

# GENOMA DELLA VITE DALLA VIGNA AL BICCHIERE DUE ANNI DOPO...

*di Claudio Fabbro*

**Udine, marzo 2008** : non poteva avere un battesimo ufficiale più qualificante ed elegante il nuovo “ Auditorium” della Regione Friuli V.G. in Udine .

Due giorni di immersione piena in un argomento affascinante , con un esordio ( 7 marzo 2008) dedicato a scienziati e ricercatori ed a seguire ( 8 marzo ) una giornata aperta ad imprenditori vitivinicoli, vivaisti, studenti, tecnici agronomici ed enologici .

Un significativo “ tutto esaurito” si commentò da se , allora, a dimostrare che una materia così complessa ed apparentemente indigesta per il profano ( o quasi) può appassionare chiunque se da parte dei relatori viene adottata una tecnica di comunicazione intelligentemente ripulita di eccessivi tecnicismi , ricorrendo ad un glossario semplificato ed accessibile ; addirittura simpatico e fluente .

Docenti ed ospiti in evidente stato di grazia , come emerse in un dibattito ricco di spunti e contributi moderato dal prof. Angelo **Vianello**, allora Preside d’Agraria per un giorno calatosi brillantemente nei panni del conduttore di un talk show tutto speciale in cui dimostrò di trovarsi perfettamente a proprio agio .

I tanti partecipanti al memorabile convegno “ *Dal sequenziamento del genoma della vite alla viticoltura di domani*” colsero in pieno il fatto che a monte era stato fatto, in tempi incredibilmente veloci , un lavoro certosino e di sostanza, a conferma della coesione di un Gruppo di lavoro affiatato, con compiti e ruoli ben distribuiti e sinergici. Venne in buona sostanza confermato una volta di più che l’ Università di Udine e , per essa, l’ Istituto di Genomica Applicata ( IGA) aveva scelto la strada più intelligente per legare con il territorio ed i vignaioli , coinvolgendoli e mettendosi in pari dignità al loro servizio.

Il lavoro dell’ IGA , questa fu la sensazione dei presenti , era destinato a gettare le basi per il futuro di un **VIGNETO FRIULI VENEZIA GIULIA** senza segreti , con reali ricadute pratiche , indirizzi nelle scelte varietali, dei cloni e dei portinnesti .



*Prof. Raffaele Testolin*

Più volte venne sottolineato il fatto, abbastanza originale, che il supporto di privati al progetto copriva quasi il 60 % dell' impegno finanziario ( pari a 5,8 milioni di euro) e la stessa presenza ai lavori di Udine ( Convener il prof Enrico **Peterlunger** di Uniud) di chi aveva creduto nel **Progetto Genoma** ne fu testimonianza .

Ne è uscito davvero bene lo staff dell' I.G.A. e collaboratori, al gran completo (in testa il *Presidente e Direttore esecutivo* Raffaele **Testolin** ed il *Direttore scientifico* Michele **Morgante** ).

Un supplemento di consensi andò alla prof. Cristiana **Compagno** ( “ **Il fund raising per il progetto regionale** “ ), allora leader universitaria di Friuli Innovazione ( ed ora Rettore del prestigioso ateneo in Udine ) ed alla Federazione delle Banche di Credito Cooperativo del Friuli V.G. , promotori del convegno.

Ma non minori elogi ebbero Enrico **Pè** ( Coordinatore del Progetto VIGNA ) e Luigi **Bavaresco** dell' Università Cattolica di Piacenza ( “ **Il miglioramento genetico della vite nel mondo: situazione e prospettive** “ )

### **Quali i finanziatori italiani del Progetto ?**

Il Ministero delle Politiche Agricole, Ambientali e Forestali, la Regione Friuli V.G., l'Università di Udine-Friuli Innovazione, la succitata Federazione delle BCC, le Fondazioni bancarie delle Casse di Risparmio di Udine, Trieste e Gorizia, i Vivai

Cooperativi di Rauscedo, Eurotech Ltd , il Consorzio di Tutela Vini DOC Collio e le aziende vitivinicole Le Vigne di Zamò ( Rosazzo-Manzano) , Venica & Venica ( Dolegna del Collio) , Livio Felluga ( Rosazzo e Brazzano di Cormòns) e Marco Felluga( Russiz Superiore di Capriva del Friuli e Gradisca d'Isonzo) .

Nella sua relazione il prof. Michele **Morgante** osservò , tra l'altro, come “ la ricerca in viticoltura abbia privilegiato più gli aspetti agronomici e chimici che quelli genetici ( ampiamente collaudati soprattutto nella ricerca cerealicola , mais in primis ) .

Ne consegue che la minima superficie , in Europa , specializzata a viti ( che da un paio di secoli sono sempre le stesse ) richiede quasi la metà dei fitofarmaci ed insetticidi vari ( 460.000 tonnellate/anno ) . Cioè 80 volte in più dei cereali “ .

“ Il sequenziamento- *proseguito* **Morgante**- ha confermato l'esistenza di talune affinità fra il genoma umano e quello della vite , con geni influenti nella biosintesi dei terpeni responsabili dei profumi e dell' incremento del resveratrolo” .

Sin dal 1998 l'**Università di Udine** , come è noto , ha trovato nell' **Unione Italiana Vini ( Laboratorio chimico-sensoriale )** un partner altamente qualificato , con il quale monitorare e valutare le potenzialità di resistenza ai patogeni ( Peronospora in primis) di ben 140 vitigni e descrivere gli aspetti organolettici delle campionature microvinificate .

Su tale aspetto si soffermarono a lungo i ricercatori dell' Università udinese Gabriele **Di Gaspero** ( I.G.A.) e Simone Diego **Castellarin** insieme a Bruno **Fedrizzi** dell' U.I.V.

Alle varie relazioni seguì una sintesi finale curata dal prof. Enrico **Pè** ( Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa ) .

Visibilmente soddisfatto per tale proficua collaborazione il presidente dell' U.I.V. Andrea **Sartori** , profondamente convinto che i costi per la difesa antiparassitaria ( si parlava, a marzo 2008 , di 480 milioni di euro/anno, cioè circa la metà del peso nazionale collegato all' OCM VINO ) debbano essere abbattuti destinandoli quanto più possibile alla ricerca ed all'innovazione.

La voce del mondo vivaistico viticolo venne da un articolato intervento di Eugenio **Sartori** , direttore dei Vivai Rauscedo , mentre i vignaioli affidarono al dr. Filippo **Felluga** ( giovane enologo e figlio d'arte del dott. “ honoris causa” **Livio** , riconosciuto “ patriarca “ del **Vigneto Friuli** , e ben noto quale creatore dei vini della cosiddetta “ carta geografica” ) il compito di portare ai lavori il contributo della viticoltura applicata che , con grande lungimiranza, aveva messo mano al portamonete

per dar man forte ad un progetto ambizioso che in altri tempi difficilmente avrebbe trovato nel *privato* tanta e tale sensibilità .

L'allora presidente della Regione Friuli Venezia Giulia, Riccardo **Illy**, concluse il convegno con una prolusione a braccio .

A Udine, il 7 e 8 marzo 2008 , non si respirò affatto aria fritta o frammenti di scienza inaccessibile bensì – *e fu questo che il “ tutto esaurito “ del mondo vitivinicolo s’attendeva* - una piacevole ed entusiasmante concretezza , colta al volo e ritenuta non disciplina virtuale bensì messaggio di ricaduta pratica e positiva nel breve periodo .

[claudiofabbro@tin.it](mailto:claudiofabbro@tin.it)

## **IL GENOMA DELLA VITE .....DUE ANNI DOPO.....**

**Le degustazioni ai Vivai di Rauscedo  
VITI RESISTENTI ALLE AVVERSITA'  
CRITTOGAMICHE : UNDICI  
LE SELEZIONI CHE AFFRONTANO L'ULTIMO TEST**  
*Per due anni saranno testate in diverse aree vinicole italiane  
Entro il 2012 registrazione ministeriale e licenziamento*

**Rauscedo, marzo 2010** :sono undici le nuove selezioni di viti resistenti alle malattie create dall'Università di Udine in collaborazione con l'Istituto di genomica applicata del Parco scientifico di Udine che si apprestano a varcare i confini del Friuli per l'ultima valutazione in differenti aree viticole italiane.

**Si tratta dell'ultima tappa prima della registrazione delle varietà presso il Ministero delle Politiche agricole e l'avvio della licenza per la loro immissione sul mercato, previsti a fine 2012.**



***Proff. Morgante e Peterlunger***

**L'appuntamento per l'ultimo test di assaggio dei vini prodotti, prima di "esportare" le nuove selezioni in altre regioni d'Italia, è avvenuto giovedì 25 marzo scorso presso la cantina sperimentale Casa 40 dei Vivai Cooperativi di Rauscedo, San Giorgio della Richinvelda (PN).**



*Dr. Giulio Colomba, Slow Food*

**Altamente qualificato lo staff dei degustatori , con ricercatori e docenti universitari, agronomi ed enologi , giornalisti di settore e viticoltori di riconosciuta professionalità.**



*Dr. Claudio Fabbro, agronomo*

**L'evento è stato ripreso dalla RAI FRIULI V.G. e “travasato” in servizi speciali sia in video che radiofonici, con varie interviste .**



*Il prof. Testolin intervistato dal giornalista Piero Villotta*

**«Si tratta – spiega Raffaele Testolin, ideatore del progetto assieme a Enrico Peterlunger e Michele Morgante dell’ateneo friulano - di 6 selezioni a bacca bianca e di 5 selezioni a bacca rossa ottenute mediante incrocio tradizionale e selezione basata sulle informazioni ottenute dal progetto di sequenziamento del genoma della vite».**





*Proff. Versini e Testolin*

«Sono orgogliosa di questi risultati che dimostrano – ha detto il rettore **Cristiana Compagno** - come l'Università di Udine sappia coniugare ricerca di eccellenza e grande attenzione alle esigenze del territorio.



*Prof. Versini*

**In questo caso, i benefici andranno non solo al settore vitivinicolo, ma all'intero sistema per effetto della riduzione dei fitofarmaci che queste nuove selezioni consentiranno, che contribuirà a ridurre l'inquinamento ambientale. Un beneficio, insomma, per tutto noi».**



*Tecnici , ricercatori e giornalisti con Sartori ( a dx.)*

**Le vinificazioni sono state effettuate nei laboratori dell'Unione Italiana Vini di Verona, «un laboratorio – continua Testolin - scelto dai ricercatori dell'Università di Udine per le competenze e l'elevata professionalità dei tecnici di quella struttura».**



*Sartori tra Morgante, Cipriani e Testolin*

**Va in particolare riconosciuto alla dott.ssa Michela Cipriani il merito di aver portato in seno ai Laboratori veronesi tutto il suo entusiasmo e capacità , ampiamente sottolineati ed apprezzati durante i lavori di Rauscedo in cui la ricercatrice è intervenuta più volte per pianificare, condurre e concludere le degustazioni.**



*Prof. Morgante*

**I Vivai cooperativi di Rauscedo, leader mondiali nella produzione di barbatelle di vite e sostenitori dell'iniziativa, «sono pronti – ha confermato Testolin - a moltiplicare le nuove selezioni e lanciarle sui vari mercati.  
I produttori del Friuli Venezia Giulia, che ugualmente hanno sostenuto l'iniziativa e che hanno già partecipato con entusiasmo ai primi assaggi, sono ugualmente pronti a scommettere su queste selezioni».**



*Enologo Stefano Trinco*

## **GENOMA : SINERGIA PUBBLICO & PRIVATO**

**Il progetto per la produzione della prima varietà certificata di uva da vino resistente alle malattie è il frutto di 12 anni di lavoro dei ricercatori dell'ateneo di Udine, finanziato dal 1998 dalla Regione FVG per un investimento di oltre 2 milioni di euro. La ricerca è sostenuta da: Fondazioni bancarie regionali Crup, Crt e Carigo; Banche di credito cooperativo della regione; Vivai cooperativi di Rauscedo; produttori e consorzi (Le Vigne di Zamò, Livio Felluga, Marco Felluga, Venica&Venica, Consorzio Collio) .**



*Marco Felluga tra Raffaella Bruno e Paolo Bianchi*

Nel 2005 il lavoro si è collegato all'altro grande progetto portato a termine dai ricercatori udinesi di sequenziamento del Dna della vite, finanziato per il 70% da fondi privati regionali e per il 30% da fondi pubblici.

[claudiofabbro@tin.it](mailto:claudiofabbro@tin.it)

*Rauscedo, 25 marzo 2010*

## **I VIVAI COOPERATIVI DI RAUSCEDO ( VCR )**

Circa 80 anni fa a Rauscedo, ai piedi delle prealpi carniche, in un ambiente economicamente depresso e caratterizzato da emigrazioni di massa, venne a costituirsi il primo nucleo di un'attività vivaistico-viticola. Pare sia stato ufficiale del Regio Esercito ad insegnare ad alcuni agricoltori del paese la tecnica dell'innesto al tavolo, che essi appresero ed assorbirono avidamente, nella speranza di elevare il loro tenore di vita.

Si iniziò così, alla spicciolata, una modesta attività, subito appoggiata dalla locale Cattedra Ambulante di Agricoltura prima e dall'Ispettorato Provinciale poi, che contribuirono ad una sufficiente preparazione tecnica dei primi vivaisti.

In coincidenza di uno dei più lunghi e più gravi periodi di crisi di tutta la economia mondiale e di paurosa recessione di quella agricola nazionale e quindi locale, con l'inevitabile concorrenza fra i diversi produttori locali di materiale vivaistico, intorno al 1929/30 si diffuse l'idea che la forma associativa avrebbe risolto molti problemi e permesso una maggior produzione a prezzi remunerativi.

Fu così che, dopo varie vicissitudini, su iniziativa di "autentici apostoli", come li nominò il compianto Prof. Italo Cosmo, sorsero, negli anni '30, i Vivai Cooperativi Rauscedo.

Con lo scoppio della seconda guerra mondiale l'attività della Cooperativa dovette però rallentare e quasi cessare.

Dopo la guerra nuove energie si riversarono sul paese: le nuove generazioni non emigrate ed i reduci che non volevano abbandonare le loro terre, tanto che nel 1948 furono superati i 3 milioni di innesti-talea.

Con il tempo ed il crescente lavoro molti emigrati ritornarono alla loro terra d'origine per cui la Cooperativa poté far fronte alla crescente produzione con nuovi uomini e nuove strutture.

Ma siamo già a tempi relativamente recenti, i tempi delle nuove generazioni, che debbono attingere dal ricordo sempre nuove energie per uno sviluppo sociale, economico e tecnico della loro attività vivaistica, coscienti che le barbatelle da loro prodotte vanno a mettere le radici in tutte le zone viticole; i viticoltori italiani e di altre nazioni si aspettano dal loro lavoro e da quello dei tecnici della cooperativa materiale perfettamente selezionato, da utilizzare per ottenere vigneti sani, longevi e di alta qualità a vantaggio della viticoltura mondiale.

*claudiofabbro@tin.it*



*Rauscedo, 25 marzo 2010*

**SERVIZIO FOTOGRAFICO : a cura di Claudio Fabbro**

*INFO : Università degli Studi di Udine*

*Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali*

*33100 Udine-Via delle Scienze, 2008 ; telefono : 0432-558601*

*Fax. : 0432-558603 ; [testolin@uniud.it](mailto:testolin@uniud.it)*

*IGA-ISTITUTO di GENOMICA APPLICATA- Parco Scientifico e Tecnologico Luigi*

*Danieli – 33100 Udine- Via J. Linussio, 51 – telefono +39- 0432 629782 ; fax. +39*

*0432 603887 ; [info@appliedgenomics.org](mailto:info@appliedgenomics.org)*

*Box*

## **IL GENOMA, MINUTO PER MINUTO.....**

A bocce ferme abbiamo pensato bene di rileggere i nostri appunti per riunire una gran mole di dati, eventi e momenti colti al volo nel corso del convegno dell' 8 marzo 2008 e degli "amarcord" nelle degustazioni di Rauscedo del 25 marzo 2010 in un documento sintetico .

Ci soccorre, con la disponibilità e cordialità che gli è propria, il prof. Raffele Testolin ,

Presidente dell' I.G.A. , togliendo dal cassetto un prezioso documento da lui redatto il 27 agosto scorso 2007 , a rivista Nature ancora calda .

Quelli che seguono, sono –*in pillole*- i contenuti più significativi del “ *Progetto Sequenziamento Genoma* ” , in un primo periodo d'osservazione semestrale ( settembre 2007- febbraio 2008 ).

*Prof. Versini*

## Il sequenziamento del genoma della vite

### la notizia

“ Il gruppo italo-francese VIGNA- *così esordiva Testolin nel suo documento del 27 agosto 2007* - ha completato il sequenziamento del genoma della vite, arrivando al traguardo con due mesi di anticipo sui tempi previsti.

Domenica 26 agosto 2007 la prestigiosa rivista inglese *Nature* pubblica 'on-line' i primi risultati del lavoro.

### il progetto

sequenziamento e decodifica del genoma della vite

inizio del progetto: ottobre 2005

3 laboratori dislocati rispettivamente a Parigi (Genoscope), a Padova (CRIBI) e a Udine (IGA, Istituto di Genomica Applicata) hanno prodotto in poco più di un anno e mezzo 8,5 milioni di sequenze di vite, assemblate poi da Genoscope e IGA

alcune decine di ricercatori di 17 istituzioni scientifiche italiane e 43 giovani ricercatori coinvolti nel progetto, in particolare nella annotazione della sequenza e nei vari progetti applicativi

valore del progetto: 16 M€ , inclusi alcuni importanti progetti applicativi tuttora in corso

sponsors: i governi francese e italiano, che hanno contribuito ciascuno con 6 M€ e i ricercatori dell'IGA che hanno messo insieme 4 M€, chiamando a raccolta l'Amministrazione Regionale, Friuli Innovazione, banche (BCC) e fondazioni bancarie (CRUP, CRT e CARIGO), i Vivai Rauscedo, alcuni produttori di vino ed Eurotech

### i risultati

il genoma della vite è fatto di 487 milioni di basi raggruppate in 19 lunghe sequenze, i cromosomi. A confronto, il genoma umano ha 2,9 miliardi di basi raggruppate in 22+X/Y cromosomi.

il genoma della vite contiene circa 30.000 geni. Ne sono stati trovati 45.000 nel pioppo, 37.000 nel riso, 25.000 nell'uomo, a conferma che la complessità di un organismo vivente non è tanto legata al numero di geni quanto al loro sistema di regolazione  
è un genoma che contiene al suo interno ben 3 genomi ancestrali, sul cui assemblaggio è partita l'evoluzione delle dicotiledoni, uno dei due grandi gruppi delle piante superiori

la vite ha due famiglie di geni particolarmente sviluppate rispetto alle altre piante sequenziate finora: la prima famiglia è quella che sintetizza gli stilbeni, una classe di composti dedicati prevalentemente alla difesa da patogeni, alla quale appartiene il resveratrolo, il composto considerato benefico per la salute umana e che giustifica la raccomandazione di una assunzione, benchè moderata, di vino. Di questi geni ne sono stati identificati ben 43. la seconda famiglia eccezionalmente ampia è quella dei geni deputati alla sintesi dei terpeni, i metaboliti secondari maggiormente responsabili degli aromi del vino. Di questi ne sono stati riconosciuti ben 116, di cui 89 funzionanti e 27 degenerati durante l'evoluzione della specie. Alcuni di questi geni sono tipici solamente di piante aromatiche, come la menta. “

**Nota tecnica:** le sequenze o 'reads' prodotte dai sequenziatori sono state depositate su 'Trace Archive' dell'NCBI mano a mano che venivano prodotte a partire da ottobre 2006, mentre l'assemblaggio 8,4 X e l'annotazione su cui è stato prodotto l'articolo pubblicato da Nature sono disponibili su web. La decisione di rendere di pubblico dominio sequenze e assemblaggi risponde ad una scelta fatta fin dall'inizio dal consorzio VIGNA e risponde a una prassi comune degli istituti di ricerca pubblici .

## dopo il sequenziamento

“ S'è detto molte volte – *proseguì Testolin- ( 8 marzo 2008, nda )* -che sequenziare un genoma è un punto di partenza e non un punto di arrivo. In effetti con la sequenza a disposizione dei ricercatori di tutto il mondo, molte curiosità scientifiche e molte applicazioni di rilevante interesse per il mondo vitivinicolo sono possibili. Per dirne qualcuna: la vite è una delle specie in cui gli individui sopravvivono da un anno all'altro nei climi temperati andando a 'dormire' con un meccanismo spettacolare: perdono le foglie e accumulano riserve per germogliare di nuovo, una volta superato l'inverno. E' un meccanismo che non hanno le piante annuali e quelle tropicali perenni. la vite era originariamente una pianta a sessi separati, cioè piante femminili, in grado di produrre frutto se impollinate e piante maschili, in grado di produrre solamente polline. Durante l'addomesticamento l'uomo ha selezionato piante che a seguito di mutazioni/ricombinazioni spontanee erano diventate ermafrodite. Il passaggio dalla dioicia (sessi separati) all'ermafroditismo (fiori perfetti) è un interessante e dibattuto tema biologico ed evolutivo, con riflessi importanti anche per le produzioni agricole. la vite ha una ragguardevole batteria di geni che possono proteggerla dai patogeni e quindi dalle malattie. Tuttavia non è in grado di difendersi da alcuni patogeni e parassiti introdotti dalle americhe a metà dell' '800, mentre sono in grado di difendersi molte specie e varietà di viti americane, dell'estremo oriente e caucasiche. Capiremo finalmente il perché e si potrà con incroci e selezioni mirati ottenere finalmente varietà di vite che permettano di ridurre i pesticidi impiegati in viticoltura (10 milioni di tonnellate ogni anno in tutto il mondo) la vite produce bacche che accumulano prevalentemente zuccheri al loro interno. E' la prima specie con queste caratteristiche ad essere sequenziata. Pioppo e riso producono semi ma non bacche. La vite diventa automaticamente una pianta modello per tutte le specie coltivate che producono frutti e non solo semi. la vite produce migliaia di metaboliti secondari responsabili della qualità dei vini. Conoscere i geni che li determinano può guidare i genetisti nella selezione di nuove varietà

fattori di trascrizione e microRNA, sono categorie di sequenze che controllano l'accensione e lo spegnimento dei geni, giocando un ruolo importante nella complessità e nella diversità degli organismi viventi. Progetti di sequenziamento come questo aiutano a identificare nuove sequenze e nuove funzioni. Gruppi di ricerca dentro e fuori il consorzio sono già ... in caccia ! le attuali tecniche di risequenziamento, permettono di sequenziare un genoma a costi molto contenuti se si dispone di una sequenza di riferimento per quella specie. In campo umano si parla già di sequenziamenti di genomi personali. Al di là dell'impatto di queste tecnologie in campo umano, in campo biologico le tecniche permettono di risequenziare genotipi diversi della stessa specie e identificare le varianti genetiche che caratterizzano i singoli individui da una parte e di trovare le varianti dei geni (alleli) presenti in una popolazione di individui di una determinata specie e avere così un panorama della diversità genetica o biodiversità di quella specie. Un esempio: la sequenza di un gene di resistenza alle malattie può avere varianti che riconoscono il patogeno e varianti che non riconoscono il patogeno. Le prime sono in grado di accendere i geni deputati alla difesa della pianta; le seconde non sono in grado di farlo: una bella differenza ” .

### il lavoro nei prossimi mesi....

I tempi ipotizzati da Testolin per la prosecuzione del lavoro hanno conosciuto, come più volte venne confermato a Udine l' 8 marzo 2008 , un'accelerazione importante . Infatti dalla fine di agosto 2007 alla fine di febbraio 2008 l' I.G.A. aveva già raggiunto gli obiettivi prefissati .

“ Abbiamo appena visto - disse *Testolin* - che sono molti gli aspetti della biologia della vite che possono essere studiati facilmente, avendo a disposizione la sequenza intera del genoma.

VIGNA ha contribuito a creare 3 piattaforme tecnologiche, che verranno utilizzare ampiamente nei prossimi mesi per studi approfonditi sulla vite e su altre specie:  
una piattaforma di sequenziamento e risequenziamento (IGA, Udine)  
una piattaforma per l'analisi dell'espressione genica (Dip. di Scienze, Verona)  
un centro per l'analisi dei trascritti di singole cellule isolate da tessuti mediante laser-microdissection (Dip. di Scienze Biomolecolari e Biotecnologiche, Milano)

Il consorzio VIGNA concluderà entro l'anno la caratterizzazione molecolare (fingerprinting) di 1200 vitigni raccolti presso il CRA di Conegliano-TV, compresi tutti quelli del catalogo nazionale, contribuendo così a risolvere annosi problemi di identità varietale (omonimie, sinonimie). Il progetto servirà anche a comprendere le relazioni di parentela tra specie e quindi la loro origine.

L'IGA, per parte sua, ha raccolto dal mondo finanziario e produttivo locale 4 milioni di € oltre che per partecipare al sequenziamento del genoma della vite, anche per dare risposta a due problemi del mondo viti-vinicolo:

la messa a punto di un metodo basato sulle tecniche di analisi del DNA per discriminare le varietà di vite e all'interno di ogni varietà i diversi cloni. I vivaisti viticoli della regione hanno

selezionato molti cloni di pregio all'interno delle singole varietà e questo ha permesso loro di svilupparsi e di arrivare ad una leadership mondiale del mercato delle barbatelle di vite, ma non possono tutelare il loro materiale, perché non esistono al momento strumenti diagnostici in grado di discriminare con metodi che abbiano valore di prova legale i cloni tra di loro. Il metodo che IGA si impegna a mettere a punto entro il 2008 permetterà di difendere questo patrimonio, frutto di anni di lavoro e di grossi investimenti, da contraffazioni e moltiplicazioni abusive. Il metodo si baserà su una scansione rapida e a basso costo del genoma dei singoli cloni alla ricerca delle mutazioni che hanno portato alla comparsa di queste varianti. IGA si è impegnata con i propri finanziatori a produrre entro il 2012 le prime varietà di vite resistenti ad alcune malattie. Il progetto, avviato già da qualche anno, è lungo e ambizioso e non privo di difficoltà, ma permetterà di arrivare ad una viticoltura più sana e rispettosa dell'ambiente. La viticoltura europea occupa l'8% dei terreni agricoli e consuma il 46% di tutti i pesticidi impiegati in agricoltura.

### uno sguardo più lontano

L'agricoltura negli ultimi 100 anni ha perseguito l'obiettivo di ridurre la base genetica di tutte le principali specie coltivate, concentrando la produzione su poche varietà, molto produttive e di grande qualità, ma limitandone le capacità di difesa dai nemici naturali.

Per questo, per difendere le culture è costretta ad impiegare ogni anno a livello mondiale 10 milioni di tonnellate di pesticidi (stime *EPA, Environmental Protection Agency*). E' un vicolo cieco, da cui la stessa comunità europea spinge per uscire.

Per uscire bisogna conoscere meglio le piante e riscoprire la loro diversità genetica naturale, che permette alle singole specie di convivere nei centri di origine con i loro ospiti (parassiti e patogeni) senza soccombere.

L'IGA è nato per questo e vuole diventare un punto di riferimento importante per lo studio dei genomi delle specie agricole e della loro diversità genetica naturale. "At the roots of diversity ..." dice il motto dell'Istituto.

Non c'è dubbio che sequenziare un genoma per intero pone le basi per tutta una serie di studi su come questi genomi funzionano e come si difendono dai loro nemici naturali.

L'Italia è stata ai margini di questa 'big science' biologica in tutti questi anni.

Il progetto di sequenziamento della vite ha rappresentato un punto di svolta e i ricercatori che hanno partecipato al progetto vogliono spendere la credibilità scientifica conquistata sul campo proponendosi per altri progetti importanti.

Ci sono specie, come il frumento, il melo, il pesco, il caffè, gli agrumi, per le quali c'è molto fermento nella comunità scientifica e si stanno costituendo le cordate scientifiche e finanziarie per progetti di sequenziamento. Non c'è dubbio che nei prossimi anni le principali specie di interesse agricolo verranno sequenziate. Vale per le piante, vale per gli animali.

Facciamo un esempio: gli agrumi (arance, mandarini, clementine, limoni, cedri, pompelmi) rappresentano un gruppo di specie botanicamente molto simili e imparentate tra di loro e sequenziandone una si avrebbe uno strumento potentissimo per conoscere il genoma di tutte le altre. Gli agrumi rappresentano una delle commodities frutticole più importanti al mondo e muovono un volume d'affare di difficile stima, ma molto elevato. Ci sono Paesi, come il Brasile, il Giappone e gli Stati Uniti che si stanno organizzando per sequenziare uno di questi genomi. In Europa ci sono due Paesi, Spagna e Italia, che per tradizione sono importanti produttori e dove gli agrumi rappresentano oltre che una voce di esportazione importante anche cultura e tradizioni centenarie.

Un contributo italiano significativo ad un progetto di sequenziamento con qualche importante aspetto applicativo orientato alla soluzione, per esempio, di annosi problemi fitosanitari, che ne giustifichi giustamente l'avvio, potrebbe valere dai 5 ai 7 M€. Non sono cifre da capogiro e il ritorno in termini di vantaggio per il settore e di immagine per la ricerca e l'agricoltura italiane sarebbe enorme. I ricercatori siciliani del settore sono conosciuti in tutto il mondo per avere prodotto aploidi di Citrus, cioè piante prive di eterozigosi che permettono di risparmiare circa la metà dei soldi e del lavoro necessari per completare il sequenziamento. Sarebbe una beffa se venisse sequenziato da altri Paesi materiale prodotto dalla ricerca italiana, senza che l'Italia partecipi da protagonista.

Potremmo continuare con il pesco, un altro progetto di sequenziamento 'caldo'. Talmente caldo, che gli USA potrebbero concludere da soli nel giro di un anno. Una specie si sequenzia una volta e, come sempre accade in queste cose, a chi chiude per primo la partita è riconosciuto il merito. Tutti gli altri diventano spettatori.

Se il sequenziamento dei genomi è il primo pilastro di una ricerca agricola lungimirante, il secondo pilastro è il recupero, la salvaguardia e la valorizzazione della biodiversità. Parola forse abusata e della quale non è facile cogliere il significato.

Tutti sanno che la peronospora della patata, causando la distruzione dei raccolti in Europa, è stata causa di carestie, della morte di 1,5 milioni di irlandesi e della migrazione di 1 milione di loro verso il Nuovo Mondo.

Sembra un caso lontano, ma questi avvenimenti sono periodici. L'ultimo in ordine di tempo è di quest'anno e riguarda una malattia che sta decimando le coltivazioni di banana in tutto il mondo.

Sono sempre storie drammatiche, legate al fatto della restrizione della base genetica operata dall'agricoltura, che concentra le coltivazioni su poche varietà e al mancato utilizzo, nei programmi di incrocio e selezione, di fonti di resistenza ai patogeni.

Per fortuna le cose stanno cambiando e nel mondo c'è molto impegno in questo settore.

Alcuni Paesi e Istituzioni pubbliche finanziano nuove grandi spedizioni nei centri di origine delle specie e stimolano accordi di cooperazione con i Paesi depositari di queste risorse” .

## il futuro della vite

“ Nessuna varietà – *conclude Testolin* - per quanto buona può essere mantenuta a lungo in cultura, senza che malattie e parassiti costringano l'agricoltore a difenderla oltre ogni ragionevole limite. Forse è giunto il momento anche per i viticoltori di guardare un po' lontano e di uscire da quel clima di laica religiosità che caratterizza il loro mondo.

Mezzo milione di tonnellate di pesticidi per difendere le coltivazioni di vite in Europa sono un peso insopportabile, per i viticoltori 'in primis', ma anche per i consumatori e l'intera società “.

Così il prof. Testolin , Udine 8 marzo 2008 .

Sono passati due anni e sembra ieri ma per la ricerca ed i risultati raggiunti siamo già nel domani .

