GIAN TOMMASO SCARASCIA MUGNOZZA (*)

La salvaguardia della biodiversità e la conservazione e l'uso delle risorse genetiche per l'agricoltura e l'alimentazione: potenzialità e prospettive (**)

Sig. Presidente,
Sig. Direttore Generale,
Onorevoli Ministri e Delegati,
Signori e Signore,

innanzitutto desidero ringraziare il Comitato Organizzatore della 28ª Conferenza biennale Internazionale della FAO e il Direttore Generale Dr. Jacques Diouf per avermi invitato a tenere la 19ª McDougall Memorial Lecture, in onore di Frank L. McDougall, uno dei migliori figli dell'Austrialia ed uno dei fondatori della stessa FAO, per la quale ho scelto un tema di finalmente riconosciuta pressante attualità per l'avvenire dell'umanità: la biodiversità.

Introduzione

La biodiversità è una dimensione della questione ecologica. Essa dovrebbe condizionare i comportamenti quotidiani di ciascun essere umano, ed influire penetratamente in tutti i campi del sapere e dell'azione, dalle scienze sperimentali alla filosofia, alla politica, all'economia, alla religione ed all'etica. La responsabilità dell'umanità verso il pianeta, in tutte le sue implicazioni di ordine etico, filosofico, religioso, antropologico, culturale e legale, richiede un approccio olistico e decisi interventi per la protezione e conservazione della biodiversità e delle risorse naturali in generale.

(*) Presidente dell'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL e Rettore della Università della Tuscia, Viterbo.

(**) Conferenza McDougall rivolta alle Delegazioni dei 157 Paesi aderenti alla FAO nella seduta inaugurale della 28ª Conferenza biennale internazionale della FAO (20 ottobre 1995, Roma).

Le imponenti potenzialità e il delicato equilibrio delle risorse e degli ambienti naturali possono essere salvaguardate soltanto se l'umanità si convincerà che la natura è governata da forze al di fuori del controllo degli stessi esseri umani. Fortunatamente, negli esseri umani sta aumentando la consapevolezza di sentirsi custodi della natura. Infatti, risulta sempre più evidente che gli uomini, pur aderendo a diverse religioni e correnti filosofiche, ormai siano sempre più spinti a credere in uno spirito solidaristico ed a concepire una visione comune per il futuro dell'umanità anche attraverso la tutela delle risorse terrestri.

Le risorse genetiche, vale a dire la diversità genetica di piante, animali e microrganismi utili, o potenzialmente utili, per il benessere dell'umanità, sono parte della diversità biologica, sono risorse naturali indispensabili per la nostra generazione e per quelle future, ed indispensabili per la salvaguardia, per la conservazione dell'ambiente globale, per il mantenimento di tutte le forme di vita sulla Terra e per la sostenibilità di uno sviluppo sempre più equo dell'umanità.

Pertanto, per la nostra responsabilità morale e nel nostro stesso interesse e convenienza, dobbiamo adottare misure per proteggere, conservare ed appropriatamente utilizzare la biodiversità. L'entità della biodiversità finora conosciuta, cioè il numero delle specie di piante, funghi, alghe, protozoi, batteri, virus, animali, pesci, ecc., finora descritti, ammonta complessivamente a circa 1,6 milioni. Ma una stima complessiva del numero di specie viventi sul pianeta va da un calcolo prudenziale di circa 12 milioni fino ad un massimo di 120 milioni di specie, per la maggior parte insetti (tabella 1). Insomma, la natura è uno scrigno immenso di risorse, dall'uomo ancora poco conosciute e ancor meno valorizzate e utilizzate.

La riduzione della biodiversità, e quindi anche delle risorse genetiche, viene spesso presentata come un problema essenzialmente ecologico, ma le cause fondamentali sono prevalentemente socio-economiche e politiche. L'incremento demografico, il sempre più intenso consumo delle risorse naturali, gli effetti della globalizzazione degli scambi commerciali, la mancanza di adeguate conoscenze di specie e di ecosistemi, alcune politiche mal concepite e di basso profilo, ed un'insufficiente riconoscimento del valore della biodiversità, sono i più importanti fattori del continuo processo di degrado e di distruzione della diversità biologica medesima. Una sfida sostanziale — dunque — si presenta alle nostre società: riflettere attentamente e concretamente sul grande significato della diversità e sulla profonda relazione che esiste fra la diversità naturale e la situazione economica mondiale. E questa riflessione deve tradursi — come vedremo — anche in incentivi agli scambi commerciali e di tecnologie ed alla preparazione delle relative normative a livello nazionale ed internazionale.

L'umanità deve rendersi conto che ogni perdita di biodiversità, nonostante i moderni progressi scientifici e tecnologici, è irrimediabile. Perciò, è imperativo categorico adottare da parte di tutti i Paesi misure concrete per la salvaguardia della biodiversità e, in essa, di quella parte di risorse genetiche vegetali ed ani-

mali che sono di interesse per l'agricoltura, la selvicoltura, l'alimentazione e l'agroindustria, nota anche col termine di agrobiodiversità.

Ma è doveroso sapere che la disponibilità delle risorse genetiche, vegetali e animali, attualmente presenti in natura e nei campi coltivati, ed utilizzate dai costitutori di nuove varietà e razze dalle industrie biotecnologiche, è sostanzialmente gratuita, seppur esposta — come avanti detto — a gravi compromissioni. E bisogna anche aver coscienza che, per quanto elevati possono essere i prevedibili costi degli interventi per la conservazione della biodiversità, tuttavia essi sono notevolmente inferiori alle stime del valore della biodiversità che si perderebbe in conseguenza della distruzione.

Insomma, le risorse genetiche, le conoscenze scientifiche, le applicazioni tecnologiche, le disponibilità finanziarie, i crediti, l'informazione, sono risorse essenziali e complementari per realizzare la sicurezza alimentare e lo sviluppo rurale sostenibile. Un concetto di equa disponibilità sull'uso e sulla ripartizione delle risorse suddette è un obbligo morale per l'attuale generazione ed è la condizione basilare per la sopravvivenza delle generazioni future.

La nostra generazione ha dunque un enorme responsabilità sociale: trasmettere ai nostri discendenti l'immensa ricchezza di biodiversità, che è stata tutelata, che ci è stata consegnata dai nostri antenati, al fine di consentire alle generazioni a venire di fronteggiare imprevedibili cambiamenti ambientali e nuove ed ignote esigenze dell'umanità.

Risorse genetiche vegetali e animali

È stato accertato che oltre i due terzi delle specie vegetali sono comparse nelle regioni circostanti le catene montuose dei Pirenei, delle Alpi, del Caucaso, dell'Himalaia e delle Ande. Una buona parte delle risorse genetiche di interesse per l'agricoltura è mantenuta in tali zone ed è utilizzata tuttora da piccoli agricoltori per la produzione degli alimenti necessari per il sostentamento dei rispettivi nuclei famigliari. Tali risorse — invero — costituiscono il materiale di base non solo per materie prime alimentari, per estrarre fibre tessili, per costruire ricoveri, per curare malattie, per ricavarne combustibili, ecc., ma anche, e soprattutto, sono fondamentali per ottenere nuove varietà più idonee allo sviluppo ed al miglioramento dell'agricoltura e dell'agroindustria anche sotto il profilo economico. Inoltre un uso appropriato delle risorse genetiche, specialmente di quelle forestali, può influenzare la qualità dell'acqua e del suolo, dell'aria e del clima.

Delle 250.000 specie vegetali conosciute (tab. 1) almeno 70.000 forniscono prodotti utilizzabili per l'alimentazione, e di queste circa 7.000 sono state domesticate. Tuttavia, solo un ridottissimo numero di specie vegetali e animali gioca un ruolo significativo nell'attuale agricoltura mondiale. Infatti la produzione mondiale

TABELLA 1 - *Diversità biologica: numero di specie già conosciute e numero prevedibile, medio e massimo, di specie presenti sul pianeta.*

	N° di Specie (in migliaia):		
	conosciute	previste	
		medio	massimo
Virus	5	500	500
Batteri	4	400	3.000
Funghi	70	1.000	1.500
Protozoi	40	200	100
Alghe	40	200	10.000
Piante (embriofite)	250	300	500
Vertebrati	45	50	50
Nematodi	15	500	1.000
Molluschi	70	200	200
Crostacei	40	150	150
Aracnidi	75	750	1.000
Insetti	950	8.000	100.000
Totale	**1.604**	**12.250**	**118.000**

di cereali si basa essenzialmente su sette specie: frumento, riso, mais, sorgo, orzo, segale ed avena. Anche la produzione mondiale di leguminose da granella viene ottenuta da appena sette specie: pisello, fagiolo, soia, fagiolino dell'occhio, arachide, medica e trifoglio. Delle specie ortive da tubero e da radice solo tre (patata, Dioscorea (yam) e cassava) sono coltivate su larga scala, come pure delle specie tropicali da frutto solo quattro (banano, mango, ananas e papaya) sono le più diffuse in agricoltura (tab. 2). D'altra parte, le specie animali allevate per uso zootecnico sono circa 30-40, ma solo sette di queste contribuiscono al 90% della produzione mondiale di alimenti di origine animale. In effetti, nel corso dei processi di domesticazione e nelle tappe dell'introduzione dell'agricoltura, risalente ad oltre 10.000 anni fa, l'uomo ha concentrato i suoi sforzi su un ridottissimo numero di specie vegetali ed animali, le cui risorse genetiche rappresentano quella quota di biodiversità che costituisce oggi il pilastro della alimentazione degli esseri umani. A compromettere la situazione valga il fatto che la coltivazione su vaste e crescenti superfici di poche varietà geneticamente uniformi ha causato, soprattutto negli ultimi decenni, la perdita di notevole parte della variabilità genetica delle stesse specie coltivate. Infatti, la sostituzione con varietà omogenee di numerosi ecotipi e di vecchie varietà locali, adattate a specifiche nicchie ed habitat, ne ha provocato

TABELLA 2 - *Diversità biologica vegetale: numero di specie di interesse agricolo domesticate, selezionate e coltivate su scala mondiale, confrontato col numero di specie vegetali selvatiche o coltivate in areali ristretti.*

Specie coltivate su scala mondiale (e numero in parentesi)	N° e tipo di specie selvatiche o coltivate in areali ristretti
Frumento, riso, mais, orzo, sorgo, segale, avena, (7)	10.000 graminacee
Pisello, fagiolo, soja, arachide, fagiolino dall'occhio, erba medica, trifoglio, (7)	18.000 leguminose
Banana, mango, ananas, papaya, (4)	3.000 frutti tropicali
Patata, Dioscorea spp. (yam), cassava (manioca), (3)	800 piante da tubero

l'irrimediabile scomparsa ed ha innescato un pericoloso processo di erosione genetica e di riduzione della variabilità intraspecifica.

Minore variabilità significa minore plasticità biologica ed una insufficiente capacità delle specie coltivate a rispondere alla selezione per garantire il miglioramento delle caratteristiche di produttività e di qualità. L'erosione genetica è stata frequente e ampia in specie coltivate, quali mais, riso, frumento, banana, fagiolino dall'occhio, cassava e banana da farina (plantain), e nelle principali specie di animali domestici: bovini, suini e polli.

D'altra parte, esistono molte specie da tubero, da seme, da orto, da frutto, finora neglette o coltivate soltanto in aree ristrette, il cui valore agronomico e alimentare meriterebbe di essere accertato e sfruttato. Una rivalutazione delle potenzialità di tali specie, e l'uso delle relative risorse genetiche nei programmi di incrocio e selezione, potrebbe farle assurgere a ruolo di specie di primaria importanza col risultato di aumentare le disponibilità alimentari ed il livello nutrizionale di milioni di esseri umani in varie parti del pianeta.

Nel regno animale, circa 4.000 razze diverse costituiscono approssimativamente la biodiversità degli animali domestici; ma il 25-30% di queste razze rischia l'estinzione (tab. 3). Tale situazione è ancora più grave in Europa dove le razze allevate all'inizio di questo secolo sono per il 50% ormai estinte. Anche per gli animali domestici, come per le piante, la variabilità è più ampia nei paesi in via di sviluppo.

La diversità biologica tuttora esistente, consentendo risposte positive ai pro-

TABELLA 3 - *Specie di animali domestici che rischiano l'estinzione.*

Specie	N° di razze controllate	N° di razze a rischio
Bufalo	72	2
Bovino domestico	787	135
Capra	351	44
Pecora	920	119
Maiale	353	69
Cavallo	384	120
Pollo	606	274
Anatra	76	34
Tacchino	31	11
Totale	**3.580**	**808**

cessi di selezione per il miglioramento genetico delle piante e degli animali, può dunque assicurare l'adattamento ambientale alle modificazioni del clima, la resistenza alla comparsa di nuove malattie, la rispondenza a nuove tecniche colturali, l'adeguamento alla fluttuazione dei mercati ed a future ed imprevedibili necessità economiche e sociali.

È opportuno riconoscere, a questo punto, che i risultati della ricerca scientifica hanno indicato anche nuovi obiettivi e nuove strategie per la utilizzazione della biodiversità. Secondo recenti valutazioni, fra qualche anno, circa un terzo dei prodotti industriali potrebbe derivare dall'impiego di materiali di origine vegetale ed animale, con notevoli benefici sociali ed ambientali. Tra l'altro, sono appena all'inizio le ricerche per esplorare le proprietà farmaceutiche di metaboliti che si accumulano nelle cellule delle tante e tanto poco conosciute specie di piante, di animali e di microrganismi delle foreste equatoriali. Alcune di queste specie vengono usate da tempo immemorabile nella medicina tradizionale; di altre invece le proprietà terapeutiche sono state accertate di recente, ed elevate appaiono le possibilità di ulteriori scoperte.

CONSERVAZIONE, UTILIZZAZIONE, TRASFERIMENTO DELLE RISORSE GENETICHE E LORO VALORIZZAZIONE MEDIANTE LE BIOTECNOLOGIE

L'antica propensione ed il perpetuo interesse dell'umanità a descrivere e collezionare le diversità biologiche che caratterizzano i diversi ecosistemi, utilizzandone i tipi più interessanti, hanno consentito l'allestimento di giardini botanici, parchi zoologici ed acquari. Nel mondo sono stati realizzati circa 1.500 giardini botanici, un terzo dei quali localizzato in Europa, il primo essendo quello di Padova fondato verso la metà del sedicesimo secolo.

L'abbastanza recente individuazione dei centri di origine e diversificazione delle specie coltivate e delle relative specie selvatiche, avvenuta negli Anni Venti grazie agli studi ed alle ricerche di Vavilov, ha rafforzato questo impulso e ha dato luogo a numerose spedizioni e missioni, organizzate soprattutto dai Paesi ad agricoltura più sviluppata, per esplorare, collezionare e raccogliere, nelle regioni dei centri di origine, le risorse genetiche, il «germoplasma» soprattutto di specie coltivate e delle affini specie selvatiche.

Particolarmente nella seconda metà di questo secolo accessioni numerose e diverse, principalmente sotto forma di campioni di semi, sono state raccolte e depositate presso le «banche dei geni» o «del germoplasma», cioè in strutture dove le collezioni *ex situ* possono essere conservate per lunghi periodi, e classificate, analizzate ed usate nei programmi di miglioramento genetico.

Molti Paesi hanno costituito banche del germoplasma. Le più importanti collezioni, comunque, sono mantenute presso i «Centri Internazionali di Ricerca Agricola (IARC)» del «Gruppo Consultivo di Ricerca Agricola Internazionale (CGIAR)», e presso istituzioni nazionali di Paesi sviluppati o in via di sviluppo. Tuttavia, nessuno Stato può avere nei suoi confini, o nelle proprie banche del germoplasma, tutte le risorse genetiche di cui ha o potrà avere bisogno. È nell'interesse di tutti, quindi, continuare la ricerca di nuovi fonti di germoplasma, non solo attraverso esplorazioni, nuove raccolte o valutazioni di collezioni esistenti, ma anche (e forse principalmente) attraverso lo scambio di germoplasma di interesse comune. Secondo uno studio della FAO, circa 4-4,5 milioni di accessioni, essenzialmente sotto forma di semi, sono conservate nelle banche del germoplasma (tab. 4). In particolare, le banche del germoplasma degli IARC nel loro complesso contengono, probabilmente, la più ampia collezione mondiale *ex situ* di risorse genetiche di specie essenziali per l'agricoltura dei Paesi avanzati e in via di sviluppo, poiché in esse viene mantenuto circa il 12% (510.000 accessioni) di tutto il germoplasma finora conservato nel mondo.

Nell'ultimo decennio, le risorse genetiche presenti nelle collezioni *ex situ* sono state usate intensamente (anche se non estesamente) e con successo in programmi di miglioramento genetico di molte piante coltivate. Gli eclatanti risultati della cosiddetta «rivoluzione verde», attraverso il miglioramento genetico del frumento, del riso e del mais, sono prove inconfutabili della importanza di

TABELLA 4 - *Gruppi di specie coltivate, suddivise secondo l'utilizzazione del prodotto, per le quali sono disponibili accessioni collezionate* ex situ *e depositate presso banche del germoplasma sia nazionali che di Centri del CGIAR.*

Gruppi di specie	Collezioni nazionali	Centri CGIAR
	(x 1.000)	(x 1.000)
Cereali	1.750	317
Leguminose	600	118
Foraggere	374	51
Ortaggi	337	
Fruttiferi	174	
Banane		2
Radici e Tuberi	157	22
Oleaginose	90	
Piante per bevande	43	
Canna da zucchero	17	
Piante per condimento	10	
Cacao	9	
Piante da gomma	31	
Piante da fibra	70	
Piante per stupefacenti e droghe	15	
Frangiventi e Ombreggianti	10	
Piante ornamentali	5	
Piante medicinali	3	
Piante per coloranti	1	
Piante per essenze	0,6	
Piante per materiali da costruzione	0,4	
Non identificate	192	
Totale	**3.905**	**511**

disporre della più ampia variabilità possibile in specie vegetali e animali di interesse agricolo. Indubbiamente le collezioni *ex situ* di germoplasma comportano vantaggi tecnici ed economici e sono risultate indispensabili nella realizzazione di molti programmi nazionali ed internazionali di miglioramento genetico, che hanno consentito significativi progressi produttivi, come quelli verificatisi appunto con la «rivoluzione verde».

Tuttavia, mentre le banche del germoplasma continueranno a svolgere un definito ruolo, la evoluzione biologica, cioè la continua formazione di biodiversità, potrà verificarsi soltanto in natura. Questo fondamentale evento si produce negli ecosistemi mediante la compresenza, gli scambi di materiale genetico, l'interazione fra le forme di vita esistenti negli ecosistemi stessi, ovvero negli agroecosistemi per la specifica evoluzione delle piante coltivate e degli animali domestici.

La necessità di consentire e di seguire il naturale decorso di questi processi ha stimolato un'attenzione crescente, nuove iniziative ed un forte coinvolgimento di ricercatori in programmi di conservazione della biodiversità *in situ*. Molto esplicitamente la Convenzione sulla Biodiversità (CBD), approvata nella conferenza ONU sull'ambiente e sullo sviluppo (UNCED, Rio de Janeiro, 1992), sottolinea, nell'articolo 8, la necessità della conservazione *in situ* e richiama le parti contraenti a «... stabilire un sistema di aree protette, ovvero di aree dove sia necessario intraprendere provvedimenti speciali per conservare la diversità biologica ...», con l'obiettivo di assicurare la conservazione degli ecosistemi e della biodiversità anche d'interesse agricolo, e di garantirne la sostenibilità e la continuità.

Infatti, oltre ai «parchi genetici» ed alle aree protette, la conservazione *in situ* avviene spesso a livello di quelle aziende agricole dove varietà locali vengono conservate e utilizzate come componenti dei sistemi agricoli tradizionali, e dove esse possono così continuare a manifestare la loro dinamica evolutiva. La conservazione *in situ*, secondo la CBD, dovrebbe anche «... rispettare, salvaguardare e mantenere le conoscenze, le innovazioni e i metodi delle comunità indigene e locali, rafforzando quegli stili di vita tradizionali rilevanti per la conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica ..., e dovrebbe incoraggiare l'equa ripartizione dei benefici derivanti dalla utilizzazione di tali conoscenze, innovazioni e metodi».

In effetti, non si può sottacere che diverse specie vegetali coltivate tradizionalmente, come p.e. ortaggi e piante da frutto, e razze locali di animali domestici, manifestano caratteristiche qualitative e nutrizionali meritevoli di considerazione ed uso per gli effetti positivi che possono avere sul reddito degli agricoltori. Pertanto, in molte circostanze, lo sviluppo agricolo può essere perseguito con maggiore efficienza migliorando i sistemi agricoli tradizionali piuttosto che introducendo nuove varietà, la cui coltivazione spesso richiede notevoli apporti energetici. Si può perciò concludere che la conservazione *in situ*, ovvero — in

appropriate condizioni — la conservazione a livello aziendale di animali domestici, di piante coltivate e di specie agroforestali, è un efficace sistema non soltanto per la conservazione della agrobiodiversità, ma anche per l'attuazione di programmi di sviluppo sostenibile, come anche riconosciuto nell'Agenda 21, discussa nella precitata UNCED 1992. Sarebbe perciò necessario promuovere per esempio meccanismi di finanziamento multilaterale che incoraggino ed implementino in molti Paesi la conservazione della agrobiodiversità sia *in situ* nei «parchi genetici», sia a livello di agricoltura tradizionale.

Mi sembra, a questo punto, giunto il momento di segnalare come negli ultimi anni sia diventato sempre più evidente che le biotecnologie possono procurare un «valore aggiunto» alle risorse genetiche ed alla biodiversità in generale. La messa a punto di metodi biotecnologici, che permettono il trasferimento di sequenze di DNA tra specie ed anche da un regno biologico all'altro, per esempio da animali, dall'uomo stesso, da pesci e da microrganismi alle piante, ha ormai raggiunto livelli economici ed ha accresciuto le potenzialità della diversità biologica come risorsa essenziale nelle ricerche di miglioramento genetico. Ciò dimostra, di fronte al moltiplicarsi degli obiettivi, l'importanza di intensificare le iniziative volte a proteggere e conservare la biodiversità.

Il trasferimento nelle piante di geni per la fissazione biologica dell'azoto, la resistenza ad agenti patogeni, il controllo biologico di parassiti, l'incremento in qualità e quantità delle produzioni animali e vegetali, l'adattamento delle specie coltivate e zootecniche alle diverse condizioni ecologiche (come, per esempio, condizioni termiche ed idriche ai limiti della tolleranza, ecc.), aumenteranno la stabilità, la ecocompatibilità e la sostenibilità delle produzioni agricole e potrebbero ridurre la richiesta di nuove superfici da coltivare ed il sovrasfruttamento di quelle attualmente coltivate, contribuendo così indirettamente alla conservazione della biodiversità e delle foreste.

Com'è noto, le biotecnologie sono state sviluppate ed applicate a cominciare dai Paesi ad economia avanzata, essendo in essi possibile realizzare progetti di ricerca innovativi. Ciò ha però provocato un aumento, augurabilmente temporaneo, del divario scientifico e tecnologico tra Paesi ricchi e poveri. Non si può attendere oltre nel far partecipare responsabilmente ed effettivamente i Paesi in via di sviluppo nell'uso di quelle biotecnologie che possano soddisfare le loro esigenze. La ricchezza in questi Paesi di biodiversità, essenziale per l'esercizio dell'attività agricola e per la produzione agroalimentare, e l'introduzione e l'impiego di biotecnologie appropriate dovranno produrre nuove opportunità e mezzi per aumentare le attività economiche agroindustriali e, in particolare, per accelerare il processo di domesticazione e miglioramento di specie potenzialmente utili e di rivalutazione di specie obsolete o finora neglette. Molti Paesi in via di sviluppo purtroppo difettano delle risorse necessarie per operazioni del genere, e la cooperazione internazionale ha, dunque, vasti spazi d'intervento e prospettive per un più equo sviluppo economico e sociale.

ACCESSO ALLE RISORSE GENETICHE ED EQUA RIPARTIZIONE DEI BENEFICI

Le iniziative della FAO che riguardano le risorse genetiche risalgono al 1947. Tappe fondamentali sono state (tab. 5): la costituzione di un gruppo di esperti per l'esplorazione e l'introduzione di germoplasma (1965); la convocazione di tre conferenze tecniche internazionali (1967, 1973, 1981); la istituzione (1974) del «Consiglio Internazionale delle risorse genetiche vegetali (IBPGR)»; la costituzione di un «forum» permanente intergovernativo, cioè la «Commissione delle risorse genetiche vegetali» (1983); l'adozione (1983) della «Iniziativa internazionale sulle risorse genetiche dei vegetali»; ed infine la predisposizione del «Sistema mondiale della FAO per le risorse genetiche vegetali». Questi traguardi scientifici e tecnici sono stati apprezzati a livello internazionale. Infatti, come già detto, la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e Sviluppo (UNCED), tenutasi a Rio de Janeiro nel giugno 1992, ha adottato l'Agenda-21 ed approvato la Convenzione sulla Biodiversità (CBD) che è stata firmata dai rappresentanti di 170 Paesi e finora ratificata da 117. In particolare, la «Risoluzione 3» della Conferenza per l'adozione della CBD e l'Agenda-21 sottolineano l'importanza delle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura e sollecitano il rafforzamento del «Sistema mondiale della FAO per le Risorse Genetiche Vegetali».

TABELLA 5 - *Principali iniziative della F.A.O. nel settore delle risorse genetiche vegetali.*

1965	Gruppo permanente di esperti
1967, 1973, 1981, 1996	Conferenze tecniche internazionali
1974	Consiglio internazionale per le risorse genetiche vegetali (IBPGR)
1983	Commissione intergovernativa per le risorse genetiche vegetali (123 Paesi)
1983	Iniziativa intergovernativa per le risorse genetiche vegetali (110 Paesi)
1983	Sistema mondiale della FAO per le risorse genetiche vegetali (140 Paesi)

Per corrispondere a questo invito, la FAO (cfr. Schema A) ha intrapreso diverse iniziative, tra le quali spiccano le tre seguenti:

1. L'organizzazione, nel 1996, della 4ª Conferenza tecnica internazionale sulle risorse genetiche vegetali. La conferenza, basata sul diretto coinvolgimento dei Paesi partecipanti, preparerà due principali componenti del «Sistema mondiale»: il primo rapporto sullo stato mondiale ed il primo piano globale di opzione sulle risorse genetiche vegetali, che saranno le linee-guida per le azioni future.

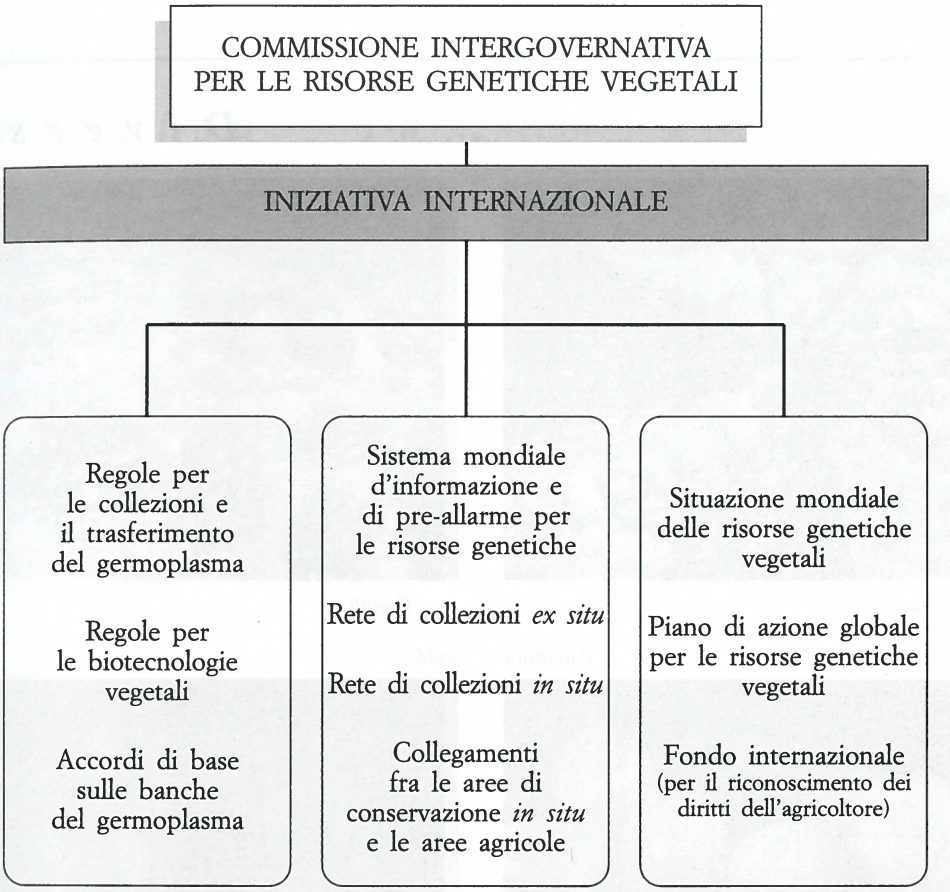
2. Il negoziato per la revisione della «Iniziativa Internazionale» in armonia con la CBD, che comprenderà il riconoscimento e la realizzazione dei «diritti dell'agricoltore» e la regolamentazione dell'accesso alle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura. A questo riguardo, è opportuno ricordare che l'accesso alle risorse genetiche è regolato dall'articolo 15 della CBD che recita: a) «Riconoscendo la sovranità degli Stati sulle loro risorse naturali, i poteri che disciplinano l'accesso alle risorse genetiche appartengono ai governi nazionali e sono soggetti alle legislazioni nazionali»; b) «Ciascuna Parte contraente promuoverà iniziative per facilitare l'accesso alle risorse genetiche per fini ecologicamente razionali da parte di operatori di altre Parti contraenti ed eviterà di imporre vincoli contrari agli obiettivi della presente Convenzione».

3. L'ulteriore sviluppo della rete internazionale di collezioni *ex situ* poste sotto gli auspici della FAO, tenendo però conto che le collezioni *ex situ* costituite prima della entrata in vigore della CBD non sono regolamentate da quest'ultima.

Al riguardo, la già citata «Risoluzione 3» della Conferenza per l'adozione della CBD impone alla FAO di risolvere il problema dell'accesso alle suddette collezioni *ex situ* nell'ambito del «Sistema mondiale delle risorse genetiche vegetali». Queste collezioni comprendono i materiali vegetali esistenti presso gli IARC del CGIAR, presso i Servizi nazionali di ricerca agraria dei Paesi in via di sviluppo, e presso molte altre Istituzioni e Laboratori. Tali collezioni sono state costituite con la collaborazione dei Paesi che hanno donato il loro germoplasma, nell'intesa che le accessioni così raccolte dovessero essere disponibili per la comunità scientifica internazionale.

Nell'ottobre 1994, i dirigenti di 12 IARC, con alto senso di responsabilità, hanno firmato con la FAO un accordo che ha consentito di riportare sotto l'egida della FAO tutte le collezioni di germoplasma costituite prima della entrata in vigore della CBD. Gli IARC hanno altresì rinunziato ai diritti di proprietà intellettuale per tali materiali, impegnandosi ad obbligare altri utilizzatori ad un comportamento analogo. Mentre è così prevedibile una efficace regolamentazione dello status e dell'accesso alle collezioni e della ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle collezioni IARC *ex situ* ormai sotto l'egida della FAO, tuttavia molto più incerto rimane lo status e l'accessibilità delle risorse genetiche vegetali nelle numerose collezioni costituite in altre sedi prima dell'entrata in vigore della CBD.

SCHEMA A - *Schema del sistema mondiale per la conservazione e la utilizzazione delle risorse genetiche vegetali.*



Per quanto riguarda le risorse genetiche animali, le iniziative intraprese dalla FAO possono essere così sintetizzare: a) nel 1980 una consultazione per la preparazione di raccomandazioni tecniche da utilizzare nello sviluppo di un programma globale per le risorse genetiche animali; b) nel 1986 l'allestimento presso la FAO di una banca-dati sulle razze animali; c) nel 1992 una consultazione di esperti per impostare ed avviare il «Programma mondiale per la gestione delle risorse zoogenetiche»; d) nel 1993 la pubblicazione della lista di tutela mondiale della diversità degli animali domestici. In particolare, l'avvio del «Programma mondiale della gestione delle risorse zoogenetiche» consentirà di: (1) aggiornare la banca dati delle risorse genetiche animali; (2) istituire i punti

Diversità

... Lenticchie

... *Fagioli*

... Passiflora

... *Frume*

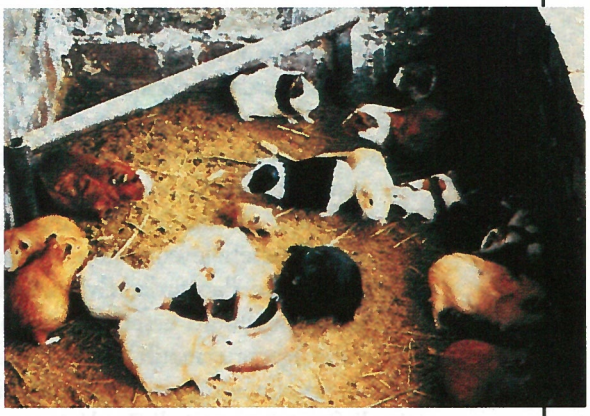
biologica in...

... Patate

... ortaggi

... Mais

... Porcellini d'India



di riferimento preposti, a livello nazionale, regionale e globale, al coordinamento della gestione delle risorse genetiche animali; (3) lanciare un progetto globale di ricerca per determinare la variabilità genetica fra le razze; (4) preparare direttive per i governi dei Paesi membri onde avviare un censimento di tutte le specie di animali domestici; (5) monitorare le specie minacciate di estinzione e conservarne *ex situ* ed *in situ* le risorse genetiche, e infine (6) preparare strategie nazionali relative agli animali domestici.

Prospettive e proposte

Nel basarmi su quanto finora esposto, vorrei tracciare delle prospettive ed avanzare proposte.

In primo luogo è estremamente urgente che i detentori di materiale genetico in tutto il mondo sottoscrivano rapidamente un accordo conforme alla CBD, allo scopo di regolamentare lo status e l'accesso alle risorse genetiche che sono o saranno disponibili presso le banche del germoplasma. Infatti, mentre è essenziale la conservazione delle risorse genetiche, è anche indispensabile che esse siano rese accessibili ai ricercatori, ai genetisti, agli agricoltori e a quanti altri possono utilizzarle per uno sviluppo agricolo e socio-economico sostenibile.

Pertanto auspico con forza che i Paesi, attraverso la Commissione FAO sulle risorse genetiche vegetali, accelerino il processo di revisione della «Iniziativa internazionale sulle risorse genetiche vegetali» in armonia con quanto previsto dalla CBD.

L'iniziativa internazionale, nella forma aggiornata, potrebbe fornire un contesto multilaterale che rispetti il principio dell'accesso in termini reciprocamente concordati e che parimenti fornisca un meccanismo per la ripartizione dei benefici. I Paesi potrebbero, per esempio, convenire di mettere a disposizione le proprie risorse genetiche in conformità al principio di informazione e consenso. Regolato dalle norme giuridiche di un accordo di trasferimento del materiale, l'accesso al materiale conservato potrebbe essere aperto a tutti i Paesi che avessero sottoscritto l'accordo. Evidentemente, tutte le risorse genetiche incluse nell'accordo dovrebbero essere disponibili a costo zero soprattutto quando impiegate nella ricerca scientifica e per attività non a fini di lucro.

Ed egualmente auspico la istituzione, peraltro già proposta, di un meccanismo di finanziamento che, nel promuovere la conservazione e l'utilizzazione delle risorse genetiche vegetali, procuri l'effettivo rispetto dei diritti degli agricoltori, come adottato dalle risoluzioni di questa Conferenza internazionale della FAO nelle sessioni del 1989 e del 1991 su proposta della Commissione della FAO sulle risorse genetiche vegetali. I Paesi avanzati che sottoscriveranno l'accordo, oltre a rendere disponibili le proprie risorse genetiche, dovrebbero contribuire finanziariamente all'attivazione del suddetto meccanismo di sostegno. L'accordo

dovrebbe anche prevedere, per il materiale raccolto nelle collezioni internazionali costituite prima dell'entrata in vigore della CBD, la distribuzione gratuita oppure il deposito di parte dei benefici derivanti dall'uso commerciale delle risorse genetiche in un fondo internazionale per il pagamento dei diritti dell'agricoltore.

Anche l'Agenda-21 ha richiesto il rispetto dei diritti dell'agricoltore come originariamente concepito dalla FAO, come un obbligo, cioè, di compensare gli agricoltori (attraverso un meccanismo di sostegno finanziario internazionale) per il contributo, passato e futuro, alla conservazione, disponibilità e miglioramento delle risorse genetiche vegetali, particolarmente di quelle presenti nei centri di origine e di diversificazione. È giusto che gli agricoltori e le società rurali siano compensati dai Governi e dalle Istituzioni internazionali per la loro opera di conservazione delle risorse genetiche vegetali, e ne fruiscano conseguendo migliori livelli di vita. In sostanza, il principio dei diritti dell'agricoltore tende a conciliare le aspettative dei Paesi «ricchi in tecnologie» con quelle dei Paesi «ricchi in risorse genetiche», in modo da garantire la disponibilità delle risorse genetiche vegetali ma anche una più equa ripartizione dei vantaggi. In effetti esso rappresenta una sorta di contrappeso ai diritti di proprietà intellettuale, ai diritti dei costitutori ed ai brevetti, con i quali vengono compensate le innovazioni prodotte dalla ricerca e dall'investimento di risorse nei Paesi industrializzati.

Una questione importante è trattata nell'articolo 26 della CBD, che invita a riconoscere la stretta relazione tra biodiversità e applicazione delle biotecnologie, e di conseguenza sottolinea la necessità di favorire l'accesso alle conoscenze acquisite dalle imprese biotecnologiche e dalle istituzioni scientifiche. In proposito, sarebbe auspicabile realizzare iniziative comuni volte ad agevolare il trasferimento di tecnologie dal Nord al Sud, organizzando anzitutto il tirocinio, presso laboratori pubblici e compagnie di ricerca private, di giovani provenienti dai Paesi in via di sviluppo. La formazione, nei Paesi in via di sviluppo, di capacità locali di applicazione delle agrobiotecnologie per la valorizzazione dell'agrobiodiversità può veramente essere una grande occasione di effettiva collaborazione internazionale fra i Paesi avanzati e quelli in via di sviluppo. Una cooperazione paritaria ed efficace nel trasferimento e nello sfruttamento delle tecnologie rappresenta uno dei meccanismi principali per la conservazione, la gestione e l'uso sostenibile della biodiversità. Una linea di condotta giusta e solidale impone che i Paesi in via di sviluppo ricavino vantaggi economici a compenso dell'uso altrui delle proprie risorse genetiche. Ed ai vantaggi economici possono aggiungersi attività che creino un «valore aggiunto». Le capacità di produrre «valore aggiunto» in questo campo si possono essenzialmente ottenere attraverso il mantenimento *in situ* della diversità agrobiologica, con l'identificazione e valutazione di caratteri genetici utili per il miglioramento genetico di piante ed animali, e con l'applicazione delle biotecnologie più idonee ad un uso ottimale delle risorse genetiche.

Esprimo l'auspicio che le proposte testé illustrate vengano prese in considerazione durante il negoziato di revisione della «Iniziativa Internazionale», che dovrà essere l'approvata del «Vertice Mondiale sull'Alimentazione», in programma alla FAO nel novembre del 1996. Ed egualmente auspico che la Conferenza, cui ora ho l'onore di rivolgermi, voglia adottare una risoluzione che miri all'estensione del mandato della Commissione delle risorse genetiche vegetali, includendovi anche le risorse genetiche degli animali in produzione zootecnica, degli alberi forestali e della pesca, anch'esse indispensabili, per la produzione e l'alimentazione.

Conclusioni

Desidero, nell'avviarmi alle conclusioni, in primo luogo testimoniare che imponenti e degni di elogio sono stati e sono gli sforzi compiuti finora da uomini di stato, da politici, da diplomatici, da amministratori, da scienziati e da esperti di comunicazione in tanti Paesi e nelle Organizzazioni internazionali, per esplicitare i fatti, individuare i problemi e proporre interventi volti a garantire la conservazione, la valorizzazione e l'utilizzazione della biodiversità. Come prevedibile, una attenzione speciale è stata rivolta alle risorse genetiche di specie vegetali ed animali di immediato o potenziale uso per il progresso dell'agricoltura e per il miglioramento quali-quantitativo dell'alimentazione e della nutrizione umana. Sono state anche avanzate proposte chiare e valide per risolvere questi problemi; tuttavia nella maggior parte dei casi non sono stati purtroppo ancora adottati i dovuti interventi, né entrate nella prassi le soluzioni. Perciò compete a tutti noi, politici, amministratori, scienziati, esperti di mass-media, essere consapevoli che ogni ritardo nella realizzazione dei principi contenuti nella CBD, nella Iniziativa internazionale ed in altri accordi, pregiudicherà sia il prosieguo di molti programmi dedicati alla conservazione dell'agrobiodiversità, e naturalmente della biodiversità, che l'inizio di nuovi progetti di ricerca. Siamo in una situazione di stallo molto pericolosa che, se si dovesse protrarre, avrebbe come conseguenza: l'erosione genetica, l'estinzione di specie, il degrado degli ecosistemi, la contrazione della variabilità intraspecifica, il depauperamento delle collezioni *ex situ* esistenti e l'interruzione, o per lo meno l'indebolimento, delle iniziative per la conservazione dell'agrobiodiversità *in situ* e nelle aree coltivate.

Similmente, la rinuncia ad altre disposizioni della CBD, specialmente quelle relative all'accesso dei Paesi in via di sviluppo alle tecnologie messe a punto dai Paesi avanzati, rischia di allargare il fossato tecnologico ed economico che separa le due categorie di Paesi. In mancanza di un accordo, le risorse umane e finanziarie concentrate nell'emisfero nord potranno comunque permettere ancora la realizzazione di efficaci programmi di miglioramento genetico; ma il valore aggiunto delle nuove varietà e razze dovrà essere pagato dagli agricoltori dei

Paesi in via di sviluppo che vorranno utilizzarle. E così da un lato cresceranno i costi delle sementi e diminuiranno i redditi ed i livelli di vita delle comunità rurali di molti Paesi, e dall'altra si verificherà un'ulteriore erosione genetica. È nostro dovere impedire che i tesori ancora largamente nascosti della biodiversità e dell'agrobiodiversità si assottiglino, o vadano dispersi o risultino indisponibili per tutti gli individui e per tutti i Paesi, adesso e nel futuro. Si tratterebbe di una perdita drammatica, anzi irreparabile, di cui certamente soffrirebbero i Paesi detentori di risorse genetiche. Ma il danno sarebbe egualmente incommensurabile per tutti i Paesi e popoli della Terra poiché verrebbe ridotta la loro capacità di fronteggiare le imprevedibili sfide del futuro, dalla salvaguardia dell'ambiente e delle risorse naturali alla necessità di alimentare e nutrire correttamente la crescente popolazione mondiale.

Infatti, le esigenze alimentari continueranno ad aumentare: alla fine del secolo la popolazione mondiale arriverà a 7 miliardi di individui, più dell'80% dei quali viventi nei Paesi in via di sviluppo. Ed un'ulteriore crescita della domanda di alimenti dipenderà anche dagli incrementi individuali di reddito e di benessere, che comporteranno prevedibilmente una richiesta di cibi qualitativamente e nutrizionalmente sempre migliori.

Secondo le attuali stime, nei prossimi 25 anni la produzione di derrate alimentari dovrebbe crescere di oltre il 60% per poter procedere in parallelo con l'incremento della popolazione. Eppure, un segnale preoccupante deriva dalla constatazione che la produzione mondiale di cereali, il cui incremento annuo tra il 1950 ed il 1980 è stato del 3%, è caduta negli ultimi anni a meno dell'1,5% all'anno. Secondo dati FAO l'aumento delle produzioni cerealicole era dovuto a tre fattori principali: l'espansione delle superfici coltivate, il miglioramento delle tecniche agronomiche, particolarmente irrigazione e concimazione, il miglioramento genetico. Purtroppo, oggi è sempre più difficile aumentare le terre coltivabili, mentre invece sempre più vaste aree vengono sottratte per varie cause (desertificazione, erosione, ecc.) alla coltivazione: in Cina, per esempio, si perde un milione di ettari all'anno. Inoltre, altri importanti fattori di produzione, come l'acqua, si vanno rarefacendo. Pertanto, ogni futuro incremento produttivo dovrà essere basato essenzialmente sull'aumento delle rese per unità di superficie coltivata, da conseguire principalmente con il miglioramento genetico delle piante agrarie. Se la crescita demografica rallenterà, se aumenteranno le capacità professionali degli agricoltori, le infrastrutture, i servizi, l'organizzazione sociopolitica e la cooperazione internazionale scientifica e tecnologica, se maggiori investimenti nella ricerca scientifica e tecnologica porteranno progressivi e significativi risultati, è ragionevole prevedere che nel futuro le produzioni agricole, di origine vegetale e animale, potranno sostenere la sfida dell'espansione demografica.

Ed è per questo che la sicurezza alimentare è strettamente connessa con la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità e delle risorse genetiche, indi-

spensabili e necessarie per una continua selezione di nuove varietà di piante e di nuove razze animali meglio adattate agli agro-eco-sistemi.

È nostra responsabilità morale far si che la solidarietà fra tutti i popoli si manifesti anche attraverso la conservazione delle ricchezze naturali e biologiche, la protezione delle forme di vita che nutrono la terra ed il loro uso equilibrato e sostenibile. Ciò in quanto esse costituiscono la garanzia per lo sviluppo delle generazioni che saranno protagoniste del terzo millennio.

Ecco perché è nostro dovere, dovere in particolare degli uomini politici e dei loro consiglieri scientifici, fare tutto il possibile per superare le questioni che ritardano l'adozione effettiva delle norme riportate nella CBD ed in altri accordi internazionali lodevolmente promossi dalla FAO, e spesso avanti menzionati. La collaborazione internazionale completa e planetaria è una scelta imperativa che non può essere ritardata. Siamo tutti minacciati, ma se tutti insieme ci difendiamo i benefici della collaborazione saranno di tutti. Arricchiamo le collezioni *ex situ*, moltiplichiamo i parchi genetici *in situ*. Riconosciamo e rispettiamo veramente i diritti degli agricoltori e dei costitutori. Associamo i tesori naturali disponibili nei Paesi in via di sviluppo al potenziale delle nuove tecnologie, in particolare di quelle genetiche e microbiologiche, per una utilizzazione sostenibile delle risorse naturali.

I rischi sono gravi, e perciò molto pesanti le responsabilità. Come scienziato, mi sento incoraggiato a lanciare un appello ai miei Colleghi, alla Comunità scientifica internazionale, e soprattutto a coloro i quali, in ciascun Paese, nell'applicare la CBD, hanno ufficialmente collaborato o stanno attualmente lavorando con i rispettivi Governi per «... integrare nei processi decisionali nazionali le considerazioni relative alla conservazione ed all'uso sostenibile delle risorse biologiche» (CBD, articolo 10). Io voglio proporre loro di unirsi in un movimento di pensiero in favore della completa e rapida applicazione dei principi e delle norme della CBD. Lanciamo questo forte movimento di idee che, agendo sui Governi, sulle Organizzazioni sovranazionali e internazionali, sulle Organizzazioni non governative, sull'opinione pubblica, proclami l'urgente necessità di tradurre in realtà i programmi giustamente ambiziosi e grandiosi da tempo annunciati dalle Nazioni Unite e dalla FAO in favore di un uso equo e sostenibile della biodiversità, e dell'agrobiodiversità in particolare, in quanto fattori-chiave necessari per raggiungere gli obiettivi dello sviluppo globale. Faccio appello a tutti i cultori della biodiversità e delle risorse genetiche, in quanto partecipanti a questo movimento, di manifestare apertamente la loro volontà di porre la propria competenza e assistenza a disposizione dei loro compatrioti, dei loro Governi e delle Nazioni Unite al fine di rafforzare le fondamenta della cooperazione multilaterale per il benessere di tutti gli esseri umani e delle generazioni future. Credo che un'azione coordinata ed esplicita degli scienziati possa contribuire a spiegare e a sensibilizzare l'opinione pubblica sulla fondamentale necessità, nell'interesse di tutti, di conservare la biodiversità, di utilizzarne i com-

ponenti in maniera durevole e di ripartire in giusta maniera i benefici risultanti dall'uso delle risorse genetiche. Si tratta di un dovere morale, per tutti gli uomini e donne di scienza e di cultura, verso l'intero genere umano.

Sono convinto, Signor Presidente, Signor Direttore Generale, On. Ministri e Delegati, che questa azione darà un contributo positivo allo svolgimento del Vostro difficile e complesso mandato, e verrà accettato e apprezzato come un gesto di valido aiuto che potrebbe sostenere e agevolare l'emergere di un generale consenso.

Sig. Presidente, Sig. Direttore Generale, Eccellenze, Onorevoli Delegati, Signori e Signore, Colleghi,

vorrei concludere ricordando che, delle grandi questioni che l'umanità dovrà affrontare all'avvicinarsi del terzo millennio, ho ritenuto di doverne sottolineare quattro: (1) la necessità di aumentare la disponibilità di alimenti e le produzioni agricole per assicurare a tutti gli esseri umani una alimentazione sufficiente, salutare e nutrizionalmente corretta; (2) la necessità di salvaguardare l'ambiente naturale, le risorse naturali, inclusa la biodiversità, per uno sviluppo socio-economico sostenibile nell'interesse anche delle future generazioni; (3) la necessità di promuovere e sostenere la ricerca scientifica e tecnologica, nelle istituzioni pubbliche e private, per il miglioramento del sistema agroalimentare e per lo sviluppo delle scienze dell'ambiente; e (4) la necessità di garantire a tutti i popoli la disponibilità e l'uso dei risultati delle ricerche scientifiche, delle tecnologie e delle innovazioni, in modo da promuovere uno sviluppo culturale e sociale più armonioso fra tutte le Nazioni della Terra, poiché l'umanità non vive di solo pane.

Questi quattro problemi basilari mi riportano al tema fondamentale di questo mio discorso: la salvaguardia della biodiversità in generale e l'uso delle risorse genetiche vegetali ed animali in un quadro di sistemi agricoli moderni, ecocompatibili e sostenibili. Ho cercato di dimostrare la necessità di pervenire ad un piano strategico comune per l'uso sostenibile delle risorse naturali in generale e della biodiversità in particolare. È venuto il momento di passare dal generale consenso sulla Convenzione per la Biodiversità (CBD) ad una cooperazione attiva, da un impegno teorico ad un'azione tangibile e definita. Sono convinto che, grazie all'esperienza ed al senso di responsabilità di tanti e illustri rappresentanti e delegati dei Governi di quasi tutti i Paesi della Terra, e degli esperti delle principali Organizzazioni internazionali ed Istituzioni nazionali convenuti a Roma in occasione di questa 28ª Conferenza Internazionale biennale della FAO, gli impegni presi a Rio de Janeiro nel 1992 diverranno presto realtà, in uno spirito di solidarietà fra i popoli.

Si tratta sostanzialmente di rendere operante, senza indugi, un impegno internazionale volto a migliorare la condizione umana e a formare una nuova società in armonia con la natura e l'ambiente. Iniziative ed azioni concrete costituiranno sicuramente uno dei migliori modi per celebrare il 50° anniversario delle Nazioni Unite e della FAO. Grazie.