell'Mtt di Piikkio che ha come principale obiettivo la costituzione di cultivar adatte alle colture poliennali, resistenti alle basse temperature invernali e all'oidio. Le varietà più recenti: **Su- vetar**, **Valotar** e **Lumotar**, hanno frutti di colorazione molto attraente, polpa di elevata consistenza e resistenza della superficie. *Su- vetar* è piuttosto suscettibile a *Phytophthora cactorum*. *Valotar* si distingue dalle altre per la colorazione rosso-aranciata dei frutti.

In Norvegia il programma pubblico è stato recentemente completamente privatizzato e denominato Graminor breeding Ltd. È finalizzato all'ottenimento di cultivar adatte a condizioni climatiche molto difficili, con inverni molto rigidi e secchi, spesso senza neve. Recentemente sono state diffuse due cultivar a maturazione medio-tardiva entrambe resistenti all'oidio: **Gudleif**, di



**Romina (sx) e Cristina (ds) derivano dal programma italiano di breeding condotto presso l'Università Politecnica delle Marche.**

produttività medio-elevata grazie alla grossa pezzatura del frutto; la colorazione dei frutti è rosso scuro, con elevata consistenza e buon sapore. **Blink** presenta pianta con elevata produttività e frutti di piccola pezzatura, ma con buon sapore e consistenza non elevata. È adatta alla trasformazione industriale.

### Il miglioramento genetico italiano

In Cina sono stati riportati i risultati ottenuti negli ultimi anni di numerose attività di breeding pubblico e privato condotte in Italia.

Il Civ di Ferrara e NewFruits di Cesena, da tempo impegnati in programmi di grande successo per aver diffuso varietà molto popolari in Italia e in Europa, hanno presentato numerose nuove varietà, sia unifere che rifioranti (Civ: Ischia, Lino- sa, Capri, Dely, Joly, Nabila Rania; NewFruits: Thelma, Louise, Alina).

Il dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e forestali dell'Università politecnica delle Marche, che conduce un proprio programma ad Agugliano (Ancona), ha presentato due nuove varietà unifere

denominate Romina e Cristina.

**Romina** è a maturazione molto precoce e presenta una pianta mediamente produttiva e pienamente adatta a essere coltivata su terreno non fumigato. Il frutto è di forma conica o biconica, di sapore dolce e scarso livello di acidità, alta consistenza della polpa e lunga shelf-life; presenta elevati contenuti in Vitamina C e in acido folico. **Cristina**, invece, è a maturazione tardiva (intermedia fra Adria e Sveva); la pianta è molto produttiva anche su terreno non fumigato; il frutto è di grossa pezzatura, di forma conica sempre perfettamente regolare e di buon sapore.

Il Cra-Frf di Forlì coordina numerose attività di *breeding* pubblico-privati condotte in numerose aree di coltivazione fragolicola d'Italia. Fra gli ultimi risultati più significativi presentati in questo simposio va segnalata la diffusione di due nuove varietà, **Pircin- que**, adatta principalmente agli ambienti meridionali, e **Garda**, selezionata nelle aree colturali veronesi. ■

<sup>1</sup>Cra, *Unità di ricerca per la frutticoltura, Forlì*

<sup>2</sup>East malling research, *East Malling (Regno Unito)*