Rendiconti
Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
122° (2004), Vol. XXVIII, pp. 189-193

ENRICO PORCEDDU*

Le risorse genetiche: necessità di una formazione condivisa a livello internazionale

Il tema che mi è stato proposto è stato già ampiamente presentato, per cui limiterò la presentazione ad alcuni, brevi cenni, per riservare più spazio alla parte finale, propositiva.

Viviamo un momento di globalizzazione, un fenomeno complesso che coinvolge ogni cosa, da quelle estremamente grandi e lontane a quelle minute e vicine. La diversità biologica non fa eccezione, anche in questo caso si va da situazioni macroscopiche, quali possono essere quelle relative agli ecosistemi a quelle microscopiche, quali possono essere i cambiamenti di singoli nucleotidi nel doppio filamento del DNA.

Tra i fatti macroscopici si può ricordare l'avvento della fillossera, che nel 1800 devastò i vigneti europei e che è stata superata grazie all'introduzione dall'America di specie selvatiche di vite, da utilizzare come portainnesti della vite europea. Un altro esempio è costituito dall'introduzione nei monti Apalachiani, lungo la fascia atlantica degli negli Stati Uniti d'America, del fungo *Chryphonectria parassitica* che in poco tempo distrusse i boschi di castagno (*Castanea dentata*), il cui legno veniva utilizzato per molteplici scopi: palature per recinzione, travi per fabbricati, tavole per mobili, materia prima per l'estrazione del tannino per la concia delle pelli, ecc. Il problema fu risolto dapprima con la sostituzione dell'essenza boschiva predominante, dal genere *Castanea* si passò a *Tsuga,* la quale tuttavia forniva legno con caratteristiche diverse da quelle del Castagno e quindi poco utile ai fini produttivi. Indagini accurate in diverse parti del mondo consentirono l'identificazione, in Estremo Oriente, di una popolazione di Castagno resistente che fu introdotta in America consentendo di ricostituire molti boschi. Verso la metà del 1800 un agricoltore della Bassa Sassonia (Germania) emigrò nel Montana (USA), portando con

* Uno dei XL. Dipartimento di Agrobiologia e Agrochimica, Università degli Studi della Tuscia, Via S. Camillo de Lellis, 01100 Viterbo. E-mail: porceddu@unitus.it

se semi di una razza locale di erba medica. Malgrado provenisse da un clima relativamente mite, il materiale si adattò molto bene al clima freddo del nuovo ambiente, ove si diffuse rapidamente. Dal Montana a metà del secolo scorso campioni di seme di questa varietà vennero portati a Cipro, ove hanno mostrato di adattarsi al clima caldo e siccitoso dell'isola.

Questi movimenti di piante da una parte all'altra del globo non sono un fatto nuovo né limitato nel tempo. La diffusione della vite, per esempio, è continuata dai primordi dell'agricoltura fino ai tempi recenti: basti pensare che è solo nel 1958 che è stata introdotta in alcune isole del Pacifico. Un altro esempio è offerto dalla canna da zucchero che, originaria dell'area del Pacifico, si è diffusa, attraverso l'Asia, in Europa ed in Africa ed infine in America.

Accanto a questi esempi di portata globale ve ne sono molti altri che, senza soluzione di continuità, pervengono ad eventi molto limitati nello spazio, quali sono ad esempio la sostituzione di singoli nucleotidi nel doppio filamento del DNA, come si verifica nei geni per la resistenza del lino alla ruggine, i cui alleli differiscono fra loro per una sola base azottata. In altri casi a determinare la diversità sono interi segmenti di DNA, come si verifica per i geni della resistenza alla *Peronospora parassitica*; possono essere i trasposoni, segmenti di DNA che si spostano lungo un cromosoma, andando ad interrompere regioni particolari dei geni, modificandone le funzioni, come avviene per esempio per la colorazione screziata dei semi o dei fiori. In altri casi ancora si hanno segmenti di DNA, i retrotrasposoni che, mediante la trascrizione e la retrotrascrizione, si moltiplicano e vanno ad ampliare il corredo genico di un genoma; la variazione che ne scaturisce è poi esposta all'opera della selezione.

Grazie queste ed altre forme di variabilità è stato possibile selezionare e costituire varietà migliorate: la ruggine nera del frumento è pressoché scomparsa dalle coltivazioni di frumento italiane, i fenomeni di ruggine bruna e di ruggine gialla sono ricorrenti, ma esistono varietà resistenti. Si vanno diffondendo altre malattie, come ad esempio la fusariosi della spiga, che occorrerà combattere con ogni mezzo, perché causa della subdola presenza di aflatossine nei semi, nelle farine e quindi nel pane e nella pasta.

Un esame delle fonti di resistenza a virus, batteri e funghi che attaccano le piante coltivate mette in evidenza come le fonti di resistenza siano le più diverse e provengano dalle più diverse parti del mondo e soprattutto dai paesi in via di sviluppo.

Esiste poi un numero elevatissimo di specie che sono attualmente coltivate a livello locale in aree limitate dei Paesi in via di sviluppo, ove costituiscono elementi di diversificazione della dieta delle popolazioni locali, completandone la nutrizione. Molte sono anche le specie oggetto di studio come fonte di materia prima di uso industriale. Esistono poi ecosistemi, come le formazioni di Mangrovie in aree dell'Asia tropicale che, oltre a fornire alimenti sia vegetali che animali, rappresentano efficienti sistemi naturali di depurazione dell'acqua e di consolidamento delle coste.

Alcune piante di questi ambienti salini hanno caratteristiche particolari, quale ad esempio la capacità di espellere, attraverso le foglie, minute gocce di acqua salata che, per evaporazione, danno luogo a cristalli di sale che vengono allontanati dal vento. Molte piante formano composti che costituiscono principi attivi di uso farmaceutico; il riferimento immediato va all'acido acetilsalicilico del salice, ma estremamente stimolanti sono i risultati di più recenti ricerche quali ad esempio quelle che utilizzano il tassolo di piante del genere *Taxus* per il trattamento di forme tumorali.

Se non sorprende che i paesi come la Cina e l'India abbiano nelle piante le principali fonti di principi attivi di uso farmaceutico, può costituire oggetto di meditazione il fatto che il 40% delle prescrizioni farmaceutiche degli USA fanno capo alle piante.

Questa diversità biologica, definita dalla Convenzione delle Nazioni Unite approvata a Rio de Janeiro nel 1992 come «ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi fra gli altri quelli degli ecosistemi terrestri, marini, ed acquatici, ed i sistemi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie tra specie e tra ecosistemi» è oggi riconosciuta, sempre dalla Convenzione di Rio, proprietà nazionale, elemento di sicurezza dei popoli, ai quali impone peraltro l'obbligo di custodirla.

Custodire significa «gestire per massimizzare benefici di oggi e mantenere il loro potenziale per il futuro». Non basta quindi conservare per il futuro, ma bisogna conoscere, valorizzare oggi con l'utilizzazione.

La strategia da seguire consiste innanzitutto nello sviluppo di una coscienza e di una politica di conservazione, con il coinvolgimento delle popolazioni locali. Occorre operare per un rafforzamento delle capacità umane di studiare e analizzare la biodiversità, per poter pianificare le operazioni a livello nazionale, attivare la cooperazione internazionale, anche tenendo presente che i paesi industrializzati sono ricchi di tecnologia, cioè di mezzi per conoscere e utilizzare ma sono poveri di diversità, mentre paesi poveri sono ricchi di diversità ma poveri di tecnologia.

La globalizzazione delle scienze e delle conoscenze è un dato di fatto; i mezzi di comunicazione di massa, dalla televisione a internet, rendono difficile mantenere i segreti, mentre le organizzazioni non governative testimoniano il desiderio di partecipare. È necessario promuovere il coinvolgimento attivo dei ricercatori in tutte queste attività e non solo ascoltare i desiderata dei rappresentanti nazionali. Molti, troppi impegni presi dai governi rimangono senza attuazione per il mancato coinvolgimento del mondo operativo.

L'Italia è attiva nel settore della salvaguardia e valorizzazione delle risorse genetiche da oltre trent'anni, è stata tra le prime nazioni ad operare in questo campo. Non basta più partecipare alle azioni umanitarie, agli interventi in caso di conflitto e/o di ricostruzione, occorre operare, far crescere le conoscenze e coinvolgere le popolazioni locali. L'Italia deve diventare un partner credibile in questa attività. La presenza di istituzioni internazionali che fanno di Roma il Polo Agricolo delle

Nazioni Unite deve costituire fattore di spinta per mobilitare il mondo della ricerca nel preparare generazioni future di giovani a valorizzare la diversità biologica.

È così nata l'idea della Scuola Internazionale di Alti Studi sulla diversità genetica agricola e forestale, come istituto scientifico autonomo, con personalità giuridica propria, con autonomia didattica scientifica, organizzativa e finanziaria, che abbia il fine di contribuire a promuovere lo sviluppo della cultura della ricerca nelle discipline attinenti alla biodiversità agricola e forestale preparando i giovani, in particolare quelli dei paesi in via di sviluppo, alla ricerca avanzata e all'insegnamento in questo settore.

A godere di un beneficio diretto della scuola saranno giovani studenti o anche ricercatori in carriera che vogliano operare una riconversione della loro attività, un aggiornamento della loro preparazione, mentre i beneficiari saranno le popolazioni di paesi in via di sviluppo che avranno la possibilità di valorizzare questa loro ricchezza.

La Scuola potrebbe rilasciare titoli di master e di dottorato di ricerca; i corsi di master potrebbero durare 12-18 mesi, mentre il dottorato di ricerca dovrebbe avere una durata minima di tre anni. Il numero dei partecipanti dovrebbe essere contenuto: 15-20 studenti nei costi master e 5-10 studenti in quelli di dottorato.

L'auspicio è che la scuola abbia un'organizzazione snella, con pochi docenti fissi e che faccia affidamento sull'utilizzazione di docenti di strutture italiane, docenti stranieri in anno sabatico, visitatori e dipendenti della FAO, dell'IPGRI e delle altre istituzioni scientifiche presenti a Roma. Oltre alle conoscenze scientifiche specifiche, essi possono dare una visione dell'evolversi della situazione internazionale e nei diversi paesi.

È previsto un Consiglio Accademico composto da rappresentanti della Scuola, della FAO, dell'IPGRI, dell'Accademia dei Lincei e dell'Accademia delle Scienze, dei Ministeri dell'Università e ricerca, degli Affari Esteri, delle Politiche agricole, dell'Ambiente, e di Autorità locali.

Per quanto riguarda l'articolazione dei corsi, quelli di master dovrebbero essere impostati con l'obiettivo di avviare i giovani alla ricerca, alla preparazione di progetti di ricerca, all'acquisizione della manualità necessaria per utilizzare al meglio la strumentazione scientifica disponibile. Ad essi dovrebbero seguire discipline qualificanti e di specializzazione, quali ad esempio aspetti generali della variabilità, variabilità nei geni in funzione del sistema di fecondazione, della durata della vita degli individui delle popolazioni, l'analisi dei meccanismi molecolari attraverso cui la variabilità trae origine, delle ragioni della diversa variabilità dei geni di resistenza ai parassiti rispetto a quelli che controllano la sindrome di domesticazione, l'adattamento alle variazioni geografiche e climatiche.

I primi corsi potrebbero essere avviati con un unico *curriculum*, ad esempio quello delle piante agrarie e forestali, per poi allargare l'interesse al settore animale e microbico.

L'impegno economico, salvo quello iniziale della strumentazione essenziale, dovrebbe essere abbastanza limitato, perché non si tratta di costituire un grosso

ateneo ma un organismo snello, con impegni finanziari relativamente modesti e che sappia inserirsi nei programmi internazionali di ricerca. Per questo potrebbe essere sufficiente un finanziamento di 2-3 milioni di euro per anno, ivi comprese le borse di studio per gli studenti dei paesi in via di sviluppo. Mi auguro che l'iniziativa stimoli l'interesse dell'uditorio e sono a disposizione per ogni eventuale chiarimento.