



Rendiconti
Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
122° (2004), Vol. XXVIII, pp. 219-223

LUIGI MONTI*

Nuove strategie nella gestione delle risorse genetiche vegetali in Italia

È solo dal 1961 che la comunità scientifica internazionale ed in particolare la FAO ha iniziato a dedicare attenzione in modo organico all'importanza della raccolta e dell'uso della variabilità presente nelle piante coltivate e selvatiche nel miglioramento genetico. Da allora, c'è stato un progressivo sviluppo delle tecniche di raccolta e conservazione, dei temi dell'importanza delle risorse genetiche come fonte di geni utili e dell'erosione genetica nell'ambito del concetto più ampio dell'agricoltura sostenibile.

Il Mediterraneo è considerato uno dei più importanti centri di diversità delle piante coltivate e si stima in più di 350 le specie vegetali con centro primario o secondario di diversità in questa area e l'Italia fin dal 1969 si è dotata di una struttura specificatamente dedicata al germoplasma vegetale, struttura istituita dal CNR su proposta avanzata dal Prof. Scarascia Mugnozza. Questa struttura – prima Laboratorio del Germoplasma, poi Istituto del Germoplasma ed ora facente parte dell'Istituto di Genetica Vegetale (IGV) sempre del CNR – possiede una banca del seme ricca di più di 80.000 campioni appartenenti a diverse famiglie, generi, specie e varietà di interesse agrario che include graminacee, leguminose, foraggere, piante da orto e piante medicinali ed officinali. Una parte di questo materiale è il frutto di spedizioni di raccolta effettuate nel Mediterraneo ed in Africa, mentre il resto proviene da scambi con altri Istituti di ricerca. Notevole è stato il lavoro di caratterizzazione, valutazione ed utilizzazione che è stato compiuto su questo materiale (per una esauriente bibliografia, cfr. G.T. Scarascia Mugnozza & M.A. Pagnotta, ed., 1998, *Italian Contribution to Plant Genetics and Breeding*, pp. 928; G.T. Scarascia Mugnozza, L. Monti, V. Russo, 2001, *Potenzialità del Miglioramento Genetico in Piante ed Animali*, Accademia Nazionale di Agricoltura, pp. 189). Oltre alle specie

* Direttore dell'Istituto di Genetica Vegetale del CNR, Bari.

di cui sopra, l'IGV ha competenze e materiale anche di specie forestali presso la Sezione di Firenze.

Di recente nella comunità scientifica internazionale si sono sviluppate nuove strategie di gestione delle collezioni del germoplasma, sempre più finalizzate ad un loro uso sostenibile e più rispondenti alle esigenze dei consumatori e dell'ambiente; queste strategie, rese anche possibili dalla disponibilità di nuove tecnologie genetiche molto avanzate, hanno determinato negli Istituti e Centri di ricerca che si occupano di raccolta e conservazione di risorse genetiche vegetali nuove priorità nei programmi di ricerca e nuovi indirizzi sia per quanto riguarda i tipi di piante da raccogliere e conservare sia le modalità della loro utilizzazione.

Anche l'IGV, in sede di revisione dei programmi a seguito della sua costituzione, ha deciso di rendere più moderne le strategie di gestione delle risorse genetiche delle piante agrarie e forestali, integrando le risorse genetiche con le nuove tecnologie, modificando le priorità dell'attenzione da dare alle singole specie e cercando di valorizzare al massimo il capitale di variabilità genetica presente nella sua banca.

Per quanto riguarda le piante da raccogliere e conservare, l'IGV sta ora dando priorità agli ecotipi, alle specie neglette o sottoutilizzate, alle specie selvatiche ed alle specie modello.

La ricchezza della variabilità genetica presente in Italia in particolare nelle specie da orto e da frutto ha indotto quasi tutte le Regioni Italiane a valorizzare i tipi locali ed a proteggerli anche con marchi *ad hoc* rilasciati dalla Unione Europea. In Campania, ecotipi San Marzano di pomodoro, Annurca di melo, Pisciotana di olivo, Sorrento di noce sono stati identificati con l'uso di marcatori molecolari; in Puglia, sono in corso di studio l'ecotipo «locale di Mola» di carciofo, e così via in molte Regioni.

Numerosi sono anche gli esempi in Italia di specie neglette o sottoutilizzate da cui con appropriati interventi genetici sono state ottenute varietà commerciali: è il caso per es. del farro e della rucola proprio a Bari o altrove della cicorchia e della cicoria selvatica. Rientrano tra queste specie, quelle di potenziale interesse farmaceutico o medicinale di cui si parlerà dopo.

Importanza sempre crescente stanno assumendo le specie selvatiche non lontane geneticamente da specie coltivate e con queste più o meno lontanamente imparentate. Molti sono stati i risultati positivi riportati in letteratura ottenuti nei programmi di miglioramento genetico per la presenza nelle specie selvatiche di geni utili, in particolare di geni che conferiscono resistenza o tolleranza a stress biotici, e della contemporanea disponibilità di tecniche genetiche avanzate che hanno permesso di realizzare incroci inter-specifici, come l'uso di geni Ph che inducono l'appaiamento di cromosomi omeologhi appartenenti a specie diverse, ovvero l'uso di mutanti meiotici che determinano la formazione di gameti $2n$ e di conseguenza l'incrocio tra specie con livello di ploidia diverso, ovvero ancora l'uso della coltura *in vitro* degli embrioni ottenuti da incroci interspecifici.

Il progredire inoltre delle conoscenze di biologia molecolare ha permesso di individuare nelle specie selvatiche geni utili di tipo quantitativo (QTL) assolutamente non prevedibili sulla base del fenotipo della pianta stessa. L'IGV si sforzerà pertanto di dare maggiore attenzione alle specie selvatiche, perché la loro presenza nelle banche dei semi in tutto il mondo è molto scarsa per motivi legati anche alla difficoltà di raccolta e di conservazione.

L'IGV si interesserà inoltre di raccogliere il germoplasma relativo ad una specie modello, come l'*Arabidopsis*, e ciò rispondendo ad una richiesta avanzata da diversi Istituti nazionali, stranieri ed internazionali di ricerca.

Priorità è stata inoltre data nell'IGV alle piante che hanno un accertato o potenziale interesse farmaceutico/medicinale. Oltre a medicine di largo uso come il chinino, la morfina etc., di origine vegetale, numerose sono le piante che producono molecole di interesse per l'industria chimica e farmaceutica; si stima che più del 50% delle medicine attualmente presenti sul mercato hanno derivazione vegetale. L'IGV sta conducendo studi e ricerche su diverse specie (tab. 1), proponendo programmi di ricerca nazionali ed internazionali per la valorizzazione di specie vegetali a questo fine, attraverso l'identificazione e la migliore o maggiore produzione di prodotti naturali vegetali. A questo scopo l'IGV ha promosso una «Tricontinental Africa Biodiversity Initiative», proprio per la valorizzazione della variabilità genetica vegetale presente in Africa.

Un altro aspetto è la produzione in pianta di prodotti di interesse farmaceutico/medicinale non di origine vegetale come vaccini od anticorpi, utilizzando anche la tecnica del DNA ricombinante. L'importanza economica di queste ricerche è enorme e la letteratura già riporta numerosi esempi di esperimenti compiuti con successo. Questo delle piante farmaceutiche può essere un settore che deve veder coinvolti molti Istituti e centri di ricerca, essendo un settore ove molte sono le competenze necessarie. In Italia, studi in questo senso sono in corso presso gruppi di ricerca afferenti a diverse Università ed Istituti del CNR e dell'ENEA; anche l'IPGRI è fortemente interessata a questo gruppo di piante, per cui è auspicabile che un'azione possa essere promossa dal MAE per un progetto di valorizzazione di piante autoctone presenti nei Paesi in Via di Sviluppo per la produzione in pianta di prodotti utili per combattere malattie di maggiore diffusione in questi Paesi.

Una iniziativa che si vuole portare avanti nell'IGV è inoltre quella di integrare la banca dei semi con una banca del DNA delle stesse piante conservate o anche di altre piante di cui è difficile conservare gli organi di propagazione. Molte istituzioni internazionali come l'USDA negli USA, il NIAB in Giappone, il Royal Botanic Garden in UK ed il Centre for Plant Conservation Genetics in Australia hanno iniziative in tal senso con banche dati di sequenze e DNA derivate da piante e la possibilità della distribuzione di cloni e campioni di DNA a richiesta dei ricercatori.

Nell'analisi di germoplasma già disponibile, l'IGV intende dare maggiore attenzione a caratteri importanti per la salvaguardia dell'ambiente e per il consumatore, in particolare per quanto riguarda l'alimentazione e la salute. Priorità verrà

Tab. 1 – *Sostanze naturali oggetto di studio presso l'Istituto di Genetica Vegetale.*

Specie	Sostanze di interesse	Organo da cui si estraggono	Azione principale	Interesse	N° accessioni della collezione
<i>Aster sedifolius</i>	saponine triterpenoidi	foglia/radice	anti-tumorale	biofarmaco	79
<i>Borago officinalis</i>	acido gamma linolenico	seme	anti-artritica	biofarmaco/ alimento funzionale	
<i>Citrus</i> spp.	flavononi/ flavoni	frutto	anti-ossidante	biofarmaco/ alimento funzionale	139
<i>Cynara cardunculus</i>	fenilpropanoidi	foglia/capolino	anti-ossidante/ epatoprotettiva	biofarmaco/ alimento funzionale	100
<i>Eruca sativa</i>	acido erucico/ glucosinolati	seme	lubrificante/ anti-neuropatica	biofarmaco/ uso industriale/ alimento funzionale	
<i>Salvia</i> spp.	etiopinone	radice	anti-ossidante/ anti-tumorale	biofarmaco	

quindi data a caratteri come la resistenza a stress abiotici e biotici per ridurre l'impatto ambientale delle coltivazioni, a caratteri relativi alla qualità e sanità del prodotto ed a caratteri che possono influenzare positivamente la salute. La disponibilità delle relative tecniche permetterà inoltre di identificare anche marcatori molecolari associati con i caratteri di cui sopra per un loro più efficace e rapido trasferimento in programmi di incrocio.

Anche con i notevoli successi dell'ingegneria genetica applicata alle piante, le risorse genetiche e le loro collezioni restano i mattoni insostituibili per l'ottenimento di nuove varietà. Essi sono infatti la fonte da cui partire per lo studio della genomica vegetale e la conseguente conoscenza della funzione dei geni di interesse. La genomica comparativa, cioè la possibilità di utilizzare l'informazione ottenuta in una specie per decifrare più facilmente quelle di altre specie, rende ancora più importanti le banche tematiche rappresentative della variabilità genetica di una famiglia ed esalta ancora di più la necessità di una integrazione tra risorse genetiche vegetali e le nuove tecnologie. Lo studio della variabilità genetica, che fino a poco tempo fa veniva effettuato su un singolo carattere in una singola specie, può oggi essere effettuato in laboratorio su vetrini analizzando contemporaneamente un milione di oligonucleotidi per cm². È possibile in questo modo avere informazioni sulla struttura di un intero genoma e di confrontarlo con altri e per esempio di individuare tutti i geni coinvolti in un genoma sottoposto ad uno stress biotico o abiotico.

Il tumultuoso sviluppo di queste tecniche permetterà la costruzione di mappe genetiche sempre più precise, attraverso cui caratterizzare la variabilità genetica delle collezioni di germoplasma, rendere più efficace la selezione assistendola con marcatori molecolari associati con i caratteri di interesse agronomico e clonare geni.

In conclusione, la strategia del CNR e dell'IGV, in particolare sulla ricerca in questo settore, è una strategia integrata che partendo dal reperimento, caratterizzazione e valutazione delle risorse genetiche vegetali ed integrando la banca del germoplasma con la banca del DNA, cerchi di contribuire con gli altri Istituti di ricerca italiani a sviluppare una piattaforma tecnologica per l'analisi dei genomi vegetali finalizzata allo sviluppo di nuovi prodotti, ivi inclusi quelli di interesse farmaceutico.