

VO

vite, vino & qualità
in vite qualitas, in vino excellentia

www.vitevinoqualita.it



tecniche nuove
www.tecnichenuove.com

VQ numero 5
settembre 2014



*Conosci tutti i numeri
del tuo vino?*

 **maselli**
misure
PROCESS ANALYZERS

Miglioramento genetico della vite: verso una viticoltura sostenibile

MARCO STEFANINI, RICCARDO VELASCO

Dip.to di Genomica e Biologia Pianta da Frutto - Fondazione Edmund Mach (S. Michele all'Adige, TN)

Un recente decreto ministeriale relativo all'aggiornamento del Registro Nazionale delle Varietà di vite ha iscritto un numero elevato di nuove varietà, di cui 8 di uva da vino e 6 nuovi portinnesti, frutto di differenti programmi di miglioramento genetico della vite realizzati in Italia e all'estero.

Rispetto ad altre piante di interesse agrario, incluse le altre piante da frutto, la vite

è stata oggetto di programmi di miglioramento genetico alquanto ridotti, situazione dovuta principalmente alle difficoltà tecnico legislative nell'introduzione di nuove varietà nelle piattaforme ampelografiche esistenti, in particolare quando sono varietà destinate alla produzione di vini con denominazione di origine. Tra gli altri i motivi che frenano più intense attività nel miglioramento genetico della vite si riscontra un certo pregiudizio nei confronti delle novità potenzialmente interessanti, ritenendo più che sufficienti le varietà al momento esistenti, quando poi nella realtà si riscontra come una decina di varietà coprano oltre il 60% della superficie mondiale di vite

da vino. Questo pregiudizio non considera inoltre che anche in tempi abbastanza recenti si sono selezionati vitigni che hanno fornito prodotti considerati piuttosto interessanti dai produttori e dal mercato, come Müller Thurgau, Manzoni bianco, Reinerocro Brunni ecc.

Sfruttare le potenzialità inespresse

Ponendoci la questione se il miglioramento genetico possa o meno avere un futuro se i prodotti che ne saranno generati possono o meno avere spazio nel settore viticolo-enologico, noi rispondiamo di sì. Le intense attività di miglioramento genetico possono con elevate probabilità fornire

Semenze di nuovi incroci in allevamento

cune opportunità molto interessanti al futuro della viticoltura, fornendo materiali con caratteristiche diverse da quelle esistenti, esaltando le potenzialità inesprese del germoplasma viticolo esistente.

Per sgombrare il campo da alcuni equivoci, un discorso a parte merita la selezione clonale che fornisce materiale omogeneo e libero dalle principali malattie (virus, batteri, fitoplasmi), le quali possono risultare fortemente limitanti la produzione, sia per quantità che per caratteristiche qualitative. Oggi si trovano varietà che presentano una variabilità clonale notevole, espressione quindi di un'ampia variabilità *intravarietale*, mentre altre presentano solamente pochi cloni omologati, con una ristretta offerta che a sua volta ne limita l'areale di coltivazione.

L'incrocio tra due individui (genotipi) invece ricombina l'ampia eterogenità presente nei genomi dei due individui incrociati, seguendo le leggi di Mendel, da una parte senza poter prevedere il risultato finale, ma d'altra parte anche esaltando la variabilità genetica delle infinite nuove combinazioni. I prodotti di questa attività solitamente sono peggiorativi delle varietà utilizzate nell'esecuzione dell'incrocio, tuttavia hanno la potenzialità di fornire novità che potrebbero rispondere ad una migliore e più sostenibile viticoltura, o anche semplicemente novità qualitative interessanti, soprattutto quando vengono scelti con accuratezza i genitori da incrociare.

Le varietà resistenti alle malattie

Accanto alla selezione clonale, che ha giocato un ruolo fondamentale nella viticoltura degli ultimi cinquant'anni, e alle tecniche di innesto, che hanno salvato la viticoltura europea dall'estinzione, il miglioramento genetico si è focalizzato in questi ultimi anni sull'esigenza di rendere la viticoltura più sostenibile e su un maggiore rispetto dell'ambiente, spingendo la selezione verso la costituzione di varietà resistenti o tolleranti alle principali malattie fungine diffuse in vigneto.

A fronte di una attività di scarso successo del miglioramento genetico del secolo scorso - principalmente a causa delle limitate conoscenze biologiche e genetiche delle specie affini a *Vitis vinifera*, quali le specie selvatiche americane ed asiatiche naturalmente resistenti ai maggiori patogeni ed utilizzate nel breeding finalizzato alla costituzione di varietà a loro volta resistenti - negli ultimi 20-30 anni in Europa centrale (Germania, Austria, Ungheria) sono stati prodotti interessanti nuovi genotipi resistenti, privi dei maggiori difetti dei

PORTINNESTI: L'ADATTAMENTO A UN CLIMA MUTEVOLE

Particolare interesse da parte delle attività di miglioramento genetico della vite è rivolto ai portinnesti, che rappresentano in viticoltura una delle prime risposte di tipo biologico al grave problema della fillossera, che ha quasi cancellato la coltura della vite a metà del XIX secolo.

Se da un lato un indubbio contributo del portinnesto in viticoltura è dato dalla resistenza conferita al patogeno in questione, o dalle caratteristiche di adattamento a stress abiotici della pianta (disponibilità idrica, calcare e elevata salinità nel terreno), oggi la selezione di nuovi genotipi è orientata verso portinnesti che si possano adattare meglio a condizioni climatiche ambientali suscettibili di importanti variazioni.

prodotti di breeding del secolo scorso. Grazie a questi programmi, nell'ultimo decennio sono stati iscritti nei registri Nazionali delle varietà di vite da vino di alcuni Paesi europei, come Germania ed Austria, e più recentemente anche in Italia, alcune varietà *resistenti* a peronospora ed oidio, fino a pochi anni fa ignorate in quanto ibridi e non *Vitis vinifera* in purezza. Tali genotipi sono oggi accettati basandosi sul fatto che il genoma di *Vitis vinifera* in questi nuovi individui supera ampiamente il 90%, in quanto frutto di reintroci con diverse varietà di *Vitis vinifera* fino ad ottenere varietà con un'accettabile livello qualitativo, che però non richiedono alcun trattamento o quanto meno in numero molto ridotto sia per peronospora che oidio.

Le fonti di resistenza e tolleranza

Le diverse fonti di resistenza provengono da specie che normalmente convivono con le malattie fungine. In tali specie, fenomeni evolutivi e di selezione naturale hanno sviluppato meccanismi biologici che bloccano o ostacolano la sporulazione del fungo. Più recentemente sono state identificate le fonti di resistenza per la peronospora in alcune specie asiatiche come la *Vitis amurensis* e in America la *Vitis muscadinia* (*Muscadinia rotundifolia*), che ha potuto esse-



Impollinazione del fiore di *Vitis* per la produzione di progenie da incrocio.



Allevamento in pieno campo di piante da incrocio.

re utilizzata in incroci con *Vitis vinifera* grazie all'attività di alcuni breeder, come **Alain Bouquet** dell'INRA di Montpellier, che è riuscito ad ottenere un ibrido fertile tra *V. muscadinia* e *V. vinifera*.

Per quanto riguarda la tolleranza a oidio, le fonti di resistenza sono state individuate in *V. muscadinia*, incrociata con *V. vinifera* sempre da A. Bouquet, e parte in specie di *Vitis* americane, che concorrono al pedigree del Regent, una delle più famose e diffuse nuove varietà resistenti in Europa. In questi anni sono state studiate nuove resistenze a oidio presenti in un gruppo di varietà di *Vitis vinifera* "Kismish Vatkana", provenienti dalle repubbliche all'est della Russia (Azerbaijan, Uzbekistan, Kazakistan). Le resistenze presenti in Muscadinia e Kismish Vatkana risultano essere monogeniche, pertanto particolarmente utili e più facilmente gestibili dei tratti poligenici ma d'altra parte superabili singolarmente da possibili mutazioni fungine che, non di rado, possono essere in

grado di superare l'ostacolo biologico posto dalla pianta. Per evitare il superamento delle difese di tipo monogenico da parte dei funghi sono state sviluppate strategie per ottenere genotipi resistenti che raccolgano nel proprio genoma le diverse fonti di resistenza (in gergo tecnico, *piramidazione* di geni di resistenza), possibilmente sia per l'oidio che per la peronospora, per poi reincrociarli con le varietà di pregio di *Vitis vinifera*. Dal successo di queste attività si può arrivare ad immaginare una produzione sempre più vicina alle esigenze di un'agricoltura sostenibile. Mentre per oidio e peronospora le resistenze genetiche naturali rappresentano le uniche risorse per la generazione di genotipi resistenti, per la tolleranza alla botrite è più importante l'architettura del grappolo, più spargolo e con acini dalla buccia più spessa. La selezione per questi caratteri può essere fatta fenotipicamente, valutando negli anni l'andamento climatico, le precipitazioni in particolare, e la sensibilità alla muffa grigia.

Il miglioramento delle caratteristiche fenologiche

Ulteriori obiettivi del miglioramento genetico della vite sono le caratteristiche fenologiche della pianta che maggiormente risentono dei cambiamenti climatici, come l'epoca di maturazione, il contenuto acido del mosto e il rapporto dello stesso con il contenuto zuccherino. Tali parametri legati alla qualità della produzione possono essere manipolati incrociando genitori con caratteristiche di elevato contenuto in acido tartarico, con epoca di maturazione più ritardata per evitare la raccolta dell'uva in periodi dell'anno con temperature elevate, che normalmente hanno effetti negativi sulle fermentazioni.

Altri aspetti interessanti, quali i profili aromatici e polifenolici, hanno un'influenza elevata sulla qualità e il gradimento dei prodotti finali.

Dal punto di vista aromatico la complessità dei vini è ottenuta in alcuni casi con i tagli di prodotti provenienti da uve diverse

ma non sempre essi riescono a essere così equilibrati come quando gli stessi aromi sono presenti contemporaneamente nelle uve. Per quanto riguarda i polifenoli, sia la quantità che la tipologia permettono di avere un prodotto più o meno longevo, rendendolo più equilibrato anche da un punto di vista salutistico.

Il miglioramento genetico presso la Fondazione Mach

Similmente ad alcuni centri di ricerca internazionali, anche la Fondazione E. Mach ha messo a punto piani di incroci annuali per l'ottenimento di nuove varietà resistenti a peronospora e oidio, valutando anche diverse fonti di resistenza oggi non molto utilizzate in piani di miglioramento genetico. Tali piani sono basati sull'assunto che le varietà oggi disponibili per la coltivazione (in Italia Solaris, Bronner, Johanniter e Helios per le varietà a bacca bianca; Regent, Cabernet Cortis, Cabernet Carbon e Prior per le varietà a bacca rossa) non rappresentino un punto di arrivo ma un punto di partenza, per meglio utilizzare le risorse genetiche a disposizione, oltre a selezionare genotipi adatti a situazioni climatiche differenti. In quest'ottica verranno valutati i diversi ottenimenti frutto di piani di miglioramento genetico

220 GENOTIPI POTENZIALMENTE INTERESSANTI

Oltre ai quattro incroci IASMA Eco, numerosi sono ancora gli incroci candidati ad essere proposti per l'iscrizione al registro nazionale, ottenuti da diversi genitori e con potenzialità di utilizzo enologico differente. Infatti, su circa 17.000 semenzali valutati, sono stati identificati circa 220 genotipi come potenziali vitigni interessanti e in questo gruppo circa 20 potrebbero essere considerati candidati all'iscrizione al registro nazionale delle varietà da vino. Per rendere disponibile ai viticoltori le innovazioni, la tecnica classica di selezione richiede circa 15 anni di lavoro, con percentuali di selezione vicino ad una varietà interessante ogni 1000 piante ottenute da seme.

co messo a punto da diverse istituzioni di ricerca.

In questo filone di ricerca si inseriscono i quattro nuovi vitigni selezionati da FEM e iscritti nel giugno 2014 al Registro Nazionale (IASMA Eco1; 2; 3; 4), con caratteristiche di maggiore tolleranza agli attacchi di botrite e con profili polifenolici diversi; in particolare con aumento di tannini per quanto riguarda Iasma Eco2 (Teroldego x Lagrein) rispetto anche ai due genitori, oppure il profilo aromatico di Iasma Eco3, con presenza elevata nel vino sia di geraniolo che di linalolo.

La selezione assistita

Un ulteriore stimolo all'incremento dell'attività di miglioramento genetico è rappresentata dall'introduzione di marcatori molecolari, strumenti che aiutano ad incrementare l'efficienza della selezione e ridurre i tempi nonché la superficie necessaria alla coltivazione di numerosi genotipi. La MAS (Selezione assistita da marcatori molecolari), una volta identificato il marcatori associati ad un carattere di interesse, garantisce elevate probabilità di riscontrare nell'individuo che presenta il marcatore anche il carattere associato. L'associazione tra geni o tratti dei cromosomi della specie con interessanti caratteristiche della pianta rappresenta oggi l'autentico collo di bottiglia.

A fronte di enormi quantità di informazioni genetiche garantite dai primi genomi della vite sequenziati, e a seguire dalle varietà che via via sono oggetto di analisi approfondite, le informazioni sulla relazione tratto del genoma/carattere di interesse della pianta sono limitate.

Ad oggi una quindicina di marcatori molecolari disponibili, in prevalenza per resistenze genetiche a oidio e peronospora sono affiancate da pochi marcatori molecolari per aspetti qualitativi quali l'aroma moscato, l'assenza di semi per l'uva da ta



Da sinistra a destra, gli incroci resistenti IASMA Eco1; 2; 3; 4.

Riccardo Velasco racconta le nuove varietà di vite messe a punto dalla Fondazione Edmund Mach nell'ambito del programma di miglioramento genetico, nel corso della puntata di *Prodotto Italia* andata in onda su RaiTre il 10 maggio 2014.

2007: IL DNA DELLA VITE SVELA I SUOI SEGRETI

La rivelazione del genoma della vite (2007) ha garantito notevoli passi avanti nel campo della selezione assistita da marcatori molecolari, in quanto la conoscenza delle informazioni genetiche contenute nei cromosomi della specie, una volta associate a specifiche caratteristiche della pianta, consentono livelli di predizione estremamente elevati. La messa a punto di modelli predittivi adeguati può farci immaginare un miglioramento genetico del futuro con capacità quasi chirurgiche nell'individuazione precoce dei migliori tra i figli di una progenie e anche nella scelta dei genitori da utilizzare come migliori combinazioni per l'ottenimento di nuovi genotipi mirati.



vola, ricchezza in antociani nella bacca. Per un adeguato successo del miglioramento genetico del futuro saranno necessarie molte più informazioni genotipo/fenotipo di quelle oggi disponibili e un adeguato sviluppo di queste ricerche rappresenta la chiave di successo o meno dei grossi investimenti fatti negli ultimi dieci anni.

Dalla *trans*-genesi alla *cis*-genesi

Tutto quanto fino ad ora descritto esclude aspetti biotecnologici, in quanto ciò che è stato discusso fino ad ora riguarda solamente l'applicazione delle informazioni genetiche alla scelta dei genitori nei programmi di incrocio o sulle piante figlie, per predire quelle piante che con elevata probabilità saranno le più interessanti una volta produttive.

Tutto ciò esula dal potenziale utilizzo di tecnologie di trasformazione (i così detti OGM) delle vite, tecnologie disponibili da oltre 20 anni ma mai utilizzate per produrre nuovi genotipi in coltivazione. Queste tecnologie, oggi più soft rispetto al passato, sono state anche oggetto di at-

tenzione nella trasmissione *Superquark* di Piero Angela, dove il prof. **Michele Morgante** dell'Università di Udine ha spiegato la differenza, oggi in discussione anche in commissione Europea, tra *trans*-genesi e *cis*-genesi, aspetto fondamentale nella prospettiva di accettazione di alcune delle tecnologie oggi disponibili. Superando la difficoltà comprensibile nell'accettazione degli OGM in agricoltura, il focus della discussione si sposta dalla annosa discussione tra OGM sì o no alla possibile accettazione che un gene di vite possa essere inserito in una varietà di vite di pregio, mantenendo così inalterate le sue qualità ma con la disponibilità di un gene in più, magari che conferisca una resistenza genetica tale da consentire una drastica riduzione dell'input chimico. In questo modo sarebbe possibile mantenere le stesse identiche qualità del vitigno con in più una o più funzioni, che in condizioni naturali (incrocio naturale) sarebbero ugualmente acquisibili ma con il rimescolamento del genoma del nuovo individuo, quindi sostanzialmente diverso da entrambi i genitori. D'altra parte,

l'interessante produzione di genotipi completamente nuovi con un'attività di miglioramento genetico classico, pur supportato dai marcatori molecolari, costituisce la vera e propria novità, in un settore abbastanza restio a valorizzare le novità ma non per questo insensibile a interessanti profitti.

Due strade, entrambe percorribili

Le due vie non sono incompatibili, anzi complementari per molti aspetti. Chi è interessato a mantenere un Cabernet Sauvignon con tutte le sue caratteristiche ma con uno o più geni (di vite) in più, magari codificanti per resistenze genetiche a oidio e peronospora, può ottenerlo. Chi fosse interessato alla novità assoluta di nuovi genotipi ottenuti per incrocio naturale oggi supportato dalle informazioni genetiche che garantiscono maggiore efficienza e precisione, potrà apprezzare l'impegno dei nuovi piani di breeding. Una nuova era è aperta nella viticoltura del domani, tradizione ed innovazione sapranno convivere? Noi pensiamo di sì.

© RIPRODUZIONE RISERVATA