

GIAN TOMMASO SCARASCIA MUGNOZZA*

Agricoltura e ricerca scientifica e tecnologica **

1. Introduzione

La ricerca scientifica accresce la nostra conoscenza e abilità di comprendere i complessi sistemi e processi nei vari ordini di scala, di tempo e di spazio. Ed in particolare le scienze della natura, della vita, aprono al sapere quadri di conoscenze non solo nella biologia, fisiologia e fisiopatologia dell'uomo, di piante ed animali, selvatici e domestici, nella genetica, nella biochimica, nella biologia molecolare, ma anche nell'ecologia, nella fisica e biofisica, nella matematica e bioinformatica, nella climatologia, nelle scienze dei materiali.

E l'accumulazione di conoscenze, l'interdisciplinarità, la comparsa di nuovi settori disciplinari, la crescente interfaccia tra discipline, la rapidità degli scambi di informazioni, le interazioni fra scienze naturali e sociali, la rapidità del progresso scientifico in tanti campi, la crescente intensità di comunicazioni, e le sempre più strette interconnessioni tra scienza e tecnologia, trovano nell'agricoltura una rilevante manifestazione nei processi di un moderno sistema agricolo e nei compiti dalla società richiesti al settore agricolo «allargato». E le ripercussioni che i cambiamenti nelle scienze e nelle tecnologie hanno sulla vita politica, sugli assetti sovranazionali, sugli accordi internazionali, sulla globalizzazione dei commerci e degli scambi, delle competizioni e degli affari si vanno riflettendo, notevolmente e gravemente, anche sull'agricoltura e le sue produzioni. E non si dimentichi che l'efficienza del comparto agricolo nei paesi emergenti, nelle cui zone rurali vive circa il 60% delle loro popolazioni, è la primaria fonte di sviluppo economico e quindi di occupazione e di distribuzione di redditi per le famiglie, e di accrescimento della rete di attività produttive ed economiche connesse.

^{*} Presidente dell'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL.

^{**} Relazione presentata al Primo Convegno Nazionale della U.N.A.S.A. su «Biotecnologie agroalimentari, industriali, ambientali: problemi e prospettive», Roma, 1-2 ottobre 2001.

La ricerca scientifica e tecnologica per l'agricoltura *lato sensu*, è un multiforme complesso di indirizzi, di ricerche, di sperimentazioni, di tecniche, di studi, anche economici e di mercato, volti alla produzione – in quantità e qualità – di beni economici, nel rispetto della salute del consumatore e dell'interesse del produttore, nella tutela e valorizzazione delle risorse naturali (biodiversità, acqua, suolo, energia), nell'attenzione alle condizioni climatiche, nella salvaguardia del territorio e del paesaggio.

Queste tutele, esercitate più o meno consapevolmente nel passato, sono l'impegno pressante di ogni moderno esercizio agricolo, zootecnico, forestale, che deve – in definitiva – risultare ecocompatibile e sostenibile. Tale impegno, anzi dovere, è necessario tanto nei Paesi avanzati, spesso già operanti a tal fine, quanto in quelli a vario grado di sviluppo nei quali deve consolidarsi in tempi ravvicinati.

2. LE SCIENZE DELLA VITA, LA BIOLOGIA «MEGASCIENZA» E L'AGRICOLTURA

L'agricoltura è la forma di lavoro umano, l'impresa agricola è l'organizzazione della bio-industria che attraverso le piante, vere e proprie biofabbriche, capta, utilizza e – grazie alla fotosintesi – trasforma in prodotto, in prodotti diversi secondo le istruzioni dei genomi delle singole specie, l'energia più pulita e gratuita del mondo: l'energia solare.

L'agricoltura è l'attività primaria dell'uomo, indispensabile e insostituibile per la vita umana. Infatti, per la messa a punto di agroecosistemi, oggi indirizzati all'adattamento della pianta all'ambiente biotico e abiotico, ed attraverso l'approntamento di sistemi di allevamento di animali, il settore primario realizza l'indiscutibilmente prioritario diritto naturale dell'uomo: quello all'alimentazione. Ma non solo il cibo: l'agricoltura (non lo scaffale del supermercato), le gestioni agricole, zootecniche e forestali accompagnano l'essere umano per tutta la vita procurando: equilibrio nella troposfera tra O₂ e CO₂, e indumenti, ricoveri, sostanze medicinali, materie prime per bioindustrie, nuovi prodotti, biomasse rinnovabili per energie complementari e alternative.

Le derrate alimentari, consumate direttamente, o indirettamente usate previa conservazione o trasformazione, le produzioni non alimentari, cioè per impieghi domestici e industriali, si ricavano per opera degli agricoltori dalla coltivazione di piante agrarie e forestali, sulla terra e con l'acqua, e dall'allevamento di animali. In ambedue i casi si tratta di organismi biologici viventi nella complessa interrelazione dei loro patrimoni genetici con caratteristiche geopedologiche, climatiche, ambientali, con altri macro- e micro-organismi, con il grado di sviluppo tecnico e culturale dell'agricoltura e della società.

Ma l'agricoltura è anche attività, per l'arco di operazioni connesse alla produzione, lavorazione e commerciabilità dei prodotti, soggetta a leggi ed interessi economici e di mercato, ad interventi regolatori di valore sociale ed a scelte politiche e amministrative; ed è anche fortemente legata alle scienze ingegneristiche e tecniche

per il ricorso a strumenti e macchine, dalla lavorazione del suolo a strutture per allevamento di animali e piante, ad impianti per la conservazione e trasformazione delle derrate. È, insomma, legata ai mezzi tecnici elaborati dalla perspicacia e dall'industriosità dell'uomo e continuamente perfezionati secondo le varie acquisizioni scientifiche e tecnologiche e nell'adeguamento alle valutazioni economiche.

Rimane però il fatto che, nella plurifunzionalità dell'agricoltura, le scienze agrarie, le ricerche, gli studi, le sperimentazioni, in breve il corpo centrale dell'attività scientifica e tecnologica per l'agricoltura fanno parte delle scienze per la vita, della biologia: sono – cioè – biologia applicata.

Vorrei ricordare che, nella seconda metà del XX secolo avanzava il convincimento che il XXI sarebbe stato il secolo della biologia, dell'informatica e della comunicazione. Ma, già negli ultimi 10-15 anni del secolo trascorso la biologia e le sue applicazioni, sulla spinta degli studi e delle scoperte, delle invenzioni e delle innovazioni particolarmente nel campo della genetica, della fisiologia, della biochimica, della biofisica, dei versatili sviluppi delle analisi e metodi matematici, ecc. avevano attinto un grado, un livello di «megascienza», che dalle investigazioni sulla complessità delle funzionalità di un organismo oggi giunge al livello molecolare, alla definizione delle sequenze genomiche e delle loro funzioni, alla struttura genica, all'accertamento delle funzioni producenti sostanze essenziali per la vita.

Megascienza – dunque – la biologia, come da decenni sono riconosciute le scienze fisiche, dalle scienze planetarie alla fisica dei quanti, le matematiche e le loro applicazioni tra le quali l'informatica ed il nuovissimo campo della bioinformatica, le chimiche con la biochimica e la chimica combinatoria, ecc.

A me sembra che i recenti progressi – di base e applicati – delle scienze della vita, spingano giustamente la società a chiedere alle scienze della vita risposte che migliorino le condizioni di vita, di sicurezza alimentare, di salute, di benessere, di sopravvivenza, di «naturalità». E nel contempo, la società attende previsioni ragionevoli sulle conseguenze della pressione antropica, sulla riduzione e scomparsa della fame e degli infimi livelli di povertà che affliggono miliardi di esseri umani, sulla natura e sui rischi del comportamento umano nell'utilizzazione delle risorse naturali. E la società pretende anche giudizi obiettivi sull'accettabilità – anche sotto il profilo etico e morale e valutando rischi e benefici – delle innovazioni tecnologiche e biotecnologiche in relazione alla compatibilità con i diritti, i valori dell'uomo e dell'ambiente.

Oggi il mondo politico, economico, amministrativo, l'opinione pubblica, le comunità, l'individuo, il consumatore, pur sapendo distinguere – in funzione del livello culturale – tra le varie categorie scientifiche, non considerano più la scienza come l'infallibile produttrice di certezze divinizzata dall'Illuminismo fino alla metà del XIX secolo, ma pur sempre la considerano un fattore indispensabile, il motore dell'espansione che, attraverso le innovazioni tecnologiche, può garantire il razionale e ragionevole sviluppo del consorzio umano.

Non dimentichiamoci che l'agricoltura, le coltivazioni, gli allevamenti, la sco-

perta di eventi come l'impollinazione, la trasformazione p.e. attraverso fermentazione di sfarinati e di succhi in pane, vino, birra e di latte in formaggi, sono state quasi sicuramente le prime dimostrazioni del servizio alla società reso dalle osservazioni e intuizioni dell'uomo: di agricoltori, di contadini delle età passate. E successivamente, dalle constatazioni di fenomeni e dalle riflessioni e interpretazioni di prove sperimentali seppur ancora basate su conoscenze empiriche, si giunge infine – a XIX secolo avanzato, grazie a Liebig, Pasteur, Mendel e dopo ancora ad opera di Strampelli e Silvestri, Vavilov e Borlaugh e tanti altri – agli studi, alle ricerche e alle analisi sempre più scientificamente impostate, condotte, interpretate e poi tradotte in innovazioni.

Per questi motivi le scienze agrarie (come sostenni in miei scritti e discorsi negli anni '80 da presidente del Comitato del CNR per le Scienze Agrarie) non devono essere considerate «ancillari» rispetto alle scienze di base. Ciò significa, a mio parere, che la collaborazione, la compartecipazione, l'interazione con gli indirizzi disciplinari, fondamentali per il raggiungimento di obiettivi e risultati che, nella traduzione in innovazione tecnologica, creino vantaggi per la collettività e per l'individuo, devono essere paritarie, reali e consistenti. E Luigi Cavazza, nella prolusione alla riunione fondativa dell'Unasa,¹ ha dignitosamente affermato che per affrontare i problemi «degli eterogenei aspetti delle manifestazioni agrarie» è richiesta la concomitante e convergente azione di scienziati di molti settori disciplinari, scavalcando antiche barriere.

3. L'AGRICOLTURA NON È UNA TECNOLOGIA MATURA

Questi concetti, queste considerazioni sono tanto più credibili ed obbligatori in quanto l'agricoltura, i metodi, le tecniche in essa applicate, non sono più oggi da considerare un'area scientifica e tecnica matura, un complesso di processi e sistemi tecnologicamente maturi, richiedente tutt'al più qualche modesto aggiustamento in conseguenza di nuove cognizioni.

Storicamente, nell'era industriale scienza e tecnologia erano prevalentemente rivolte allo sviluppo industriale, e l'agricoltura non era più considerata una tecnologia moderna. Ma ecco che, nell'era ormai post-industriale, si invoca la gestione positiva dei sistemi agroalimentari e agroindustriali, si ammette la multifunzionalità dell'agricoltura in ogni dove, si riconosce che la produzione agricola – diversamente da altre – non può essere delocalizzata, si insiste sulla sostenibilità dei processi legati alle produzioni primarie, si denunziano la progressiva riduzione della biodiversità, il preoccupante ritmo dei disboscamenti, la continua perdita di suoli per desertificazione o aumento di salinità ed acidità, si paventano le conseguenze

¹ UNASA: Unione Nazionale delle Accademie per le Scienze applicate allo sviluppo dell'A-gricoltura, alla sicurezza alimentare ed alla tutela ambientale, fondata a Firenze presso l'Accademia dei Georgofili nel 2000.

del riscaldamento globale del pianeta che – in vari gradi ed effetti – interessa le terre emerse e gli ecosistemi e perciò anche gli agroecosistemi, si constata nella regolamentazione del commercio delle derrate un fattore essenziale delle pacifiche relazioni fra i popoli. Si richiedono – dunque – nuovi metodi, materiali e tecnicalità per aumentare la produttività degli agroecosistemi agricoli e forestali, nuove regole locali e globali per perpetuarne la sostenibilità e per garantire – così – prosperità al genere umano. È ben per questo che è attuale e fondamentale il binomio «Scienza e Agricoltura» per il rinnovamento ed il progresso della stessa, e per il benessere all'umanità. La scienza infatti è al servizio dell'umanità per procurarle, in una approfondita comprensione dei sistemi naturali, sociali, economici – anche attraverso l'esercizio dell'attività primaria dell'uomo – miglior qualità della vita ed ambiente sostenibile e salubre per le presenti e le future generazioni.

4. Compiti e problemi dell'agricoltura e delle scienze agrarie del XXI secolo

Quali sono, per sommi capi, i problemi che si pongono, all'inizio del terzo millennio dell'era cristiana, a studiosi, sperimentatori, professionisti, operatori, dopo 10 mila anni dall'invenzione dell'agricoltura, per una gestione moderna e funzionale dei sistemi agricoli e agroforestali, agroalimentari e agroindustriali nella dimensione mondiale?

L'obiettivo principale è noto: aumentare, in quantità, qualità e reddito, la produttività ottenibile in condizioni di agricoltura ecocompatibile e sostenibile. Ma i percorsi e tempi saranno diversi in relazione allo stato attuale delle agricolture nei diversi ambienti colturali, economici, politici e culturali del pianeta.

Le differenze profonde tra le varie zone agroecologiche, soprattutto in termini di temperatura di umidità e di qualità dei suoli, influenzano le fasi dello sviluppo e la produttività di piante e animali, la fertilità del suolo, la persistenza del manto forestale, il ruolo, insomma, dell'agricoltura nelle economie aziendali, nazionali, regionali ed a livello globale.

Quando, accanto a tali differenze, si considerino le disparità concernenti i livelli d'istruzione, la formazione professionale, l'educazione ambientale, le condizioni socioeconomiche e culturali, le tradizioni, i principi etici, la ricerca scientifica e applicata, i mezzi tecnici disponibili, l'assistenza tecnica, le condizioni di mercato e di accesso al credito, le politiche agrarie, gli assetti istituzionali e le situazioni geopolitiche, potrà aversi un'idea di quanto complesso e difficile sia il rinnovamento dell'agricoltura.

Alcuni esempi di specifici obiettivi: mettere progressivamente a punto agroecosistemi meno intensivi ed a ridotto consumo energetico; pervenire a sistemi agroalimentari e agroindustriali razionali nell'utilizzazione delle risorse naturali (anche se rinnovabili); guidare l'evoluzione dei sistemi agrozootecnici verso requisiti di sostenibilità e livelli crescenti di produttività; produrre biomasse di qualità, quantità e reddito; approvvigionare alimenti sufficienti, nutrienti, salubri e salutari, includenti quote crescenti di proteine per soddisfare le giuste domande dei consumatori dei paesi meno ricchi; incrementare la fornitura di materie prime per usi bioindustriali, ecc.

Ciò vuol dire, per esempio, che per garantire una media di 2.800 calorie procapite per lo sviluppo fisico e mentale di tutti gli esseri umani, sarà necessario entro il 2020-25, quando saranno 10 miliardi gli esseri umani viventi, raddoppiare l'attuale produzione agricola. Il che significa: aumentare in media di una tonnellata per ettaro la produzione cerealicola, per oltre il 30% da destinare all'alimentazione zootecnica; garantire con la sicurezza alimentare la sicurezza nutrizionale e la salubrità delle derrate; ricavare da ogni goccia d'acqua maggior prodotto finale tutelando la qualità e quantità delle falde acquifere poiché le risorse idriche vanno scarseggiando, crescono nei Paesi in sviluppo i consumi per usi domestici e industriali, ed oltre un miliardo di persone non ha l'acqua potabile, elemento necessario come il cibo. Ed inoltre è d'obbligo: salvaguardare la fertilità del terreno, migliorandone le qualità fisiche e chimiche e microbiologiche applicando pratiche agronomiche idonee a combattere l'erosione, a proteggere i suoli vulnerabili, tanto diffusi negli ecosistemi tropicali; approfondire gli studi di fisiologia e nutrizione di piante e animali e combatterne malattie e parassiti, privilegiando le misure di lotta biologica e integrata e riducendo l'uso di agrochimici; aumentare la disponibilità di biomasse, specialmente in Africa e nelle zone tropicali, come fonti locali di energia alternativa; sfruttare dovunque sottoprodotti e residui. E, con inflessibilità, e senza troppi «interessati» scambi di quote di assorbimento di CO2 ed altri gas-serra tra paesi industrializzati e paesi tropicali, difendere le foreste e perfezionare anche le tecniche di agroforestazione. Ed ancora: estendere, per ampliare le fonti alimentari dei Paesi emergenti, la coltivazione di specie locali tipiche ma finora «orfane» di ricerca; esplorare le collezioni di risorse genetiche per identificarvi geni utilitari per produttività, qualità, resistenza, fisiologia della pianta o dell'animale, adeguamento all'ambiente ed alle agrotecniche; aumentare la gamma di prodotti d'uso bioindustriale (terapeutici, farmaceutici, cosmetici, additivi, alimentari, biopolimeri, coloranti, tessili, plastiche, lubrificanti, biocombustibili, ecc.) ottenibili da macro- e micro-organismi; sviluppare ricerche e tecniche della fermentazione e della trasformazione alimentare in generale; ridurre gli sprechi lungo il ciclo di produzione, lavorazione e consumo degli alimenti; ottimizzare la sostenibilità biologica e economica della trasformazione dei flussi energetici, dell'energia solare (rinnovabile) e di quella fossile non rinnovabile, in flussi di prodotti (cibo, ecc.) e di attività necessarie per la sopravvivenza e lo sviluppo del genere umano.

5. LE METODOLOGIE DISPONIBILI: LE TECNOLOGIE CONVENZIONALI E LE BIOTECNOLOGIE

Per realizzare nuove tecniche, nuove proprietà e funzioni degli organismi animali e vegetali, nuovi processi e prodotti, nuove condizioni anche economiche e sociali, le scienze agrarie, nella coincidenza con l'arco di scienze di base avanti accennato, dispongono – a mio parere – di due categorie di metodi scientifici.

La prima comprende i metodi convenzionali, collaudati e in continuo perfezionamento con l'avanzare delle sperimentazioni e delle osservazioni nei luoghi di produzione. Ad esempio, nel settore della genetica agraria, diversi programmi non potranno prescindere dal ricorso alle tecniche convenzionali dell'incrocio, della selezione, della citogenetica, della mutagenesi, della genetica quantitativa.

La seconda categoria è quella delle biotecnologie, delle agrobiotecnologie, fondate sulla biologia molecolare, sulla genomica strutturale e funzionale, sull'ingegneria genetica, sulla proteomica, che aprono il campo agli organismi geneticamente modificati, alle ecotecnologie per la difesa ambientale e per il disinquinamento di risorse naturali, alla diagnostica per la marcatura di prodotti biotecnologici, a biosensori per sempre più precisi monitoraggi igienico-sanitari dei prodotti commerciali, ecc.

L'impiego dell'una o dell'altra metodologia, con compenetrazione e complementarietà fra l'una e l'altra, dipenderà dall'obiettivo, dallo stato delle conoscenze ed esperienze, dalle attitudini del ricercatore o del gruppo di lavoro, dai tempi previsti per la risposta e per l'adozione delle conseguenti innovazioni, dalle potenzialità e dal ventaglio di prospettive attese.

Certo è che la velocità e la compiutezza con cui ci si approssimerà all'obiettivo e la traduzione in fatti operativi dipendono dal capitale scientifico, cioè dallo stato degli studi e delle ricerche, dal capitale umano, cioè dal livello e numero di studiosi in laboratorio e di tecnici e professionisti nell'impresa agricola e zootecnica come nella fabbrica e nell'industria di lavorazione dei prodotti agricoli o per l'agricoltura, dallo stato di funzionalità dei servizi e delle infrastrutture (istruzione, comunicazioni, commercio, credito, ordinamenti politici e amministrativi, associazionismo e cooperative, ecc.), dal grado di convinzione dell'opinione generale e di impegno della classe politica, dall'entità degli investimenti pubblici e privati, dalla cooperazione scientifico-tecnica tra enti di ricerca e imprenditoria privata.

6. Lo sviluppo agricolo e le scienze agrarie nei paesi avanzati e in quelli in transizione o economicamente arretrati

Nonostante il rinnovamento dell'agricoltura avviato nei Paesi in sviluppo (ed in diversi in maniera significativa) dalla «rivoluzione verde», dall'opera della FAO (Food and Agriculture Organization of the U.N.), degli istituti internazionali della rete del CGIAR² e dei servizi nazionali di ricerca, il ritardo di crescita del settore rurale e del comparto agricolo nei confronti dei Paesi avanzati è ancora forte.

Le sfide per la modernizzazione dell'agricoltura hanno finora spinto la ricerca e la tecnologia a produrre innovazioni più facilmente introducibili e praticabili nei

² «Gruppo consultivo internazionale per la ricerca agricola», che coordina una rete di 16 Istituti internazionali dedicati sostanzialmente alla promozione di studi e ricerche finalizzati al progresso delle attività agricole nei paesi in sviluppo.

Paesi ad agricoltura avanzata; paesi in cui l'agricoltura, tipica di climi temperati, produce efficientemente, abbondantemente, a costi economici molto più bassi di un tempo, ma ecologicamente ancora alti; paesi in cui le infrastrutture, i servizi avanti citati, sono funzionanti. In alcuni di essi esistono però movimenti d'opinione diffidenti nei confronti delle biotecnologie, e più accentuatamente verso le agrobiotecnologie, e si riscontrano posizioni politiche ufficiali subordinate alla verifica dei risultati degli studi – di mano pubblica e privata – sui benefici e sui rischi delle agrobiotecnologie. È questo il caso dell'Europa dove studi e ricerche sulle basi e sugli effetti delle innovazioni agrobiotecnologiche sono intensamente condotti nel centro e nel nord del continente, decrescendo però nell'area mediterranea. Comunque, l'imprenditoria bioindustriale europea più accorta, e non soltanto la sementiera ma anche quelle fornitrici di pacchetti agrotecnologici, e quella alimentare, farmaceutica, ecotecnologica, ecc., riconosce alle biotecnologie notevoli e imprevedibili potenzialità.

In questo panorama, l'espansione delle agrobiotecnologie nei Paesi avanzati accrescerà la distanza con le regioni a minor sviluppo economico, anche in conseguenza, in varie aree del globo (soprattutto in Africa e in regioni dell'Asia e dell'America meridionale), di non facili condizioni agroecologiche per la prevalenza di ambienti a clima semiarido o tropicale e subtropicale. Faranno presumibilmente eccezione la Cina, e presumibilmente anche alcuni paesi dell'Asia e dell'America Latina, dove le agrobiotecnologie sono accettate e si vanno diffondendo. È ben per questo che la cooperazione internazionale, scientifica e tecnica, che deve coinvolgere in concreta solidarietà i Paesi avanzati e gli altri, è di sempre più urgente necessità. Le scienze agrarie, ricercatori e tecnici europei e nord-americani sono stati – anche prima della nascita delle Nazioni Unite e della FAO – impegnati in interventi di collaborazione, che non possono essere tutti denominati e derubricati come «colonizzazione». Oggi, in tutti i rami del settore agricolo «allargato» si devono moltiplicare collaborazioni e partenariati che, come anelli di congiunzione anche per la diffusione delle agrobiotecnologie, riducano la divaricazione fra popoli economicamente avanzati e non.

7. Il caso Italia

Infine, eccoci al caso Italia. L'Italia fin dagli inizi del XX secolo ha formalmente e concretamente svolto un ruolo trainante nella cooperazione all'avanzamento dei paesi arretrati nel settore dell'agricoltura: il sostegno dato per tutta la prima metà del XX secolo all'Istituto Internazionale di Agricoltura, fondato a Roma nel 1906, è stato la principale motivazione che, nel 1952, ha indotto le Nazioni Unite a dar sede in Roma alla costituenda FAO. La prima Conferenza mondiale dell'Agricoltura si svolse a Roma, ad opera del Governo Italiano nel 1974

³ Al caso Italia si accenna nel capitolo seguente.

e si concluse con una «Dichiarazione Universale per la eliminazione della fame e della malnutrizione». Da allora l'Italia ha collaborato ampiamente ai programmi della FAO a Roma, città che oggi, ospitando anche l'International Fund for Agricultural Development (IFAD), il World Food Programme (WFP) e l'International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), può essere definita la «capitale agricola» dell'ONU.

Nel 1996, il Vertice Mondiale sull'Alimentazione promosso dalla FAO si concluse con la «Rome Declaration» che: ha riaffermato l'impegno di 112 Capi di Stato e di Governo e oltre 70 rappresentanti di altri Paesi a rendere reale il diritto di ciascuno ad avere accesso ad una alimentazione adeguata e sicura, ha ribadito la necessità di forti investimenti nello sviluppo delle risorse umane e finanziarie e delle infrastrutture, ha convenuto sulla urgenza di eque politiche commerciali e di equa distribuzione dei redditi fra gli individui, ha riconosciuto l'importanza della ricerca scientifica, dell'assistenza tecnica e della formazione professionale per la realizzazione di un'agricoltura sostenibile ed ecocompatibile.

Il genere umano dai tempi storici si affida all'agricoltura per il soddisfacimento dei bisogni fondamentali. Operatori, tecnici, esperti, studiosi di scienze agrarie, nel contesto multi- e inter-disciplinare avanti delineato, hanno un enorme compito, che l'odierna società globale deve comprendere, condividere e opportunamente sostenere: far progredire studi, ricerche, innovazioni, scoprirne le potenzialità e trasformarle in risultati concreti. E poiché è ormai planetaria la cognizione e la diffusione di scoperte, invenzioni, metodi, tecnologie e fatti, è anche planetaria l'esigenza – sentita anche dal mondo agricolo – di una governabilità globale che consente, in un dinamico ma armonico confronto fra tutti i Paesi e le relative economie agricole, di applicare e mettere a frutto i risultati della scienza e della tecnica. Applicazioni che andranno poi adattate e gestite per aree geopolitiche ed in relazione alle diversità culturali e dei sistemi ecologici.

Le scienze agrarie italiane, agronomiche, zootecniche, forestali, nel campo delle metodologie convenzionali hanno svolto un ruolo significativo ed ottenuto e diffuso, negli ambienti a clima mediterraneo, risultati evidenti. Testimonianze e prospettive sono esposte nelle recenti analisi (2001) svolte dall'Accademia Nazionale di Agricoltura, dal CNR nei suoi primi cinquant'anni di storia, nei seminari e conferenze promosse dall'Accademia dei Georgofili e da altre Accademie e Società scientifiche, dalla Società Italiana di Genetica Agraria e dall'Università della Tuscia in occasione del XV Congresso europeo di Eucarpia, ecc.

Limitandoci ad esempi italiani relativi al miglioramento genetico vegetale, al quale valutazioni recenti e lontane attribuiscono almeno la metà dell'incremento delle produzioni agricole, basti ricordare il contributo alla produzione granaria mondiale dei grani teneri di Strampelli, ancora coltivati e largamente rintracciabili nella genealogia di varietà straniere e, per quanto riguarda il frumento duro, i programmi di incrocio e di mutagenesi e le nuove varietà ottenute in Italia nella seconda metà del '900.

Ma, per rimanere al tema del Convegno, in Italia negli ultimi anni le ricerche agrobiotecnologiche hanno segnato il passo; eppure erano decollate così come negli altri paesi della Unione Europea, e avrebbero meritato il riconoscimento che hanno avuto e stanno avendo, per esempio, gli studi e ricerche sull'agrobiodiversità.

Appena tre anni fa circa 200 domande per prove controllate di piante transgeniche erano state avanzate, e riguardavano una trentina di specie coltivate, particolarmente piante da orto, fruttiferi e colture industriali. Questi progetti sono praticamente fermi, e limitate, nell'entità ma non nel valore scientifico, sono le ricerche di genomica e proteomica in dipartimenti delle Facoltà di Agraria e di Scienze e nei Laboratori degli Enti pubblici di ricerca. Nel settore privato solo due iniziative: un'impresa con maggioranza di capitale privato, coraggiosamente operante nel Mezzogiorno,⁴ ed un consorzio pubblico-privato nel Lazio.⁵

Differente è la situazione negli altri Paesi europei dove, ancorché la normativa europea non autorizzi la coltivazione di organismi geneticamente modificati, ampia e diversificata è la serie di ricerche biotecnologiche come delle ricerche di genetica molecolare. Aumentano così, per l'attività soprattutto di centri europei, nord-americani, australiani, le conoscenze sui fattori e sui complessi genici di piante agrarie, per cui nuove serie di piante transgeniche per trasferimento di geni «vegetali» sono programmabili. Aumentano le informazioni sulla colinearità (o sintenia) intergenomica, cioè nella presenza di comuni, ed anche rilevanti, porzioni di mappe genetiche fra specie oggi lontane fra loro (ed ovviamente non interfeconde), le quali da una remota comune origine hanno poi seguito linee evolutive diverse. E si consolida la nozione della universalità del codice genetico, per cui la biologia molecolare può affermare che non esistono geni animali, umani, vegetali, tanto più che p.e. alcune centinaia di geni della specie umana sono presenti nelle altre specie vegetali e animali, anche batteriche.

È da augurarsi che in Italia gli investimenti pubblici e privati, in uomini e mezzi, presto riprendano – anche per colmare il divario con l'Europa – in adeguata misura a vantaggio della rete degli Istituti del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, delle Università, degli Enti di ricerca pubblica quali il CNR, l'ENEA, dell'Istituto nazionale per le ricerche sull'alimentazione e nutrizione, ecc., come per i laboratori di imprese del settore, incoraggiando anche l'intervento di Fondazioni bancarie. Si deve impedire la marginalizzazione delle nostre strutture di ricerca e la colonizzazione dell'agricoltura italiana, succube delle scoperte e delle applicazioni americane, asiatiche e degli altri paesi europei. Un solo esempio: il Governo olandese ha commissionato, con uno stanziamento di 50 milioni di dollari, il programma di ricerche per il sequenziamento del genoma della patata.

L'impatto degli studi di genomica, la diffusione ed evoluzione della gamma dei

⁴ Metapontum-Agrobios, Metaponto (Matera).

⁵ Consorzio Agrital Ricerche, Maccarese-Fiumicino (Roma).

marcatori molecolari, sia per lo studio della variabilità a livello del DNA come per la selezione – assistita da marcatori molecolari – di nuove linee in base al genotipo, l'uso complementare dei metodi di miglioramento tradizionali e biotecnologici, possono migliorare ed accrescere le prestazioni e le peculiarità alimentari, industriali, nutrizionali delle nostre produzioni animali e vegetali.⁶ Potrà essere così difesa e garantita la presenza e l'affermazione dei nostri prodotti sui mercati, il loro valore economico e la competitività commerciale, in una con l'espansione dell'occupazione ed il riconoscimento del ruolo e del valore non residuale della ricerca scientifico-tecnica italiana nella comunità internazionale.

È vero che i rischi dell'introduzione di piante transgeniche per la salute dell'uomo e dell'ambiente debbano essere scrupolosamente accertati, e le valutazioni ed i controlli debbano spingersi fino ai limiti di ogni più ragionevole dubbio. Ma la doverosa cautela non può portare all'attendismo o, peggio, al bando e all'ostracismo. Poiché nessuna innovazione è mai stata a rischio zero, poiché la ricerca scientifica non può fornire prova di totale innocuità, si debbono separare i fatti dalle opinioni e dai preconcetti, e giudicare sull'uso di piante transgeniche applicando razionalmente, e non in senso unicamente unilaterale, il principio di precauzione.

È un principio di giusta cautela che però non deve essere usato per pretendere garanzie assolute e certezze che la scienza non può dare in nessun campo e che non ha mai dato – per esempio – nell'uso delle varietà migliorate con metodi convenzionali. Sarebbe un artificio verbale invalidare studi e ricerche sfruttando il dubbio che la scienza eticamente presuppone. I pareri maturati nel confronto in commissioni competenti e scientificamente accreditate vanno resi noti alla comunità sociale ed ai corpi politici che, in ultima analisi, dovranno applicare il principio di precauzione. Principio che va adottato per ponderare, con rigorosa ma non cieca prudenza, benefici e rischi dei nuovi materiali e conseguentemente decidere sulla loro accettabilità.

L'opinione generale e i gestori della cosa pubblica, gli agricoltori ed i consumatori devono sapere che non solo non si sono moltiplicate malattie e patologie nell'uomo per uso di piante transgeniche a scopo alimentare, ma che le piante transgeniche riducono l'uso di agro-chimici (antiparassitari, erbicidi, fertilizzanti) salvaguardando l'ambiente perché non inquinano suolo, acque ed atmosfera procurando altresì risparmi ed aumenti di reddito agli agricoltori. Esse eliminano depositi di agrochimici su foglie e frutti commestibili; non distruggono indiscriminatamente insetti nocivi, benefici e innocui, o volatili o altri organismi; non forzano né artificializzano l'ambiente perché permettono – con il preciso inserimento nel genoma di strutture geniche e funzioni appropriate – di adattare la pianta alle condizioni del-

⁶ L'Italia ha un deficit della bilancia agroalimentare intorno ai sedici mila miliardi di lire; importa: il 30% dei derivati del latte, il 40% del latte; il 50% del frumento per panificazione e prodotti da forno; il 60% della carne; il 90% della soia.

l'ecosistema (suolo, acqua, clima, parassiti) ed ai rapporti con gli altri viventi, dai microorganismi del suolo alle molte specie animali e vegetali componenti dello specifico ecosistema.

E non è, perciò, un paradosso affermare che le biotecnologie, puntando a produrre di più con meno terra, meno acqua e minori apporti energetici, possano essere considerate un importante elemento dell'agricoltura biologica. E se consideriamo che la genomica e la proteomica applicate a complessi genici codificanti per il sapore e le qualità nutrizionali, tecnologiche e merceologiche possono, col trasferimento e l'inserimento di nuovi e appropriati costrutti genici, elevare nelle varietà italiane le caratteristiche peculiari e così rendere più inimitabili e perciò più competitive e più tipicizzate le produzioni di qualità, non è paradossale affermare che l'ingegneria genetica è un potenziale strumento per meglio qualificare – anche commercialmente – i prodotti tipici, di «nicchia», della nostra agricoltura e zootecnia e delle nostre industrie alimentari.

È perciò necessario ed urgente il rilancio della ricerca scientifica tanto nella genetica molecolare e nell'ingegneria genetica applicate all'agricoltura quanto nella messa a punto di metodi e di esperimenti per valutare gli effetti dell'introduzione di piante transgeniche in termini di invasività, di riduzione della biodiversità, di capacità di impollinare e trasmettere il gene esogeno in organismi dell'ecosistema circostante, di potenziale vantaggio selettivo dell'organismo geneticamente modificato ed anche di eventuali ibridi da esso derivati, di sicurezza alimentare e nutrizionale per prevenire intossicazioni, allergie, modificazioni della flora intestinale ecc.

Il cittadino, il consumatore deve essere obiettivamente informato in modo che possa orientarsi e fare le sue scelte, sia come agricoltore che cerca il meglio dalle sue coltivazioni sia come consumatore che vigila sulle sue preferenze alimentari.

Conclusioni

Le conclusioni di questa panoramica sulla scienza, le metodologie, le innovazioni nel comparto agricolo allargato, il cui compito fondamentale è di assicurare a ciascuno «il pane quotidiano», non possono prescindere dalla constatazione che, essendo diverso il mondo dopo il tragico e sconvolgente 11 settembre di New York, è ormai lampante alla coscienza di tutti i 6 miliardi di esseri umani, e dei loro responsabili politici, la necessità di cancellare l'ingiustizia e l'iniquità di una divisione della popolazione mondiale tra il miliardo di viventi in paesi avanzati e ricchi ed i cinque miliardi di persone viventi in paesi economicamente arretrati, tra i quali miliardi di poveri e di malnutriti, denutriti e affamati, per i quali, come disse Gandhi «l'immagine di Dio è il pane».

In questa situazione, i precedenti storici dell'Italia nella promozione dell'agricoltura e della cultura empirica e scientifica dell'agricoltura e nell'ospitare e collaborare con le maggiori agenzie internazionali preposte all'agricoltura e all'alimentazione e alla conservazione e valorizzazione della biodiversità, l'essere l'Italia tra i

paesi più avanzati del mondo e al centro del Mediterraneo e perciò prossima a due continenti, l'Africa e l'Asia del sud-ovest che sono fra i maggiori punti caldi del mondo per fame e povertà, assegnano alla classe politica, agli scienziati e tecnici nell'estensione multi- e inter-disciplinare avanti accennata, all'opinione pubblica chiare responsabilità. Le responsabilità di concepire in un'etica dimensione il nostro debito di solidarietà partecipando con studi, metodi, prodotti, convenzionali e biotecnologici, ai flussi della cooperazione internazionale per il progresso dei settori – diretti o indiretti – dell'agricoltura, di una agricoltura ovunque più moderna, più sostenibile ed ecocompatibile, fonte di prodotti e di lavoro.

Il vertice mondiale della FAO che presto avrà luogo a Roma dovrebbe essere l'occasione per l'Italia di svolgere, con proposte mirate, una funzione di trascinamento degli altri Paesi avanzati e di impegno su disegni e piani di azione della comunità internazionale. Ad esempio, la lunga e vasta esperienza italiana in tema di biodiversità e di risorse genetiche per l'agricoltura, unita alla presenza a Roma dell'IPGRI, dovrebbe rendere facile l'accogliemento da parte del Governo della proposta di istituire in tempi brevi una «Scuola superiore di formazione per master e dottorati» che formi giovani studiosi e tecnici dei Paesi in sviluppo, in cui la biodiversità va conservata, analizzata, utilizzata per il progresso dei loro sistemi agricoli e zootecnici. E all'UNASA può riuscire agevole promuovere con la FAO l'istituzione di un «Segretariato delle Accademie e Fondazioni scientifiche» dei paesi avanzati e di quelli in sviluppo per trasferire alla FAO, ai servizi nazionali di ricerca e formazione dei paesi emergenti, i progressi della scienza e delle innovazioni tecnologiche, per una «rivoluzione verde globale» che garantisca sicurezza alimentare e ambientale ed uno sviluppo equo e sostenibile.

La preminenza che la scienza e l'agricoltura italiana hanno ancora nell'area mediterranea, e che rischia di essere compromessa per il ritardo e la debolezza dei nostri programmi in campo biotecnologico, può essere riaffermata se per la specie più tipicamente mediterranea dell'agricoltura italiana, il frumento duro, l'Italia lanciasse e guidasse, chiamando a raccolta gli studiosi operanti nelle Università, negli Istituti del Ministero Agricoltura, del CNR e dell'ENEA, un programma internazionale di analisi strutturale e funzionale del genoma del frumento duro. Questo rilancio potrebbe favorire anche collaborazioni italiane agli studi di genomica e proteomica di altre specie, soprattutto tra le orticole, frutticole e forestali, tipiche e importanti per l'agricoltura italiana.

Tutto ciò, in definitiva, poggia su una forte carica di energia individuale e collettiva. Su queste basi si muove, e può avere successo e vaste ricadute, l'iniziativa, completamente nuova rispetto al passato, del Ministero degli Affari Esteri di sottoscrivere con FAO, IFAD, WFP, IPGRI un accordo che ufficializzi la disponibilità delle strutture tecnoscientifiche italiane, delle associazioni professionali, del mondo imprenditoriale e delle organizzazioni volontarie, a collaborare con i vari servizi in Italia e nei Paesi in via di sviluppo, della FAO e delle altre Agenzie secondo programmi progressivamente concordati.

In conclusione, sappiamo abbastanza cosa ricercare, come studiare, quando e perché innovare.

Sappiamo che, per realizzare, è necessario un approccio, un sistema istituzionale, decisionale, partecipato a tutti i livelli fino a quello internazionale, globale. Ne sappiamo l'urgenza anche per il nostro Paese. E dovremmo sempre più sapere che nell'attività primaria – forse più che in altri processi – l'essere umano è centrale, come operatore-protagonista e come destinatario-fruitore.

E se il rapporto scienza-società, nonostante superficiali critiche, è un valore che connota i nostri tempi, nell'area dell'agroalimentare, dell'agroambientale, dell'agroindustriale non possiamo dimenticare che le scienze e le conseguenti innovazioni sono interventi al servizio dell'uomo e della società, dalla dimensione locale all'orizzonte mondiale.

BIBLIOGRAFIA

Problematiche dell'agricoltura italiana. Scenari possibili, a cura di G.T. Scarascia Mugnozza, L.M. Monti, V. Russo, Bologna, Accademia Nazionale di Agricoltura, 2001.

Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, a cura di R. Simili e G. Paoloni, Roma-Bari, Laterza, 2001.

Italian Contribution to Plant Genetics and Breeding, edited by G.T. Scarascia Mugnozza and M.A. Pagnotta, Viterbo, University of Tuscia, 1998.