



Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste

Master in Comunicazione della Scienza “Franco Prattico”

AGRICOLTURA SOSTENIBILE E BIOTECNOLOGIE DI FRONTE ALLA SFIDA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

**Il ruolo degli esperti scientifici
nel dibattito pubblico italiano**

Tesi di Elena Tomat

Relatore: Giancarlo Sturloni

Anno accademico 2017-2018

A mia sorella gemella Elisa

INDICE

1. INTRODUZIONE	p. 7
2. LO SCENARIO	11
2.1 Come il cambiamento climatico influenza l'agricoltura	11
2.2 Come l'agricoltura influenza il cambiamento climatico	13
2.3 Possibili soluzioni	15
2.3.1 L'agroecologia	20
2.3.2 Il miglioramento genetico e le moderne biotecnologie agrarie	23
2.3.3 Il miglioramento genetico partecipativo evolutivo	33
3. OBIETTIVI E METODI	37
3.1 L'analisi del contenuto	37
3.2 L'intervista agli esperti	39
4. RISULTATI E DISCUSSIONE	42
4.1 La copertura sul "Corriere della sera"	42
4.2 Il punto di vista degli esperti	57
4.2.1 La comunicazione del tema agricoltura-clima-biotecnologie sulla stampa generalista	59
4.2.2 La comunicazione tra ricercatori e agricoltori. La questione dell' <i>expertise</i>	63
4.2.3 La comunicazione tra i ricercatori e il contesto sociale	70
5. CONCLUSIONI	82
Bibliografia	89
Allegati	100

E così, mentre procediamo lungo la strada delle soluzioni “scientificamente provate” e del progresso tecnologico, l’agricoltura diventa sempre più tossica, specialistica e povera di geni, razze e varietà.

Trovare una soluzione, o cercare di farlo, richiede soltanto conoscenza: è necessario conoscere soluzioni promettenti e sapere come metterle in pratica. Ma non nuocere richiede un’intera cultura, un tipo di cultura molto diversa da quella dell’industrialismo. Richiede come minimo compassione, umiltà e prudenza. L’individuo che vuole trovare soluzioni senza nuocere dovrà essere una persona dotata di una certa complessità.

Wendell Berry, *La strada dell’ignoranza*

1. INTRODUZIONE

Il cambiamento climatico è oggi uno degli argomenti scientifici più dibattuti, poiché si tratta di una questione urgente, strettamente collegata al sistema economico mondiale e alle decisioni politiche dei governi.

La comunità scientifica internazionale concorda sul fatto che, se non verranno prese misure immediate e massicce per limitare l'aumento della temperatura terrestre al di sotto dei 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali, le conseguenze sugli ecosistemi naturali potrebbero essere gravi e irreversibili. Gli effetti del riscaldamento globale sono già devastanti in molte parti del globo: lo scioglimento dei ghiacci continentali e l'espansione termica degli oceani provocano un innalzamento del livello medio del mare, con conseguenti mareggiate, erosione delle coste e intrusione di acqua salata in zone abitate e coltivate; l'aumento della temperatura media dell'atmosfera modifica il ciclo delle piogge, con una maggiore incidenza di fenomeni estremi come siccità e alluvioni; le modifiche alle caratteristiche degli habitat portano le specie animali e vegetali a spostarsi o a estinguersi, minacciando la biodiversità, mentre le popolazioni umane più esposte alla desertificazione e alla tropicalizzazione del clima sono costrette a migrare.

Tutti questi effetti hanno un impatto sull'agricoltura e quindi sulla produzione di cibo. Il settore primario è l'unico a essere costantemente a contatto con le risorse naturali, oggi fortemente compromesse, risorse da cui esso dipende ma che contribuisce anche a degradare e consumare. L'agricoltura, infatti, subisce il cambiamento climatico ma nello stesso tempo lo alimenta, soprattutto attraverso la deforestazione, praticata per fare spazio alle colture, e le emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Bisogna in realtà distinguere tra diversi modelli di sviluppo agricolo nel mondo: a generare il maggiore impatto è l'agricoltura industriale dominante nei Paesi occidentali, basata su monoculture intensive che richiedono una grossa quantità di input esterni come acqua ed energia, non l'agricoltura contadina di sussistenza.

Per questo molte autorevoli istituzioni e organizzazioni internazionali stanno sostenendo la necessità di un radicale cambio di paradigma in agricoltura, che vada in direzione di una maggiore sostenibilità ambientale e sociale. Questa trasformazione rappresenta secondo le Nazioni Unite «una delle maggiori sfide del 21° secolo»¹.

Allo stesso tempo, sia nei Paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo, si sta assistendo a un processo di riscoperta dell'agricoltura di tipo contadino e familiare, in contrapposizione a un modello industriale che ha trasformato il cibo, fonte di vita, in *commodity*, cioè in semplice merce scambiata sul mercato².

L'agricoltura sta così assumendo un'importanza crescente anche nelle negoziazioni internazionali sul cambiamento climatico³ e nel dibattito globale. Legislatori e decisori pubblici sono sempre più consapevoli che tutti questi aspetti – clima, agricoltura, cibo – sono fortemente interconnessi, e devono essere gestiti in maniera sistemica all'interno di una visione olistica⁴.

Passare dalla teoria alla pratica, però, non è semplice: nella comunità scientifica esistono varie posizioni su come risolvere il problema di produrre cibo sufficiente, sano e di qualità nel rispetto dell'ambiente, per nutrire una popolazione mondiale che nel 2050 si prevede supererà i 9 miliardi di persone⁵.

Non è certo lo scopo di questa tesi affrontare un tema così ampio e complesso, dalle pesanti implicazioni politiche, economiche e sociali. Si è scelto qui di approfondire dal punto di vista della comunicazione della scienza una delle possibili risposte fornite dal mondo della ricerca, quella su cui sembra si stia concentrando la maggiore attenzione: la genetica applicata all'agricoltura.

Con le moderne tecniche di modificazione del genoma è potenzialmente possibile intervenire sulle colture tradizionali o creare nuove varietà di piante più resistenti a siccità e malattie da parassiti, funghi o altro – i problemi principali derivanti dal riscaldamento globale –, in tempi relativamente brevi e a

¹ United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), *Trade and Environmental Review 2013 - Wake Up Before It Is Too Late. Make Agriculture Truly Sustainable Now For Food Security in a Changing Climate*, Geneva, 2013.

² J.D. van der Ploeg, *The Peasantries of The Twenty-First Century: The Commoditisation Debate Revisited*, in «The Journal of Peasant Studies», 2010, vol. 37, n. 1, pp. 1-30.

³ GRAIN, *Food, Climate Change and Healthy Soils: The Forgotten Link*, in UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., pp. 19-21.

⁴ UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit.

⁵ United Nations - Department of Economic and Social Affairs, *World Population Prospects. The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*, Working Paper, New York, 2017.

costi inferiori che in passato. È stata soprattutto l'invenzione del metodo CRISPR-Cas9, agli inizi degli anni Duemila, a portare alla ribalta queste nuove tecnologie, che vengono da molti definite rivoluzionarie per le loro potenziali applicazioni. Tanto da far dire ad alcuni ricercatori, in maniera un po' azzardata, che esse possono aiutare a ridurre la fame nel mondo⁶.

Come l'agricoltura non è tutta uguale, però, anche il miglioramento genetico può seguire diversi approcci. In particolare, negli ultimi decenni, accanto a quello "convenzionale", si è cominciato a diffondere un altro approccio detto "partecipativo-evolutivo", che si differenzia dal primo soprattutto perché riconosce agli agricoltori un ruolo centrale in ogni fase del progetto sperimentale, non solo in quella esecutiva finale. Le conoscenze scientifiche da cui i due approcci partono sono le stesse, ciò che cambia radicalmente sono gli obiettivi e gli strumenti impiegati per raggiungerli.

A partire dalla constatazione che il mondo della ricerca non ha una posizione monolitica su questo tema, e dalla convinzione che agricoltura e clima rappresentino una questione urgente per le sorti del pianeta, mi sono chiesta se il dibattito riscontrato, interno alla scienza, arrivi in qualche modo ai cittadini italiani attraverso i mass media. In caso affermativo, chi ne parla – che tipologia di esperti – e in che modo? Il tema viene restituito nella sua complessità o solo per piccoli frammenti, viste le obiettive difficoltà di costruire un discorso che rappresenti tutti gli interessi in gioco e le loro molteplici connessioni?

Ho così deciso di effettuare un'analisi degli articoli pubblicati dal "Corriere della sera", il quotidiano considerato *opinion leader* in Italia. Questa indagine ha permesso di sviluppare il tema centrale della tesi, quello degli esperti scientifici e del loro ruolo nel dibattito pubblico italiano sulle biotecnologie agrarie: chi sono, in un ambito così multidisciplinare, e cosa pensano delle diverse visioni sull'agricoltura sostenibile? Come comunicano con chi non appartiene al loro mondo? Per rispondere a queste domande, oltre all'analisi della letteratura, ho intervistato gli stessi protagonisti del dibattito, cioè un piccolo gruppo di ricercatori e professionisti italiani, selezionati in ragione delle loro particolari competenze tecniche e di comunicazione. Le interviste realizzate, di tipo qualitativo, hanno fatto emergere punti di vista anche molto differenti: come era

⁶ ANSA, "Monsanto apre al dopo Ogm, taglia-incolla Dna in agricoltura", 23 settembre 2016, http://www.ansa.it/scienza/notizie/rubriche/biotech/2016/09/23/monsanto-apre-al-dopo-ogm-taglia-incolla-dna-in-agricoltura_3e5d3996-1e22-4961-aed4-db34e2d24d75.html.

prevedibile, l'adesione a un approccio di ricerca di tipo partecipativo si accompagna a uno stile di comunicazione e a obiettivi spesso molto diversi rispetto a quelli che caratterizzano l'attività degli esperti di impostazione "tradizionale". Ciò dipende sicuramente dalla scarsa visibilità e disponibilità di mezzi con cui si devono misurare gli esponenti delle correnti considerate minoritarie all'interno della comunità scientifica – come attualmente accade per i fautori del miglioramento genetico partecipativo –, ma riflette anche qualcosa di più profondo, che ha a che fare con la percezione che gli stessi scienziati hanno del proprio lavoro e dell'impatto di quest'ultimo sul resto della società.

2. LO SCENARIO

2.1 Come il cambiamento climatico influenza l'agricoltura

Che il clima terrestre si stia modificando, e molto più velocemente del previsto, in direzione di un riscaldamento globale è un fatto ormai riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale.

Secondo l'ultimo rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), l'organismo di riferimento a livello mondiale per la valutazione della conoscenza scientifica sui cambiamenti climatici – istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dallo United Nations Environment Programme (UNEP) –, la temperatura media superficiale del pianeta è salita in maniera inequivocabile rispetto all'era pre-industriale, con vasti impatti sui sistemi naturali e umani, a causa dell'aumento delle emissioni di gas serra nell'atmosfera. Si tratta di un fenomeno senza precedenti nella storia dell'umanità, dovuto principalmente all'azione dell'uomo⁷.

Una simile affermazione non è banale: gli autori del rapporto non si erano mai sbilanciati fino a questo punto sull'origine del riscaldamento globale da quando, nel 1990, hanno cominciato a pubblicare i rapporti sul clima a cui contribuiscono centinaia di ricercatori di diversi ambiti disciplinari in tutto il mondo.

Nella sintesi che accompagna il V Rapporto di Valutazione del 2014, gli scienziati dell'IPCC sono molto chiari: la terra e gli oceani si stanno riscaldando, i ghiacciai si ritirano, il livello medio del mare si è alzato e gli oceani vanno incontro ad acidificazione. La causa principale è l'aumento dei gas serra nell'atmosfera (anidride carbonica, metano e protossido di azoto), che deriva in gran parte dalle attività umane, come l'uso di combustibili fossili e la produzione industriale collegati all'incremento della popolazione mondiale.

L'impatto di questi fenomeni sul settore agricolo è rilevante e avviene a diversi livelli. Occorre innanzitutto precisare che il cambiamento climatico non è

⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2014: Synthesis Report - Summary for Policymakers*, Ginevra, 2014.

uniforme sul pianeta, ma colpisce alcune regioni più di altre, per la maggior parte nei Paesi a basso reddito, dove va ad aggravare situazioni già diffuse di povertà e scarsità alimentare.

Gli effetti dei mutamenti climatici, inoltre, hanno un carattere cumulativo che rappresenta una grossa incognita, perché li rende pressoché imprevedibili⁸.

Il riscaldamento in sé incide in maniera negativa sulle coltivazioni, perché l'aumento di temperatura, una volta superato il livello ottimale per una certa coltura, provoca un declino della produttività⁹. La maggiore minaccia per l'agricoltura, però, è la siccità: il riscaldamento e l'alterazione del ciclo delle piogge fanno diminuire l'acqua disponibile, così come le riserve per l'irrigazione, e aumentare il rischio di aridità e di degradazione del suolo, con notevole stress per le colture e, nei casi peggiori, impossibilità di coltivare. Entro la fine del secolo si prevede che la siccità colpirà quasi tutte le regioni dove oggi si concentra la produzione alimentare mondiale¹⁰. In particolare, entro il 2080 nelle regioni dei Paesi in via di sviluppo più esposte al cambiamento climatico (Africa, Asia meridionale e America centrale) potrebbe verificarsi una diminuzione dal 15 al 30% della produttività agricola; in altre zone questa percentuale potrebbe salire al 50% o addirittura al 100%, cosicché in alcune aree l'agricoltura potrebbe diventare impossibile¹¹.

Ciò deriva anche dall'intensificarsi dei fenomeni meteorologici estremi, come alluvioni e inondazioni, che possono causare l'intrusione di acqua salata nelle aree coltivate, a cui sono ovviamente più esposte le zone costiere. In alcune regioni temperate del globo, invece, il riscaldamento globale potrebbe avere ricadute positive, come l'allungamento della stagione produttiva e il conseguente incremento del numero di raccolti annui.

Un altro effetto da considerare è la maggiore esposizione delle piante a malattie e parassiti: alcuni insetti hanno già cominciato a spostarsi dai Paesi caldi verso nord, provocando danni all'agricoltura in zone dove non erano finora

⁸ UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., p. iii.

⁹ D. Wallace-Wells, "La fine del mondo", *Internazionale*, 2017, n. 1224, pp. 49-58 (traduzione italiana dell'articolo "The Uninhabitable Earth" pubblicato sul New York Magazine del 10 luglio 2017).

¹⁰ Ibidem.

¹¹ U. Hoffmann, *Agriculture at The Crossroads; Assuring Food Security in Developing Countries Under The Challenges of Global Warming*, in UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., pp. 2-8.

presenti¹².

L'aumento di anidride carbonica nell'atmosfera è inoltre responsabile della riduzione del contenuto nutritivo, in particolare di ferro e zinco, di alcune colture; d'altra parte, produce anche una sorta di fertilizzazione naturale che può far aumentare la produttività agricola¹³.

Se a tutti questi effetti del riscaldamento globale si aggiunge la maggiore variabilità del clima e quindi l'aumento dell'incertezza sull'andamento della stagione agricola¹⁴, si capisce come il lavoro dei contadini sia diventato sempre più complesso e soggetto a forze esterne che essi non riescono sempre a comprendere e a governare.

Senza considerare che decenni di agricoltura industriale intensiva, fondata sull'uso di fertilizzanti chimici, hanno impoverito il suolo non tenendo conto dei tempi di ripristino dei cicli biologici, con effetti negativi sulla produttività. Numerosi studi scientifici dimostrano che nel corso del Ventesimo secolo i terreni coltivati hanno subito una perdita di materia organica dal 30 al 75%¹⁵, il che significa suoli meno fertili e più esposti alle variazioni climatiche.

2.2 Come l'agricoltura influenza il cambiamento climatico

Si ritiene che il principale responsabile dell'aumento di gas serra sia il settore industriale, in particolare quello dell'energia, ma anche l'agricoltura ha un ruolo cruciale, che spesso viene sottovalutato.

A partire dalla metà del secolo scorso, infatti, il settore agricolo ha subito un processo di industrializzazione che ha portato a un aumento delle dimensioni delle aziende e alla coltivazione di poche colture (grano, riso, mais e soia) su enormi estensioni, con la contemporanea scomparsa degli habitat naturali nelle aree agricole e la perdita di biodiversità¹⁶.

¹² Ibidem; S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate. Cos'è e come si fa la selezione genetica partecipativa*, Pentàgora, Savona, 2016, p. 17.

¹³ U. Hoffmann, *Agriculture at The Crossroads*, cit.; S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 18.

¹⁴ A. Müller, U. Niggli, *The Potential of Sustainable Agriculture for Climate Change Adaptation*, in UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., pp. 16-18.

¹⁵ GRAIN, *Food, Climate Change and Healthy Soils*, cit.

¹⁶ La biodiversità o diversità biologica viene definita come la variabilità degli organismi viventi, che include la diversità nell'ambito della specie, e tra le specie degli ecosistemi (Convenzione

La cosiddetta “rivoluzione verde”, avviata negli anni Cinquanta per aumentare la produttività agricola in un periodo di grossa crisi economica scatenata dalle devastazioni della Seconda guerra mondiale, ha introdotto su vasta scala cinque fattori: nuove varietà di colture capaci di ampio adattamento, irrigazione, fertilizzanti, pesticidi di sintesi, meccanizzazione¹⁷. Una strategia di sviluppo che ha avuto effetti positivi a breve termine, ma che nel lungo periodo si è rivelata insostenibile a causa dei suoi impatti ambientali e sociali, essendo basata sull’uso di risorse da fonti non rinnovabili, che all’epoca erano disponibili in abbondanza e a basso costo, e sulla stabilità climatica, due condizioni che oggi non sussistono più¹⁸.

Oltre a sfruttare le risorse naturali con un’intensità superiore alla loro capacità di ripristino, l’agricoltura industriale contribuisce alle emissioni di gas serra, rilasciando nell’atmosfera metano, protossido di azoto e anidride carbonica. Il metano deriva soprattutto dall’allevamento di bestiame: viene prodotto dalla digestione dei ruminanti e dallo spargimento del letame. L’anidride carbonica e il protossido di azoto provengono dall’uso di fertilizzanti di sintesi, che sono anche responsabili del rilascio di nitrati e fosfati nei corsi d’acqua, con conseguente diminuzione dell’ossigeno necessario agli animali per sopravvivere¹⁹.

Gli esperti ritengono che le emissioni prodotte dall’agricoltura rappresentino il 10-15% del totale delle emissioni di origine antropica a livello mondiale²⁰. In realtà, se si considerano tutti i fattori coinvolti nella filiera produttiva, dall’azienda agricola al consumatore finale, questa percentuale aumenta in maniera considerevole. Nel calcolo bisognerebbe includere innanzitutto gli effetti della deforestazione provocata dall’espansione dell’agricoltura industriale, particolarmente evidenti in alcune regioni del mondo come l’America Latina, dove le foreste, importanti sedi di stoccaggio dell’anidride carbonica, sono state sostituite da terreni coltivati e pascoli per il bestiame²¹.

Se poi si mettono in conto le emissioni prodotte durante le fasi di trasporto,

sulla Diversità Biologica firmata a Rio de Janeiro nel 1992). Essa include quindi la diversità a livello genetico, specifico ed ecosistemico (ISPRA, <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita>).

¹⁷ S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 63.

¹⁸ F. Capra, A. Lappè, *Agricoltura e cambiamento climatico*, Aboca Edizioni, Sansepolcro (AR), 2016, p. 21.

¹⁹ Ivi, p. 27.

²⁰ GRAIN, *Food, Climate Change and Healthy Soils*, cit.

²¹ F. Capra, A. Lappè, *Agricoltura e cambiamento climatico*, cit., p. 25.

lavorazione, confezionamento, conservazione e distribuzione dei prodotti agricoli, il sistema alimentare nel suo complesso può arrivare a contribuire alle emissioni globali per una percentuale compresa fra il 44 e il 57%²².

È una cifra considerevole, che si prevede possa aumentare in futuro se non si metteranno in atto misure per rendere l'attività agricola più sostenibile: con la crescita della popolazione mondiale e la diffusione della dieta occidentale nei Paesi in via di sviluppo, che comporta un maggiore consumo di carne e latticini, si stima che le emissioni di gas serra saliranno del 35-60% da qui al 2030²³.

L'agricoltura è anche un'attività ad alto consumo d'acqua, che, come abbiamo visto, è una risorsa sempre più scarsa, tanto da essere stata definita "l'oro blu" del Ventunesimo secolo. Si calcola che ben il 70% dell'acqua disponibile al mondo sia usata per l'irrigazione, la maggior parte della quale per sole tre colture: grano, riso e mais²⁴.

2.3 Possibili soluzioni

Dal punto di vista politico-istituzionale, la necessità di considerare in maniera integrata il problema clima-agricoltura-cibo è evidenziata ormai in tutti i documenti di riferimento a livello internazionale.

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015, individua 17 Obiettivi globali (*Sustainable Development Goals*) che dovrebbero ispirare e guidare l'azione dei singoli Stati nei prossimi quindici anni. Il primo obiettivo è eliminare la povertà, il secondo sconfiggere la fame, raggiungere la sicurezza alimentare e promuovere l'agricoltura sostenibile; il tredicesimo è agire per combattere il cambiamento climatico, all'interno della relativa Convenzione Quadro delle Nazioni Unite (*United Nations Framework Convention on Climate Change*)²⁵. I 17 Obiettivi globali sono indivisibili e attuano le tre classiche dimensioni dello

²² GRAIN, *Food, Climate Change and Healthy Soils*, cit.

²³ U. Hoffmann, *Agriculture at The Crossroads*, cit.

²⁴ Società Italiana di Genetica Agraria (SIGA), *Prima i geni. Liberiamo il futuro dell'agricoltura*, 2017, www.primaigeni.it; S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 18.

²⁵ United Nations, *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, Risoluzione adottata dall'Assemblea generale il 25 settembre 2015.

sviluppo sostenibile: economica, sociale e ambientale²⁶.

L'Agenda 2030 si integra con l'Accordo raggiunto alla Conferenza di Parigi sul clima (COP21) nel dicembre 2015, ratificato in seguito da 116 Paesi, che si sono impegnati a mantenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali, e possibilmente entro 1,5 °C.

Durante gli incontri della Conferenza di Parigi è stato riconosciuto il ruolo cruciale dell'agricoltura e della silvicoltura nella lotta ai cambiamenti climatici²⁷.

A livello europeo, nell'aprile 2013 è stata adottata la Strategia europea per i cambiamenti climatici, con l'obiettivo di orientare le politiche nazionali, che sono state definite e attuate con tempi e modalità diversi nei singoli Stati.

In Italia, il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ha approvato nel 2015 la propria strategia nazionale, che include anche indicazioni per il settore agricolo²⁸, cui è seguita nel 2017 una proposta di Piano attuativo elaborata dal Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici. In precedenza già il Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali aveva pubblicato un Libro bianco che analizzava in dettaglio le relazioni esistenti tra agricoltura e clima «al fine di delineare delle strategie di mitigazione ed adattamento realistiche ed attuabili»²⁹.

In ambito più strettamente agricolo, il riferimento principale è la Politica agricola comune (PAC) dell'Unione Europea, che ha di recente introdotto significative “misure agro-climatico-ambientali” in favore della gestione sostenibile delle risorse naturali e della lotta al cambiamento climatico.

La Politica agricola comune sostiene gli agricoltori attraverso due importanti strumenti, detti “pilastri” della PAC, che sono i pagamenti diretti e i Programmi

²⁶ Alle tre dimensioni classiche dello sviluppo sostenibile si è aggiunta di recente anche quella culturale.

²⁷ K. Hart *et al.*, *Research for Agri Committee - The Consequences of Climate Change for EU Agriculture. Follow-Up to The COP21 - UN Paris Climate Change Conference - Study*, Parlamento europeo, Bruxelles, 2017; N. Stetson, “COP21: What It Means for Agriculture and Global Food Security”, 14 gennaio 2016, <https://medium.com/foggy-bottom/cop21-what-it-means-for-agriculture-and-global-food-security-fd4d72a39388>.

²⁸ Il documento riconosce che il settore agricolo è «di importanza cruciale in Italia» in quanto, «coerentemente con l'ultimo censimento Istat dell'agricoltura (2010), l'incidenza percentuale della SAU [Superficie agricola utilizzata] sulla superficie territoriale nazionale è pari al 42,7%» (Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici*, Decreto direttoriale 16 giugno 2015 n. 86).

²⁹ Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali, *Libro bianco - Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici*, Roma, 2011. Con il termine “mitigazione” si intendono le attività umane volte a ridurre le cause del riscaldamento globale, come l'aumento di gas serra nell'atmosfera, mentre il termine “adattamento” si riferisce alla gestione degli effetti già presenti del cambiamento climatico al fine di ridurre i rischi sia per l'uomo che per i sistemi naturali.

di sviluppo rurale (nazionali o regionali). Con l'ultima riforma della PAC per il periodo 2014-2020, sono stati previsti per la prima volta fondi specifici destinati ai "pagamenti diretti verdi" (*greening*), cioè agli agricoltori che mettono in atto tre pratiche benefiche per il clima e per l'ambiente: la diversificazione delle colture, il mantenimento dei prati permanenti e la conservazione di aree di interesse ecologico³⁰. Inoltre si è stabilito che alle misure di *greening* debba essere dedicato almeno il 30% dei fondi messi a disposizione dai Programmi di sviluppo rurale.

Tra le priorità strategiche di questi ultimi, infatti, rientrano anche la sostenibilità ambientale e, per la prima volta, la lotta ai cambiamenti climatici. Le misure per raggiungerle sono diverse, ma quella più strategica è la misura 10 sui pagamenti agro-climatico-ambientali, rivolti agli agricoltori che adottano pratiche di tutela del suolo, dell'acqua e della biodiversità, di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici, e di conservazione e uso sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura³¹.

Un altro segnale dell'accresciuta attenzione verso questi temi è l'inserimento nella nuova Politica agricola comune di strumenti rafforzati per la gestione dei rischi in agricoltura, come forme di assicurazione e di stabilizzazione dei redditi agricoli, soggetti a un'incertezza climatica crescente.

Nonostante i buoni propositi, occorre ricordare che in fase di applicazione della PAC a livello nazionale e locale esistono tuttora diverse criticità, legate alla complessità di gestione dell'intero sistema³². In passato le misure teoriche previste si sono spesso rivelate inefficaci, mentre la politica agricola europea è stata accusata di promuovere il modello dell'agricoltura industriale senza considerare le esigenze dei piccoli produttori e delle aziende familiari, o quelle dell'agricoltura non intensiva dei territori marginali come la collina e la montagna³³.

La PAC è anche oggetto, da parte della Commissione Europea, di una

³⁰ Le aree di interesse ecologico (*Ecological Focus Areas*, EFAs) possono essere terreni lasciati a riposo, fasce tampone anche occupate da prati permanenti, siepi e fasce alberate, stagni, superfici imboschite, quindi in generale aree che contribuiscono a preservare il suolo, le risorse idriche, i cicli nutritivi e la biodiversità. A. Frascarelli, "Efa e terreni a riposo. Così cambierà la Pac per il 2018", *Terra e Vita*, 9 ottobre 2017, <https://terraevita.edagricole.it/featured/efa-terreni-a-riposo-cosi-cambiera-la-pac-per-il-2018/>.

³¹ D. Marandola, "Pagamenti Agro-climatico-ambientali, una misura chiave dei PSR", *PianetaPSR*, 2017, n. 60, <http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1742>.

³² Ibidem.

³³ Slow Food, *Documento di posizione sull'agroecologia*, a cura di C. Peano e F. Sottile, Bra (Cn), 2015 (ed. digitale).

rilevazione periodica tra i cittadini dell'Unione: l'ultima indagine di questo tipo è stata pubblicata all'inizio del 2018 e mostra che gli europei sono consapevoli dell'importanza dell'agricoltura e delle aree rurali per il futuro. Circa la metà di essi ritiene che tra gli obiettivi della politica agricola europea ci dovrebbe essere quello di proteggere l'ambiente e fronteggiare il cambiamento climatico, laddove le priorità principali sono la sicurezza e la qualità alimentare³⁴.

Il cambiamento climatico, a sua volta, è considerato uno dei maggiori problemi globali, dopo povertà, fame e mancanza di acqua potabile – al primo posto – e terrorismo. Da notare come questa percentuale sia aumentata nel 2017 rispetto alle precedenti rilevazioni, in concomitanza con una minore centralità delle questioni economiche, che nel 2013 erano la prima preoccupazione degli europei³⁵.

Al di là dei degli accordi politici e dei documenti ufficiali, nella comunità scientifica è in corso un acceso dibattito su come rendere l'agricoltura più sostenibile e resiliente, cioè capace di adattarsi ai mutamenti del clima, allo scopo di garantire la sicurezza alimentare. Di certo, come sintetizza efficacemente Hans Herren, presidente del Millennium Institute, se «l'agricoltura è fortemente implicata nel problema del cambiamento climatico», «deve essere anche parte della soluzione»³⁶.

La soluzione, secondo un numero crescente di organizzazioni internazionali – International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), United Nations Environment Programme (UNEP), Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) e Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) –, sta in un radicale cambiamento del modello industriale dominante: occorre abbandonare le pratiche agricole ad alto uso di input esterni, dipendenti da fonti non rinnovabili di energia, per altre più sostenibili, che si adattino alle condizioni specifiche di ogni contesto e creino dei sistemi chiusi, che valorizzano le interazioni biologiche tra tutte le componenti e minimizzano gli sprechi, secondo i principi

³⁴ European Commission, *Europeans, Agriculture and The CAP*, Special Eurobarometer 473, Bruxelles, 2018.

³⁵ European Commission, *Climate Change*, Special Eurobarometer 459, Bruxelles, 2017.

³⁶ H.R. Herren, *The Role of Research, Technology and Extension Services in A Fundamental Transformation of Agriculture*, in UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., pp. 172-179.

dell'economia circolare³⁷.

L'obiettivo dovrebbe diventare quello di ottimizzare, non massimizzare, la produzione, il che richiede un cambiamento prima di tutto culturale all'interno del settore agricolo e della società nel suo complesso³⁸.

Molti continuano ad affermare che è necessario raddoppiare la produzione alimentare entro il 2050 per nutrire i futuri 9 miliardi di persone, ma nel mondo si produce già cibo sufficiente, in termini di calorie, addirittura per una popolazione di 12-14 miliardi³⁹. Il problema non è la quantità di riserve quanto piuttosto la loro distribuzione: la fame e la malnutrizione, che colpiscono oggi due miliardi di persone nel mondo, sono causate soprattutto dalla povertà e dalla disegualianza, cioè da problemi di accesso al cibo⁴⁰. Paradossalmente, circa il 70% di queste persone sono contadini o lavoratori agricoli che vivono nelle aree rurali, marginalizzati o esclusi dalla classe politica ed economico-finanziaria⁴¹.

I piccoli coltivatori, però, sono spesso anche quelli che portano avanti un'agricoltura più sostenibile dal punto di vista ambientale e sociale, più bio-diversa e quindi capace di adattarsi meglio ai cambiamenti climatici, oltre che fondata su preziose conoscenze tradizionali. Inoltre, il loro contributo in termini produttivi è tutt'altro che marginale: si stima che forniscano non meno del 50% della produzione agricola mondiale destinata al consumo interno⁴².

La transizione verso un sistema agroalimentare più efficiente non può quindi prescindere da una rivalutazione del ruolo dei contadini.

Un approccio che sembra essere in grado di affrontare tutte queste problematiche e che sta guadagnando un consenso crescente tra gli agricoltori di tutto il mondo è l'agroecologia.

³⁷ Ibidem; Slow Food, *Documento di posizione sull'agroecologia*, cit.

³⁸ L. Silici, *Agroecology: What It Is and What It Has to Offer*, IIED Issue Paper, IIED, London, 2014.

³⁹ UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., p. iii.

⁴⁰ Ibidem; M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, Milano, 2015 (ed. digitale).

⁴¹ J. Feyder, *Agriculture: A Unique Sector in Economic, Ecological and Social Terms*, in UNCTAD, *Trade and Environmental Review 2013*, cit., pp. 9-12.

⁴² M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, cit.

2.3.1 L'agroecologia

L'agroecologia viene definita come «l'applicazione dei concetti e dei principi dell'ecologia alla progettazione e gestione di agro-ecosistemi sostenibili»⁴³; più semplicemente potremmo dire che è l'integrazione tra agricoltura ed ecologia.

Oggi è riconosciuta come disciplina scientifica, ma quando si sviluppò, negli anni Ottanta del secolo scorso, soprattutto in America centrale e meridionale, era pressoché ignorata dal mondo accademico e considerata quasi una pseudo-scienza⁴⁴. In origine il termine "agroecologia" si riferiva all'ambito strettamente agronomico, mentre in seguito ha acquistato un significato più esteso, allargandosi all'intero sistema alimentare e incorporando considerazioni di carattere socio-economico e politico⁴⁵, man mano che si traduceva in un insieme di pratiche utilizzate da movimenti contadini ed ecologisti.

L'agroecologia è quindi allo stesso tempo una scienza, con i suoi principi e metodologie, un insieme di pratiche per accrescere la sostenibilità degli agro-ecosistemi, e un movimento sociale ispirato a un modo diverso di concepire l'agricoltura e il suo legame con la società⁴⁶.

A livello concreto, i sistemi agroecologici utilizzano i processi naturali, come la fertilità del terreno e il controllo biologico dei parassiti, per migliorare l'efficienza della produzione, mentre riducono l'uso di input esterni, come i prodotti chimici di sintesi, e quindi gli impatti sull'ambiente, come le emissioni di gas serra. I concetti chiave sono autoregolazione e biodiversità, che si traducono nella diversificazione delle colture, nell'integrazione tra sistemi agrari e forestali, e tra colture e bestiame. L'obiettivo è creare quelle sinergie, quelle interazioni benefiche tra i singoli componenti che vanno poi a vantaggio dell'intero sistema, con effetti quali l'incremento dell'attività biologica nel suolo e fuori, e l'aumento della resilienza, cioè della capacità di reagire a stress esterni⁴⁷.

⁴³ M.A. Altieri, *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*, Westview Press, Boulder (Co) - IT Publications, London, 1995.

⁴⁴ M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Una via percorribile per un pianeta in crisi*, Edagricole, Milano, 2015.

⁴⁵ L. Silici, *Agroecology*, cit.

⁴⁶ Ibidem.

⁴⁷ Ibidem; M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, cit.

In questo l'approccio agroecologico si pone all'estremo opposto dell'agricoltura industriale, che si fonda sul controllo della natura, sull'uniformità e sull'uso intensivo di input esterni, responsabili della produzione di esternalità negative come l'inquinamento e il degrado delle risorse naturali, i cui costi ricadono sull'intera collettività. È perciò descritto come un approccio "olistico" e "multifunzionale": riconosce il valore di tutti i "servizi ecosistemici" forniti dall'agricoltura, sia di quelli economici come la produzione di cibo, sia di quelli ambientali, come la regolazione dei cicli biologici e il sequestro o stoccaggio del carbonio, e culturali, come la tutela del paesaggio⁴⁸.

Gli studi condotti finora nei Paesi in via di sviluppo, dove questo approccio è molto diffuso tra i piccoli coltivatori, mostrano che le aziende agricole che hanno avviato pratiche agroecologiche hanno registrato un aumento medio delle rese vicino all'80%, spesso in aree marginali dove l'agricoltura è difficile e un tale incremento della produzione alimentare familiare costituisce una vera e propria svolta. Le aziende di questo tipo, infatti, sono sistemi agricoli diversificati e complessi, che riescono ad adattarsi meglio e a resistere alle incertezze climatiche, alla siccità o agli eventi meteorologici estremi⁴⁹, resi più frequenti dal riscaldamento globale.

Nonostante i numerosi benefici, l'agroecologia è stata adottata a partire dagli anni Novanta del secolo scorso soprattutto dai movimenti contadini del Sud del mondo, come Via Campesina e il Movimento dei lavoratori senza terra in Brasile, e dalle organizzazioni non governative (Ong) operanti nei Paesi in via di sviluppo, che l'hanno utilizzata come strumento per raggiungere la sovranità alimentare e ridurre la dipendenza dei piccoli agricoltori dalle multinazionali e dai mercati esteri⁵⁰.

Solo di recente anche università, enti di ricerca e organizzazioni governative internazionali hanno cominciato a riconoscere nell'agroecologia il modello che

⁴⁸ Secondo il Millennium Ecosystem Assessment, un progetto di ricerca internazionale sugli ecosistemi globali sviluppato in seno alle Nazioni Unite all'inizio degli anni Duemila, i servizi ecosistemici si possono suddividere in quattro categorie, in ordine di importanza: supporto alla vita (ciclo dei nutrienti, formazione del suolo, fotosintesi), approvvigionamento (produzione di cibo, acqua potabile, legname, fibre, combustibile), regolazione (del clima e delle maree, dell'acqua, dei rifiuti, della diffusione di malattie), valori culturali (estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

⁴⁹ M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, cit.

⁵⁰ Ibidem.

potrebbe permettere di attuare quel cambio di paradigma tanto invocato in agricoltura.

La sua diffusione su vasta scala è stata finora limitata da diversi fattori, sia tecnici, come mancanza di informazioni e di assistenza agli agricoltori, sia economici, come le difficoltà di accesso alla terra, alle risorse o ai mercati e la mancanza di infrastrutture, sia, ovviamente, politici. L'agroecologia è un insieme di pratiche ad alta intensità di conoscenza: la conoscenza tradizionale dei contadini unita a quella delle moderne tecnologie agrarie. Implica quindi uno sforzo in termini di ricerca, formazione e creazione di reti tra gli attori coinvolti che non tutti sono disposti a fare, e che si traduce nella partecipazione degli agricoltori, nella valorizzazione del loro sapere, nell'ascolto dei loro bisogni e aspirazioni⁵¹. Un radicale spostamento del punto di vista, che richiede sicuramente decisioni politico-economiche coraggiose e contro-corrente.

C'è anche chi applica i metodi agroecologici solo in parte, in un'ottica meramente funzionale: ad esempio, alcune pratiche dell'agricoltura biodinamica, come quelle per mantenere e aumentare la fertilità del terreno, sono anche agroecologiche, mentre i metodi di coltivazione biologica, che non utilizzano sostanze chimiche di sintesi ed evitano di sfruttare eccessivamente le risorse naturali, lo sono solo in parte⁵². L'agricoltura biologica, in particolare, finora è stata vista come la principale alternativa al modello intensivo industriale ed è oggi un settore in forte crescita anche in Italia.

Questa visione "ristretta" dell'agroecologia viene però rigettata da autori storici come Altieri e Nicholls, che sottolineano come il suo vero significato non stia nell'apportare degli aggiustamenti al paradigma agricolo dominante, ma nel metterlo in discussione dalle fondamenta⁵³.

Nel panorama dell'agricoltura "convenzionale", invece, si è diffusa negli ultimi anni un'altra visione, nota come "intensificazione sostenibile" o "intensificazione ecologica", che punta a incrementare le rese agricole con un impatto ambientale minimo e senza ampliare l'attuale superficie coltivata⁵⁴. In un primo momento questo approccio potrebbe risultare interessante, perché include una

⁵¹ Ibidem.

⁵² L. Silici, *Agroecology*, cit.

⁵³ Ibidem; M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, cit.

⁵⁴ SIGA, *Prima i geni*, cit.; H.R. Herren, *The Role of Research, Technology and Extension Services in A Fundamental Transformation of Agriculture*, cit., p. 172.

serie di pratiche agroecologiche; di fatto, però, l'intensificazione sostenibile continua a concentrarsi esclusivamente sull'aumento dei raccolti, ignorando altre variabili importanti per la sicurezza alimentare. Le strategie che adotta per coniugare produttività e sostenibilità sono variegate, quali ad esempio l'agricoltura di conservazione, che minimizza l'impatto ambientale e il consumo di suolo, o l'"agricoltura di precisione", che utilizza dati e strumenti digitali per rendere più efficienti i processi produttivi, o ancora il miglioramento genetico delle colture, che sfrutta le moderne biotecnologie agrarie per introdurre nelle piante caratteristiche ritenute desiderabili⁵⁵. In quest'ottica il miglioramento genetico è considerato «il fattore più importante nell'aumento della produttività», perché «non ha impatti sull'ambiente e può anzi ridurre i consumi di diverse risorse», oltre a essere l'innovazione più semplice ed economica da applicare, perché è tutta o quasi tutta già nel seme»⁵⁶.

Già, ma quale tipo di miglioramento genetico? Se si risale all'origine di tale attività, finalizzata a rendere le piante selvatiche più adatte alla coltivazione da parte dell'uomo, ci si rende conto che essa non è nata nei laboratori, ma nei campi, molto prima che gli scienziati scoprissero cos'è e come può essere manipolato il DNA, il "codice" genetico degli organismi viventi.

2.3.2 Il miglioramento genetico e le moderne biotecnologie agrarie

Si può dire che il miglioramento genetico abbia avuto origine con l'agricoltura, migliaia di anni fa, quando i contadini di tutto il mondo hanno iniziato a selezionare nelle piante selvatiche le mutazioni spontanee più favorevoli all'alimentazione umana, ottenendo pian piano le colture che conosciamo oggi.

Fino agli inizi del Novecento erano gli agricoltori a fare miglioramento genetico, anche se in maniera empirica e senza esserne consapevoli, perché incrociavano e selezionavano le varietà per ottenere nelle piante, dopo un certo numero di generazioni e un periodo variabile di tempo, i tratti desiderati (frutti più grandi, fusti più alti o bassi e così via)⁵⁷.

È stato nella seconda metà del secolo scorso che le cose sono cambiate

⁵⁵ M.A. Altieri, C. Nicholls, L. Ponti, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, cit.; Slow Food, *Documento di posizione sull'agroecologia*, cit.

⁵⁶ SIGA, *Prima i geni*, cit.

⁵⁷ D. Bressanini, *OGM tra leggende e realtà. Chi ha paura degli organismi geneticamente modificati?*, Zanichelli, Bologna, 2009, p. 39.

radicalmente, in seguito all'impetuoso sviluppo che ha investito le scienze biologiche: da un lato, la riscoperta delle leggi di Mendel sull'ereditarietà dei caratteri ha sancito la nascita della genetica moderna; dall'altro, la scoperta della struttura a doppia elica del DNA (1953), punto di partenza per i futuri studi sul genoma, e degli enzimi di restrizione (1960) – enzimi capaci di tagliare il DNA in siti altamente specifici – ha aperto la strada alla manipolazione genetica.

Nello stesso periodo anche l'agricoltura ha subito una sorta di rivoluzione, perché la scienza ha fatto irruzione nei campi: genetisti agrari e agronomi, nei laboratori di ricerca e nelle stazioni sperimentali⁵⁸, hanno cominciato a cercare metodi più veloci per creare nuove varietà. In particolare dopo la seconda guerra mondiale, con la diffusione degli “usi pacifici dell'energia atomica”, si è diffuso l'utilizzo delle radiazioni nucleari (raggi X, raggi UV e raggi gamma) per indurre artificialmente mutazioni nelle piante agrarie⁵⁹. Questo procedimento, detto mutagenesi, produce infatti mutamenti profondi nel genoma dei vegetali, ma in maniera casuale e imprevedibile, quindi non controllabile⁶⁰. Molte delle piante che consumiamo oggi, anche se non lo sappiamo, sono state ottenute così, come la famosa varietà di grano duro Cresò, creata negli anni Sessanta-Settanta del Novecento nel Centro ricerche del Comitato nazionale per l'energia nucleare (CNEN, ora ENEA)⁶¹.

Il passaggio epocale è avvenuto negli anni Settanta, quando, con la tecnologia del DNA ricombinante, l'uomo ha potuto per la prima volta intervenire direttamente sui geni di un organismo vivente. L'ingegneria genetica ha permesso di produrre i primi organismi transgenici, comunemente definiti “organismi geneticamente modificati” (OGM)⁶², cioè contenenti porzioni di DNA estraneo, proveniente da un organismo di una specie diversa⁶³.

È a questa e ad altre sofisticate tecniche sviluppate in seguito che ci si

⁵⁸ D. Bressanini, B. Mautino, *Contro natura. Dagli OGM al “bio”, falsi allarmi e verità nascoste del cibo che portiamo in tavola*, Rizzoli, Milano, 2016, pp. 35-40; S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 62.

⁵⁹ D. Bressanini, *OGM tra leggende e realtà*, cit., pp. 25-27; Società Italiana di Genetica Agraria (SIGA), Società Italiana di Biologia Vegetale (SIBV), *Considerazioni riguardo la tecnica del genome editing per il miglioramento genetico delle colture agrarie*, 2016, www.geneticagraria.it.

⁶⁰ SIGA, *Prima i geni*, cit.

⁶¹ SIGA, SIBV, *Considerazioni riguardo la tecnica del genome editing per il miglioramento genetico delle colture agrarie*, cit.

⁶² Ibidem.

⁶³ Si parla invece di organismi “cisgenici” quando la modificazione genetica si ottiene inserendo DNA proveniente da un organismo della stessa specie o da specie sessualmente compatibile.

riferisce oggi quando si parla di “biotecnologie agrarie”, cioè a un gruppo di tecnologie moderne con cui gli scienziati cercano di migliorare le caratteristiche delle piante coltivate a partire dal loro genoma. Anche se qui si adotterà tale accezione⁶⁴, occorre specificare che il termine “biotecnologie” di per sé ha un significato molto più ampio, perché identifica qualsiasi processo che utilizzi sistemi biologici, organismi viventi o loro derivati per produrre qualcosa. Rientrano in questa definizione, ad esempio, alcune semplici tecniche utilizzate dall’uomo fin dagli albori della civiltà, come la fermentazione da cui si ottengono la birra e lo yogurt⁶⁵.

I prodotti delle moderne biotecnologie agrarie, invece, sono giunti per la prima volta sul mercato nel 1994, quando negli Stati Uniti è stato messo in commercio il primo alimento geneticamente modificato (GM), il pomodoro Flavr Savr, che maturava e quindi marciva più lentamente dei pomodori tradizionali grazie all’inattivazione di un gene. Negli anni seguenti i laboratori di tutto il mondo hanno prodotto piante GM con le caratteristiche più disparate: le più note sono sicuramente la soia resistente all’erbicida Roundup (glifosato) della Monsanto e il mais Bt resistente agli insetti, così chiamato perché contenente geni del *Bacillus thuringiensis* (Bt), un batterio comune nel suolo che produce tossine capaci di uccidere molte specie di insetti dannosi per le colture⁶⁶.

I cosiddetti “OGM di prima generazione” sono stati quasi tutti ideati per dare dei vantaggi agli agricoltori, in termini ad esempio di resistenza agli erbicidi, a virus o a insetti, ma esistono anche quelli pensati per i consumatori, come il celebre Golden Rice, il riso arricchito di pro-vitamina A o beta-carotene (tuttora in fase di sperimentazione) destinato a integrare la dieta dei bambini poveri che ne è carente, oppure la soia con una maggior percentuale di acido oleico sviluppata per rendere l’olio di soia più resistente alla frittura⁶⁷.

Più di recente le aziende biotech si sono concentrate sulla creazione di piante GM con diversi tratti presenti contemporaneamente, in cui cioè sono stati

⁶⁴ G. Otero, *The Neoliberal Food Regime in Latin America: State, Agribusiness Transnational Corporations and Biotechnology*, in «Canadian Journal of Development Studies», 2012, vol. 33, n. 3, pp. 282-294.

⁶⁵ G. Tamino, F. Pratesi, *Ladri di geni. Dalle manipolazioni genetiche ai brevetti sul vivente*, Editori Riuniti, Roma, 2001, p. 19.

⁶⁶ D. Bressanini, *OGM tra leggende e realtà*, cit., pp. 61-63.

⁶⁷ Ivi, pp. 56, 67, 73-76.

inseriti più geni, ad esempio per renderle resistenti sia agli erbicidi che ad alcuni insetti⁶⁸.

La seconda generazione di OGM si focalizza su nuovi tratti utili per gli agricoltori, come la tolleranza alla salinità o all'acidità dei terreni, la tolleranza allo stress idrico o una maggiore efficienza della fotosintesi, tutti miglioramenti finalizzati a incrementare le rese agricole in un'epoca di grande incertezza climatica. Un'altra caratteristica ricercata soprattutto nei Paesi in via di sviluppo è la maggiore concentrazione di micronutrienti (*biofortification*) in colture come il riso, la banana e la cassava, allo scopo di arricchire la dieta delle popolazioni più povere⁶⁹.

Di fatto, tranne pochi casi, queste nuove varietà sono ancora in fase di sperimentazione, mentre il mercato mondiale ruota attorno a sole quattro colture, modificate geneticamente con le tecniche di fine Novecento: soia, mais, cotone e colza, coltivate in parte per produrre mangimi per animali e biocarburanti⁷⁰ – un impiego della terra che è oggetto di numerose critiche nell'ambito del dibattito sulla sicurezza alimentare⁷¹.

La seconda generazione di OGM può oggi contare su biotecnologie innovative che offrono enormi potenzialità grazie ai recenti progressi di discipline come la genetica e la genomica⁷², associate alle moderne tecnologie informatiche. Queste nuove tecniche vengono denominate collettivamente *New Breeding Techniques* (NBT) o *New Plant Breeding Techniques* (NPBT), tra le quali le più promettenti sono quelle per il *genome editing*, cioè la correzione o revisione del genoma⁷³.

Il *genome editing* permette di modificare in modo molto più preciso rispetto al passato una specifica sequenza di DNA senza spostarla dalla sua posizione

⁶⁸ Ivi, p. 103; D. Baulcombe *et al.*, *GM Science Update - A Report to The Council for Science and Technology*, 2014, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/292174/cst-14-634a-gm-science-update.pdf.

⁶⁹ D. Baulcombe *et al.*, *GM Science Update*, cit.; S. Ceccarelli *et al.*, *Plant Breeding and Climate Changes*, in «Journal of Agricultural Science», 2010, n. 148, pp. 627-637.

⁷⁰ The Royal Society, *GM Plants. Questions and Answers*, London, 2016, <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/gm-plants/gm-plant-q-and-a.pdf>; S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 68.

⁷¹ G. Otero, P. Lapegna, *Transgenic Crops in Latin America: Expropriation, Negative Value and The State*, in «Journal of Agrarian Change», 2016, vol. 16, n. 4, pp. 665-674.

⁷² La genomica è la branca della genetica che studia la funzione dei geni e delle singole sequenze che li compongono (SIGA, *Prima i geni*, cit.).

⁷³ Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita, *Le New Breeding Techniques (NBT): 1 - La posizione dei principali portatori d'interesse italiani*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Roma, 2017, http://presidenza.governo.it/biotecnologie/documenti/new_breeding_techniques_NBT.pdf.

naturale nel genoma⁷⁴ né prelevare geni da altri organismi. È una tecnica che negli ultimi anni ha fatto molto parlare di sé, in particolare dopo la scoperta di un sistema potente ed economico di correzione del genoma identificato dalla sigla CRISPR-Cas9. CRISPR (che sta per *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, associato all'enzima Cas9) è un sistema presente in natura nei batteri che è stato adattato agli organismi vegetali e animali per effettuare operazioni di *editing*, cioè per riconoscere e tagliare DNA estraneo⁷⁵. Nel 2015 esso è stato definito “scoperta dell'anno” dalla rivista “Science”. Oggi è già utilizzato da numerosi laboratori per le ricerche più svariate, ma i prodotti ottenuti in ambito agrario non sono ancora arrivati sul mercato⁷⁶.

In realtà anche questa tecnica ha già mostrato di provocare conseguenze inattese o non volute, che uno studio recente è riuscito in parte a correggere⁷⁷.

La sua caratteristica principale, stando alle dichiarazioni degli esperti, è di non lasciare traccia: le modificazioni genetiche che induce in un determinato organismo sarebbero indistinguibili da quelle che si ottengono con i metodi convenzionali come l'incrocio o in seguito a mutazioni spontanee⁷⁸.

Per questo i sostenitori del *genome editing* ritengono che le varietà che ne derivano non debbano essere considerate OGM: attualmente, infatti, esse non ricadono in alcune delle categorie previste dalla normativa in vigore, essendo quest'ultima stata emanata prima che tali tecnologie fossero inventate, perciò il loro status non è chiaro. Si tratta di una decisione importante non solo a livello scientifico: in Italia la coltivazione degli OGM è vietata (mentre ne è consentita l'importazione), quindi equiparare le colture ottenute tramite *genome editing* a quelle transgeniche significherebbe impedirne la produzione.

Il problema è che gli OGM non sono una categoria biologica: è il diritto, e non la scienza, a decidere se un organismo ricade in questa definizione oppure no, e lo fa sulla base del metodo usato per ottenerlo (almeno in Europa).

⁷⁴ SIGA, SIBV, *Considerazioni riguardo la tecnica del genome editing per il miglioramento genetico delle colture agrarie*, cit.

⁷⁵ Ibidem.

⁷⁶ A. Meldolesi, “La carica delle piante CRISPR, in campo a tempo di record”, 15 gennaio 2018, *CRISPeR Mania* (blog), <https://crispr.blog/2018/01/15/la-carica-delle-piante-crispr-in-campo-a-tempo-di-record/#more-2934>.

⁷⁷ E. Dusi, “È made in Italy l'arma più precisa contro il DNA malato”, *La Repubblica*, 31 gennaio 2018.

⁷⁸ SIGA, SIBV, *Considerazioni riguardo la tecnica del genome editing per il miglioramento genetico delle colture agrarie*, cit.

Secondo la definizione contenuta nella Direttiva 2001/18/CE, un organismo geneticamente modificato è «un organismo, diverso da un essere umano, il cui materiale genetico è stato modificato in modo diverso da quanto avviene in natura con l'accoppiamento e/o la ricombinazione genetica naturale». In natura, infatti, il patrimonio genetico delle specie, vegetali e animali, cambia continuamente, anche a causa di mutazioni spontanee, che sono uno dei motori dell'evoluzione⁷⁹.

La legge stabilisce, però, anche delle deroghe: ad alcune tecniche di modificazione genetica, come la mutagenesi, la normativa non si applica, nonostante esse diano luogo a mutamenti profondi e imprevedibili del DNA. Il motivo di questa palese contraddizione è chiaro: nel 2001, quando la direttiva è stata emanata, erano già arrivate sul mercato talmente tante varietà prodotte con quelle tecniche, che si sarebbero dovuti dichiarare OGM molti prodotti ormai entrati nelle abitudini alimentari dei consumatori. Con pesanti conseguenze in termini di immagine e di vendite, vista la diffidenza con cui gli organismi transgenici sono sempre stati accolti in Europa.

Fin dalla loro introduzione, infatti, negli anni Novanta del secolo scorso, gli organismi transgenici hanno suscitato nell'opinione pubblica perplessità e timori per i loro possibili rischi sulla salute umana e sull'ambiente. Le preoccupazioni principali legate a questi prodotti erano che contenessero sostanze tossiche o allergeni, che potessero indurre una resistenza agli antibiotici e che "inquinassero" il patrimonio genetico delle colture non OGM⁸⁰.

In Europa lo scontro tra sostenitori – scienziati e grandi industrie biotech – e oppositori – un vasto movimento formato soprattutto da gruppi di consumatori, ambientalisti, agricoltori e organizzazioni non governative – ha raggiunto il suo culmine a metà anni Novanta con una serie di proteste anti-OGM in diversi Paesi europei, alimentate dall'ondata di paura e sfiducia diffusasi nell'opinione pubblica dopo lo scandalo della mucca pazza⁸¹.

Oggi quel clamore si è in parte spento, ma le piante geneticamente modificate, che nel frattempo hanno invaso il mercato agroalimentare mondiale,

⁷⁹ D. Bressanini, *OGM tra leggende e realtà*, cit., p. 25; S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 67.

⁸⁰ SIGA, *Prima i geni*, cit.; D. Bressanini, *OGM tra leggende e realtà*, cit., pp. 164-170.

⁸¹ A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati. Storia di un dibattito truccato*, Einaudi, Torino, 2001, pp. 14-23; G. Sturloni, *Le mele di Chernobyl sono buone. Mezzo secolo di rischio tecnologico*, Sironi, Milano, 2006, p. 117.

sono ancora fonte di dibattito, sia dal punto di vista scientifico che da quello economico e giuridico.

Il mondo della ricerca sostiene che, dopo vent'anni di coltivazione in campo (e trent'anni di sperimentazioni), sia ormai appurato che i rischi delle varietà OGM non sono diversi da quelli delle varietà ottenute con metodi tradizionali⁸². Anche perché i prodotti transgenici sono sottoposti a controlli maggiori e devono superare una lunga serie di test prima di essere commercializzati⁸³. Ma esistono anche le voci critiche⁸⁴.

Riguardo ai loro risultati dal punto di vista economico, i pareri sono discordi⁸⁵. Quel che è evidente è che occorre valutare caso per caso, distinguendo innanzitutto tra economie dei Paesi occidentali ed economie dei Paesi in via di sviluppo⁸⁶. Dipende anche da quali parametri si prendono in considerazione e rispetto a chi: non si può affermare, ad esempio, che gli OGM aumentano sempre le rese⁸⁷; in alcuni contesti lo hanno fatto, in altri no, perché la loro efficacia rispetto all'obiettivo di partenza dipende da tanti fattori, non soltanto tecnici. Le analisi costi/benefici, per essere veramente complete, dovrebbero calcolare anche il valore economico degli effetti non legati alla produzione, come l'impatto degli OGM sull'ambiente e sulle comunità locali, che è difficile da quantificare. Forse bisognerebbe chiedersi chi è che ci guadagna di più: l'agricoltore, l'azienda biotech o i consumatori⁸⁸?

Secondo alcuni scienziati, ad esempio, le colture transgeniche resistenti ai parassiti e agli erbicidi permettono di ridurre l'uso di pesticidi di sintesi e di prevenire l'erosione del suolo, diminuendo le emissioni di gas serra e l'impronta di carbonio dell'attività agricola⁸⁹. Altri, invece, sostengono che si tratta solo di

⁸² SIGA, *Prima i geni*, cit.; The Royal Society, *GM Plants. Questions and Answers*, cit.; European Commission - Directorate-General for Research and Innovation, *A Decade of EU-Funded GMO Research (2001-2010)*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2010.

⁸³ A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati*, cit., p. 65.

⁸⁴ A. Hilbeck *et al.*, *No Scientific Consensus on GMO Safety*, in «Environmental Sciences Europe», 2015, vol. 27, n. 1, p. 1.

⁸⁵ G. Otero, P. Lapegna, *Transgenic Crops*, cit.; G. Zerbinati, "Marcello Buiatti. L'agricoltura italiana si basa sulla storia e non è adatta agli Ogm", 22 settembre 2015, <http://www.expo2015.org/magazine/it/cultura/marcello-buiatti--l-agricoltura-italiana-si-basa-sulla-storia-e-non-e-adatta-agli-ogm.html>; D. Baulcombe *et al.*, *GM Science Update*, cit.

⁸⁶ D. Bressanini, *OGM tra leggende e realtà*, cit., pp. 123-124.

⁸⁷ Ad oggi non è stata creata alcuna pianta GM capace di far aumentare direttamente le rese, perché ciò non è possibile: gli scienziati non hanno individuato i geni che regolano questa funzione (sempre che essi esistano).

⁸⁸ G. Otero, *The Neoliberal Food Regime in Latin America*, cit.

⁸⁹ D. Baulcombe *et al.*, *GM Science Update*, cit.

soluzioni temporanee e instabili che possono condurre a problemi più gravi, come diffusione di insetti o erbe infestanti ancora più resistenti⁹⁰: qualsiasi organismo vivente si adatta continuamente ai mutamenti dell'ambiente che lo circonda, quindi è solo questione di tempo prima che la modifica in esso introdotta diventi inefficace. In altre parole, «nessuna varietà è eterna»⁹¹.

Una posizione più neutra è quella che ritiene gli OGM «uno dei tanti attrezzi della cassetta di agricoltori, genetisti e agronomi», da usare se e quando necessario⁹².

Al di là delle valutazioni strettamente scientifiche, sono soprattutto considerazioni di carattere socio-economico ed etico a muovere oggi gli oppositori delle piante transgeniche: organizzazioni non governative e ambientaliste, movimenti di cittadini e piccoli agricoltori, associazioni per i diritti dei popoli indigeni, che vedono negli OGM uno strumento con cui le multinazionali dell'agroalimentare controllano il mercato delle sementi e continuano a imporre un modello di agricoltura industriale palesemente insostenibile⁹³. Queste realtà, quasi sempre nate dal basso, difendono il diritto delle comunità locali alla sovranità alimentare, che per i contadini significa decidere cosa coltivare e a chi venderlo in base alle proprie esigenze e non a quelle delle aziende biotech.

A livello europeo, ad esempio, secondo l'ultimo rilevamento sull'atteggiamento dei cittadini nei confronti delle biotecnologie, gli OGM continuano a essere visti con diffidenza, in quanto considerati "innaturali", non sicuri e privi di benefici, mentre i prodotti ottenuti per cisgenesi ricevono maggior supporto⁹⁴. Le persone mostrano quindi di saper distinguere tra le diverse tecniche disponibili; infatti, nel complesso, la percezione pubblica è migliorata rispetto agli anni Novanta del secolo scorso. Esiste ancora un grosso

⁹⁰ S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., pp. 70-71; G. Zerbinati, "Marcello Buiatti. L'agricoltura italiana si basa sulla storia e non è adatta agli Ogm", cit.

⁹¹ SIGA, *Prima i geni*, cit.

⁹² D. Bressanini, B. Mautino, *Contro natura*, cit., p. 245.

⁹³ Greenpeace, *Twenty Years of Failure. Why GM Crops Have Failed to Deliver on Their Promises*, a cura di J. Cotter et al., Amburgo, 2015, <https://www.greenpeace.org/archive-international/Global/international/publications/agriculture/2015/Twenty%20Years%20of%20Failure.pdf>. In Italia alcune organizzazioni agricole, ambientaliste, cooperative e dei consumatori – tra cui AIAB, Codacons, Federconsumatori, Coldiretti, Slow Food, Legambiente e WWF – hanno dato vita alla "Task Force per un'Italia libera da OGM".

⁹⁴ G. Gaskell et al., *Europeans and Biotechnology in 2010. Winds of Change?*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2010; G. Gaskell et al., *The 2010 Eurobarometer on The Life Sciences*, in «Nature Biotechnology», 2011, vol. 29, n. 2, pp. 113-114.

divario fra l'accettazione delle biotecnologie in ambito medico e quella in ambito agroalimentare, ma la crisi di fiducia seguita allo scandalo della mucca pazza⁹⁵ sembra superata, poiché i cittadini europei dichiarano di fidarsi di più dei soggetti che ruotano attorno alla ricerca biotecnologica, cioè scienziati, Unione Europea, governi nazionali, gruppi ambientalisti e industria biotech⁹⁶. Vorrebbero però essere coinvolti nelle decisioni che riguardano questi temi, soprattutto quando entrano in gioco i propri valori e credenze sociali.

Ciò conferma quanto emerso da un precedente rapporto sulla percezione delle biotecnologie agrarie in Europa, finanziato dalla Commissione Europea nel 2002 e coordinato da Brian Wynne, esperto britannico di studi sociali sulla scienza. Il rapporto evidenziava, infatti, come i cittadini fossero consapevoli degli aspetti positivi e negativi degli OGM, così come delle inevitabili incertezze legate all'introduzione di una nuova tecnologia, e chiedessero alle istituzioni di tenere in considerazione il loro punto di vista perché, anche se derivava da una conoscenza empirica e non tecnica, era articolato e motivato. Gli esperti, invece, avevano sottovalutato questo tipo di percezione, ritenendo che senza una conoscenza di tipo specialistico fosse impossibile farsi un'opinione razionale⁹⁷. Ancora oggi, poiché le biotecnologie sono qualcosa di molto distante dall'esperienza quotidiana, gran parte dei ricercatori che lavorano nel settore pensa che non si riesca a comprendere veramente la questione se non si conosce la biologia molecolare⁹⁸.

Restringendo il campo all'Italia, un atteggiamento più favorevole nei confronti delle nuove tecniche di miglioramento genetico rispetto agli OGM sembra emergere anche da un'indagine realizzata nel 2017 sul web per conto della Società italiana di genetica agraria, all'interno della campagna "Prima i geni"⁹⁹. Dall'analisi delle conversazioni sui principali social network nel periodo gennaio-maggio 2017, si è visto che l'opinione degli utenti verso il *genome editing* e

⁹⁵ C. Marris *et al.*, *La percezione delle biotecnologie agrarie da parte del pubblico in Europa*, Sintesi del rapporto finale del progetto di ricerca PABE della Commissione Europea, 2001.

⁹⁶ Ovviamente l'opinione pubblica non coincide con i risultati di simili rilevazioni, ma questo genere di strumenti offre un'immagine temporanea rappresentativa della realtà (M.W. Bauer, *Public Perceptions and Mass Media in The Biotechnology Controversy*, in «International Journal of Public Opinion Research», 2005, vol. 17, n. 1).

⁹⁷ C. Marris *et al.*, *La percezione delle biotecnologie agrarie da parte del pubblico in Europa*, cit.

⁹⁸ A. McHugen, *Public Perceptions of Biotechnology*, in «Biotechnology Journal», 2007, n. 2, pp. 1105-1111.

⁹⁹ Teia, *Ascolto nuove tecniche di miglioramento genetico*, 1° gennaio 2017 - 31 maggio 2017, indagine non pubblicata svolta per conto della Società Italiana di Genetica Agraria.

CRISPR è in generale positiva, a differenza di quella ancora negativa verso i prodotti OGM.

Consapevole della diffidenza del pubblico verso gli organismi geneticamente modificati, il mondo della ricerca sta cercando di evitare che le piante ottenute tramite le *New Breeding Techniques* ricevano la stessa accoglienza. Diverse organizzazioni scientifiche italiane ed europee¹⁰⁰ hanno già preso posizione dichiarando che tali varietà non devono essere equiparate agli OGM e quindi sottoposte alla normativa che li regola, per diversi motivi: non contengono DNA estraneo, sono ottenute con tecniche molto più precise di quelle convenzionali, quindi più sicure, e sono indistinguibili a un esame di laboratorio (al contrario delle varietà OGM)¹⁰¹, quindi assimilabili alle varietà derivanti da mutazioni spontanee. La richiesta degli scienziati è che la normativa europea venga rivista adottando un criterio basato sulle caratteristiche del prodotto della modificazione genetica, invece che sul metodo usato per ottenerlo.

Di posizione contraria, invece, sono alcuni scienziati indipendenti e il movimento internazionale legato all'agricoltura biologica¹⁰².

Gli interessi in gioco sono notevoli: in Italia, ad esempio, il Comitato nazionale per la biosicurezza, le biotecnologie e le scienze della vita, incaricato nel 2017 dal Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare di redigere un parere in proposito, ha esplicitamente dichiarato che, nel caso la normativa non venisse aggiornata in tal senso, si avrebbero una serie di conseguenze negative per l'agricoltura e per l'economia italiane, come difficoltà di approvvigionamento delle materie prime (sementi), perdita di competitività delle aziende sementiere nazionali rispetto a quelle straniere, maggiori costi legati alla necessità di istituire dei controlli sulle importazioni e così via¹⁰³.

¹⁰⁰ SIGA, *Prima i geni*, cit.; SIGA, SIBV, *Considerazioni riguardo la tecnica del genome editing per il miglioramento genetico delle colture agrarie*, cit.; Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita, *Le New Breeding Techniques (NBT)*, cit.

¹⁰¹ SIGA, *Prima i geni*, cit.; Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita, *Le New Breeding Techniques (NBT)*, cit.

¹⁰² European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility (ENSSER), *Products of New Genetic Modification Techniques Should Be Strictly Regulated as GMOs*, ENSSER Statement, 2017, www.ensser.org; Organic Action Network Italia, "Il movimento globale dell'agroalimentare biologico chiede che le nuove tecniche di ingegneria genetica siano classificate come OGM", 15 gennaio 2018, <https://organicactionnetwork.bio/2018/01/17/il-movimento-globale-dellagroalimentare-biologico-chiede-che-le-nuove-tecniche-di-ingegneria-genetica-siano-classificate-come-ogm/>.

¹⁰³ Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita, *Le New Breeding Techniques (NBT)*, cit.

Un altro aspetto importante è quello legato allo sviluppo della ricerca pubblica rispetto a quella privata: le nuove tecniche di modificazione genetica come CRISPR sono più semplici e rapide da usare, e molto meno costose di quelle tradizionali, quindi sono alla portata di qualsiasi laboratorio. Lo sviluppo di varietà GM, invece, richiede un iter di molti anni e un investimento di decine di milioni di euro, che solo le grandi aziende multinazionali possono affrontare. Se il *genome editing* fosse equiparato ai metodi che producono organismi transgenici, la ricerca pubblica non potrebbe sfruttare questa innovazione, e lo stesso accadrebbe per le piccole aziende che praticano un'agricoltura non industriale, o coltivano varietà di nicchia che non interessano al mercato globale¹⁰⁴.

Secondo gli scienziati italiani che hanno firmato nel 2017 l'Appello *Prima i geni. Liberiamo il futuro dell'agricoltura*, «il *genome editing* permette finalmente di “democratizzare” il miglioramento genetico»¹⁰⁵, che è lo strumento principale per realizzare il modello agricolo da loro ritenuto desiderabile, quello dell'intensificazione sostenibile da cui siamo partiti. Non bastano, infatti, l'agricoltura di precisione, la lotta integrata ai parassiti, la riduzione dello spreco di cibo e così via: il miglioramento genetico fatto attraverso le biotecnologie è considerato il fattore che contribuisce di più all'aumento della produttività, riducendo gli ettari coltivati e quindi il consumo di suolo e di risorse naturali¹⁰⁶.

Ma non tutti i genetisti la pensano così: adattare l'agricoltura al cambiamento climatico senza impattare sull'ambiente è infatti possibile anche senza manipolare il DNA, ripartendo dal funzionamento degli ecosistemi naturali e dalle conoscenze degli agricoltori.

2.3.3 Il miglioramento genetico partecipativo evolutivo

Circa vent'anni fa un genetista italiano, Salvatore Ceccarelli, avviò in Siria il suo primo progetto di miglioramento genetico partecipativo: un progetto, cioè, ideato e sviluppato fin dall'inizio assieme ai contadini che avrebbero poi coltivato le nuove varietà. Da allora questo tipo di ricerca si è diffuso in molti Paesi del

¹⁰⁴ SIGA, *Prima i geni*, cit.

¹⁰⁵ Ibidem.

¹⁰⁶ Ibidem. Fra le istituzioni scientifiche favorevoli a questo modello c'è anche la prestigiosa Royal Society inglese (vedi The Royal Society, *Reaping The Benefits: Science and The Sustainable Intensification of Global Agriculture*, London, 2009).

mondo, e la necessità di adattare velocemente le colture agricole al cambiamento climatico, oltre che di rendersi indipendenti dall'appoggio incostante delle istituzioni, ha portato Ceccarelli a formulare un nuovo approccio, che coniuga partecipazione ed evoluzione: il miglioramento genetico partecipativo-evolutivo (*Participatory-evolutionary plant breeding*), basato su studi scientifici condotti in America nel secolo scorso¹⁰⁷.

Tale approccio sfrutta la naturale capacità degli organismi viventi (in questo caso delle piante) di evolversi, invece che cercare di raggiungere lo stesso scopo attraverso tecnologie inventate dall'uomo. Ciò avviene seminando miscugli di semi con corredi genetici diversi, anche se della stessa coltura, detti popolazioni evolutive, che anno dopo anno, attraverso gli incroci che avvengono naturalmente, si evolvono a livello genetico adattandosi alle condizioni climatiche, al tipo di suolo e alle pratiche agronomiche del luogo di coltivazione¹⁰⁸. All'interno di una popolazione saranno le piante più adatte a prevalere man mano che il clima si trasforma, e «senza bisogno di sapere adesso quanto più caldo farà e quanto meno poverà in futuro»¹⁰⁹.

Esattamente l'opposto di ciò che accade in un campo di una varietà moderna, dove le piante sono tutte geneticamente uguali e quindi non possono evolvere, se seminate da sole. L'uniformità rende le colture incapaci di reagire alle variazioni dell'ambiente, e quindi più vulnerabili: è ampiamente dimostrato che la condizione fondamentale per adattare l'agricoltura ai cambiamenti climatici è proprio la diversità¹¹⁰.

Per quanto riguarda l'aspetto partecipativo, la differenza fondamentale tra questo metodo e i programmi di miglioramento genetico convenzionale è che gli agricoltori non devono solo testare, alla fine del progetto, i prodotti creati dai ricercatori nelle stazioni sperimentali, ma selezionano assieme a loro nei campi le nuove varietà. Questo ha due conseguenze importanti: le piante non sono selezionate per ampio adattamento, come nel modello agricolo promosso dalla rivoluzione verde, ma per adattamento specifico in un determinato luogo, in maniera indipendente da ciò che viene fatto in altre località; inoltre, gli

¹⁰⁷ S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 133; C.A. Suneson, *An Evolutionary Plant Breeding Method*, in «Agronomy Journal», 1956, n. 48, pp. 188-191.

¹⁰⁸ S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., pp. 141-144.

¹⁰⁹ Ivi, p. 143.

¹¹⁰ S. Ceccarelli, *Seeds of Future*, in Laboratorio EXPO, *The Many Faces of Sustainability*, Feltrinelli, Milano, 2015, pp. 177-197.

agricoltori accrescono le proprie conoscenze e competenze, acquistano maggior fiducia e dignità, e si riappropriano del controllo sui semi. Scienza moderna e conoscenza locale si incontrano e si arricchiscono reciprocamente, mettendo in contatto due mondi che spesso non comunicano abbastanza tra loro.

Considerando anche l'aumento dell'agrobiodiversità che si ottiene, i benefici sociali ed economici generati in zone del mondo spesso marginali, nonché i risultati che si possono raggiungere in tempi più brevi e a costi minori, secondo Ceccarelli questo è il modo più efficiente di fare miglioramento genetico¹¹¹.

I sostenitori dell'approccio convenzionale, invece, lo ritengono un metodo lento e inadatto ai sistemi agricoli dei Paesi occidentali¹¹².

Finora esso è stato applicato soprattutto da piccoli agricoltori in aree marginali dei Paesi in via di sviluppo in America Latina, Medio Oriente, Africa e Asia¹¹³, ma si sta diffondendo anche in Italia, dove è arrivato nel 2010 grazie all'Associazione italiana agricoltura biologica (AIAB) e a Rete semi rurali, un'associazione nata nel 2007 per la salvaguardia della biodiversità agricola¹¹⁴.

Un progetto attualmente in corso è ad esempio quello denominato "Semente partecipata", co-finanziato dall'Unione Europea e coordinato dall'Università di Firenze, che coinvolge tre regioni italiane (Toscana, Marche e Sicilia). L'obiettivo è costituire delle popolazioni di grano duro a partire da una quarantina di varietà locali, in modo da ottenere piante più adattate al luogo di coltivazione e quindi più resistenti agli stress climatici e ambientali. Ciò può contribuire anche a ridurre gli input impiegati nella produzione come quelli energetici, con ricadute positive sull'ambiente grazie alle minori emissioni di anidride carbonica, e a salvaguardare la biodiversità coltivata, tutelando le varietà tradizionali. C'è poi un altro aspetto interessante, che riguarda

¹¹¹ Ibidem; S. Ceccarelli, *Efficiency of Plant Breeding*, in «Crop Science», 2015, vol. 55, pp. 87-97.

¹¹² M. Pezzotti *et al.*, "Breeding evolutivo o evoluzione del breeding?", *L'Informatore Agrario*, 2017, n. 41, pp. 12-13.

¹¹³ R. Bocci, G. Campanelli, S. Ceccarelli (a cura di), *Il miglioramento genetico partecipativo. Il coinvolgimento degli agricoltori nel processo di innovazione varietale*, Secondo Piano nazionale sementiero per l'agricoltura biologica, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) - Unità di ricerca per l'orticoltura, 2014, <http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/opuscolo-miglioramento-genetico-partecipativo.pdf>; R. Vernooy, *Seeds That Give*, International Development Research Centre, Ottawa, 2003.

¹¹⁴ N. Castellani, "Le 'popolazioni evolutive', il futuro non è solo degli ogm", *L'Informatore Agrario*, 2017, n. 20, pp. 14-15.

l'alimentazione: le popolazioni ottenute permetterebbero di produrre frumenti, e quindi pane e altri derivati, dalle migliori qualità nutrizionali¹¹⁵.

A tutto ciò, fa notare Ceccarelli, si deve aggiungere il fatto che le popolazioni evolutive non sono brevettabili: poiché la loro caratteristica è proprio quella di cambiare di continuo, anche se qualcuno cercasse di brevettare quei semi, non otterrebbe mai la stessa popolazione alla semina successiva. In questo modo si restituisce un grande potere decisionale ai contadini, motivo per cui secondo Ceccarelli il miglioramento genetico partecipativo ed evolutivo viene osteggiato da molti¹¹⁶.

Come si può intuire, il suo approccio presuppone un diverso sistema di trasferimento dell'innovazione e della conoscenza in agricoltura, che rientra nel paradigma dell'agroecologia¹¹⁷.

Al pari di quest'ultima, anche la partecipazione degli agricoltori viene promossa da diversi documenti delle Nazioni Unite, tra cui l'importante Trattato internazionale sulle risorse genetiche vegetali per il cibo e l'agricoltura, adottato nel 2001 per cercare di regolamentare una questione divenuta assai spinosa: la proprietà del materiale genetico delle piante coltivate. Il trattato intende facilitare l'accesso di agricoltori e ricercatori alle risorse genetiche di numerose colture, ma riconosce anche il contributo degli agricoltori all'attuale biodiversità agricola e mira a proteggere la loro conoscenza tradizionale, rendendoli partecipi dei processi che riguardano l'utilizzo delle risorse genetiche e la distribuzione dei benefici che ne derivano¹¹⁸.

¹¹⁵ Fondazione italiana per la ricerca in agricoltura biologica e biodinamica (FIRAB), "Lavorare sul frumento per l'agricoltura di domani", *La Repubblica*, 22 maggio 2017.

¹¹⁶ S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., pp. 165, 167.

¹¹⁷ L. Ortolani et al., *Changes in Knowledge Management Strategies Can Support Emerging Innovative Actors in Organic Agriculture: The Case of Participatory Plant Breeding in Europe*, in «Organic Farming», 2017, vol. 3, n. 1, pp. 20-33.

¹¹⁸ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, Roma, 2009.

3. OBIETTIVI E METODI

La raccolta dei dati della tesi si è sviluppata in due fasi, ciascuna con un proprio obiettivo:

1. l'analisi di contenuto degli articoli pubblicati dal "Corriere della sera" nel biennio 2016-2017, finalizzata a verificare la copertura mediatica del tema clima-agricoltura-biotecnologie da parte del principale quotidiano *opinion leading* italiano, specchio del dibattito pubblico nazionale;
2. la raccolta delle testimonianze dirette degli esperti attraverso interviste qualitative semi-strutturate, con l'obiettivo di indagare il loro punto di vista e le modalità di comunicazione che essi adottano rispetto ai diversi pubblici di riferimento.

3.1 L'analisi del contenuto

A partire dalla constatazione dell'urgenza del tema clima-agricoltura-biotecnologie e del dibattito esistente nella comunità scientifica e politica internazionale a riguardo, mi sono chiesta innanzitutto se tale dibattito trovi spazio sui media generalisti italiani oppure no, se raggiunga il grande pubblico.

Visto il tempo limitato a disposizione, ho provato a rispondere a questa domanda analizzando la copertura dedicata all'argomento dal primo quotidiano italiano per diffusione, il "Corriere della sera", in un arco temporale di due anni, dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2017.

La scelta del "Corriere" deriva dal fatto che si tratta del giornale cartaceo più venduto in Italia¹¹⁹, quindi che raggiunge il maggior numero di persone, e soprattutto che è considerato *opinion leader* a livello nazionale grazie al prestigio e all'autorevolezza di cui gode. Si suppone quindi che esso riesca, in qualche misura, a influenzare il discorso pubblico su temi scientifici di rilevanza sociale come quello indagato.

¹¹⁹ Si vedano i dati di diffusione e tiratura della stampa italiana pubblicati da Accertamenti Diffusione Stampa (ADS), www.adsnotizie.it.

Il periodo di riferimento è stato scelto in modo che fosse abbastanza lungo da essere significativo per poter rivelare una qualche minima tendenza, non legata a eventi specifici che potessero orientare l'attenzione dei media per determinati periodi, come è accaduto per l'Esposizione universale (EXPO) di Milano del 2015 che, essendo dedicata al tema dell'alimentazione, avrebbe influenzato i risultati in termini di copertura mediatica.

Trattandosi poi di un argomento in continua evoluzione, ho cercato di arrivare temporalmente più vicino possibile al presente per dar conto di un quadro aggiornato della situazione.

Il campione di articoli da analizzare è stato individuato attraverso una ricerca condotta sull'Archivio storico del "Corriere della sera" disponibile online – archivio che contiene tutti i numeri del quotidiano cartaceo dall'anno della sua fondazione a oggi – nell'edizione nazionale¹²⁰, utilizzando le seguenti parole chiave o coppie di parole chiave:

agricoltura-clima, agricoltura-cambiamento/i climatico/i, agricoltura-genetica, agricoltura-biotecnologie, agricoltura - genome editing, OGM.

Dal corpus di articoli ottenuti sono stati eliminati gli articoli doppi (cioè usciti più di una volta, da parole chiave diverse), quelli non inerenti il tema di interesse anche se contenenti le parole chiave, o quelli troppo brevi per essere considerati articoli (sommari o notizie in breve).

Alla fine il campione è risultato formato da 48 articoli, che sono stati analizzati in base a criteri sia quantitativi che qualitativi.

Dal punto di vista quantitativo, per valutare la copertura mediatica ho considerato:

- la **sezione** del giornale in cui compare l'articolo: prima pagina, primo piano, analisi e commenti, cronaca, esteri, economia e politica economica, cultura, salute, eventi, tempo libero, lettere;
- le **dimensioni** dell'articolo: pagina intera, tre quarti di pagina, mezza pagina, meno di mezza pagina.

Il campione di articoli è stato quindi letto e analizzato in termini qualitativi per cercare di capire come viene trattato il tema oggetto di indagine, cioè chi ne

¹²⁰ La "Ricerca guidata" dell'Archivio online dà la possibilità di scegliere la "Testata" (Corriere della sera, Corriere del pomeriggio, Corriere dell'informazione, Tutte le testate) e l'"Edizione" (che, relativamente all'opzione "Corriere della sera", può essere: Nazionale, Ultima edizione, Milano, Tutte le edizioni).

parla e da quale punto di vista, in termini sia di tipologia di giornalisti che di tipologia di esperti citati come fonti.

La comunicazione degli esperti rappresenta infatti il nucleo centrale della ricerca e verrà approfondita nel corso delle successive interviste anche sulla base dei risultati dell'analisi di contenuto.

L'analisi qualitativa degli articoli ha preso in considerazione i seguenti aspetti:

- il **formato** dell'articolo: news, commento, editoriale, intervista, lettera, recensione;
- l'**autore** dell'articolo: giornalista generalista (inviato, politica, esteri, altro), giornalista scientifico, giornalista economico, scienziato, politico, ambientalista, agricoltore o altro. Per assegnare i giornalisti a ciascuna categoria mi sono basata sulla loro appartenenza a una redazione specifica del giornale o su informazioni reperite online;
- l'**argomento** principale dell'articolo: quelli individuati sono nuove biotecnologie, CRISPR e OGM; ambiente e clima; acqua; commercio internazionale; cibo e ambiente; agricoltura digitale; agroalimentare; agricoltura bio; api; glifosato; crescita della popolazione; consumi sostenibili;
- le **fonti** citate nel testo dell'articolo, suddivise in: amministratori pubblici; organizzazioni internazionali; enti di ricerca, istituzioni scientifiche e scienziati; ambientalisti; aziende; agronomi; agricoltori e produttori; giornalisti e scrittori; altro.

3.2 L'intervista agli esperti

Dopo aver inquadrato il problema oggetto di indagine attraverso l'esame della letteratura e l'analisi della copertura del "Corriere", ho proceduto alla seconda fase della ricerca: il coinvolgimento diretto degli esperti attraverso il metodo dell'intervista semi-strutturata.

Il lavoro di ricerca e selezione delle persone da intervistare ha seguito due criteri principali: l'autorevolezza e la competenza tecnico-scientifica nei settori della genetica e dell'agronomia, o, in alternativa, l'esperienza maturata in studi sociali di particolare interesse sull'argomento; le capacità comunicative e la

presenza nel panorama mediatico italiano (attraverso interviste, libri, partecipazione a incontri pubblici ecc.)¹²¹.

In totale ho individuato nove esperti, appartenenti a diversi ambiti disciplinari, in particolare due genetisti, due agronomi, un agroecologo, un sociologo, una biotecnologa e divulgatrice scientifica, due rappresentanti nazionali delle principali associazioni agricole di categoria:

- **Paolo Barberi**, docente di agronomia alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, tra i fondatori dell'associazione Agroecology Europe;
- **Riccardo Bocci**, direttore tecnico di Rete semi rurali;
- **Luigi Cattivelli**, direttore del Genomics Research Centre del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA);
- **Salvatore Ceccarelli**, consulente in progetti di miglioramento genetico partecipativo a livello internazionale ed ex professore di genetica;
- **Stefano Masini**, responsabile Ambiente e consumi di Coldiretti;
- **Beatrice Mautino**, divulgatrice scientifica, membro della direzione scientifica del Food and Science Festival di Mantova;
- **Michele Morgante**, direttore dell'Istituto di genomica applicata (IGA) di Udine e professore di genetica all'Università di Udine;
- **Luigi Pellizzoni**, ricercatore con una lunga esperienza in progetti nazionali e internazionali legati a temi quali ambiente, tecnologia, innovazione, *expertise* e partecipazione pubblica (in particolare sugli OGM);
- **Donato Rotundo**, direttore area Sviluppo sostenibile e innovazione di Confagricoltura.

Le interviste sono state condotte con un approccio qualitativo, il più adatto per andare in profondità, partendo da alcuni temi chiave su cui si è incentrata la ricerca. Essi sono:

- la comunicazione del tema agricoltura-clima-biotecnologie sulla stampa generalista italiana;
- la comunicazione tra ricercatori e agricoltori e la questione dell'*expertise*;
- la comunicazione dei ricercatori del settore agrario con il contesto sociale.

¹²¹ Tra gli esperti non sono stati inseriti i giornalisti scientifici, perché l'obiettivo era raccogliere le posizioni del mondo della ricerca nelle sue varie sfaccettature; coinvolgere i giornalisti avrebbe dato un diverso indirizzo all'indagine.

Si tratta di aspetti ancora poco indagati dal punto di vista della comunicazione della scienza, che però appaiono interessanti in prospettiva futura, vista l'importanza crescente che l'agricoltura sta assumendo nel dibattito sul cambiamento climatico e sulla tutela dell'ambiente, nonché l'attenzione che l'opinione pubblica sta dimostrando verso le questioni legate al cibo e alla sicurezza alimentare.

Le interviste sono state realizzate per telefono, nel periodo che va dal 1° marzo al 9 aprile 2018.

Ciascuna intervista è stata effettuata sulla base di una traccia personalizzata, comprendente i temi principali da toccare, secondo un ordine che poteva variare in base all'andamento della conversazione o aprirsi a nuovi spunti ritenuti interessanti, caratteristica propria delle interviste semi-strutturate¹²².

La conseguenza è che non tutte le interviste risultano della stessa lunghezza, anche per ragioni di ordine pratico legate alla disponibilità di tempo degli intervistati. In particolare le interviste ai rappresentanti delle associazioni agricole di categoria sono molto più brevi delle altre per l'impossibilità di trattenerli a lungo al telefono.

Il testo integrale delle interviste, che sono state registrate in formato digitale e poi riportate in forma scritta, è disponibile negli allegati a questa tesi.

¹²² P. Corbetta, *La ricerca sociale: metodologia e tecniche. III. Le tecniche qualitative*, il Mulino, Bologna, 2003.

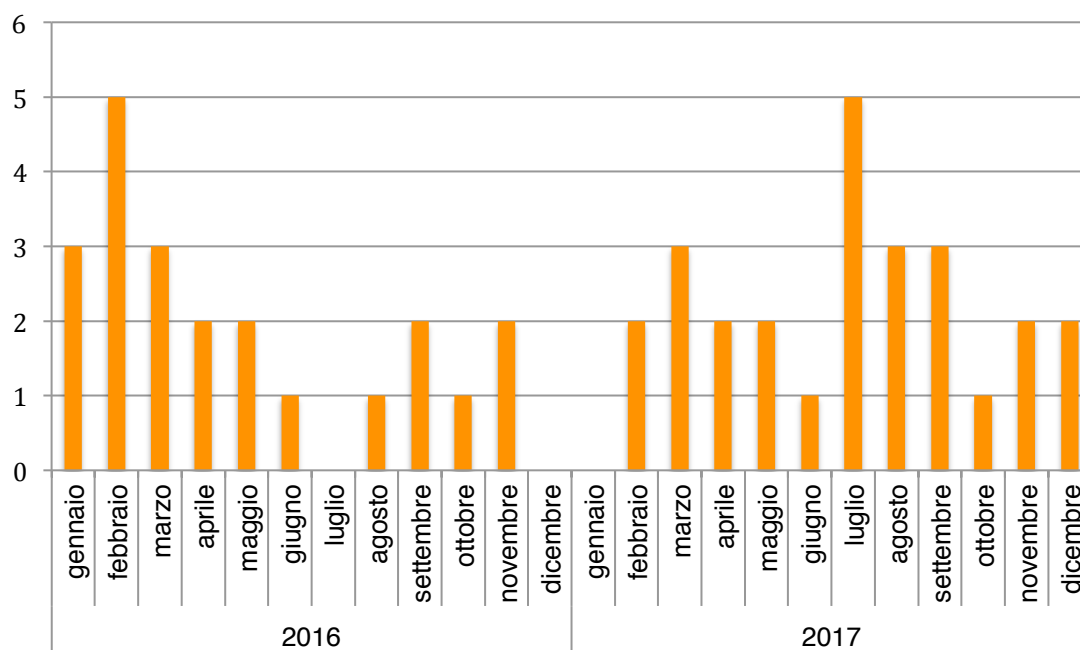
4. RISULTATI E DISCUSSIONE

4.1 La copertura sul “Corriere della sera”

Nel biennio considerato (2016-2017) il “Corriere della sera” ha dedicato al macro-tema “agricoltura e clima” 28 articoli (parole chiave: agricoltura-clima, agricoltura - cambiamento/i climatico/i), a cui si aggiungono 20 articoli sulle nuove biotecnologie (parole chiave: agricoltura-genetica, agricoltura-biotecnologie, agricoltura - *genome editing*, OGM).

In totale sono 22 gli articoli pubblicati nel 2016 e 26 quelli usciti nel 2017: la differenza di copertura nei due anni è quindi minima, con una media sul biennio di circa due articoli al mese, piuttosto bassa vista l’ampiezza del tema indagato.

Fig. 1. Numero di articoli pubblicati sul “Corriere della sera” per ciascun mese del biennio 2016-2017.



In conseguenza della bassa frequenza di articoli rilevati, non è possibile osservare dei trend legati a temi emergenti in particolari periodi; anche i picchi sono dovuti a fluttuazioni casuali intorno alla media.

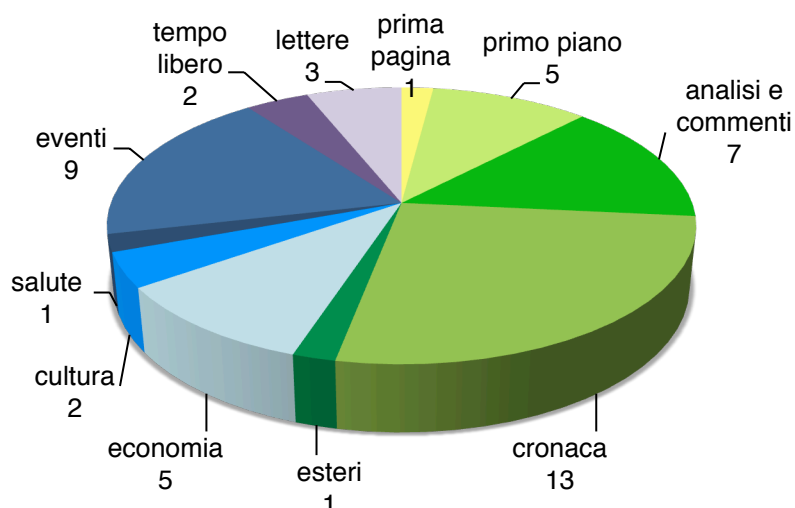
Nel complesso la **sezione** del giornale dove più spesso ricadono i pezzi è la cronaca, con 13 articoli; seguono la sezione eventi, con 9 articoli, e quella delle analisi e commenti, con 7 articoli, dei quali uno – l'unico del campione – inizia in prima pagina. Solo 5 articoli appaiono nelle primissime pagine del giornale (primo piano), sempre 5 in quelle di economia e politica economica, mentre le sezioni meno "frequentate" in assoluto sono lettere (3), cultura (2), tempo libero (2), esteri (1) e salute (1).

Tab. 1

Sezione del giornale	Numero di articoli
prima pagina	(1)*
primo piano	5
analisi e commenti	7
cronaca	13
esteri	1
economia e politica economica	5
cultura	2
salute	1
eventi	9
tempo libero	2
lettere	3

* Il numero è tra parentesi perché si riferisce a un articolo che inizia in prima pagina e prosegue all'interno del giornale, quindi è già conteggiato nella sezione di appartenenza (economia).

Fig. 2. Numero di articoli pubblicati in ciascuna sezione del "Corriere della sera" nel biennio 2016-2017.

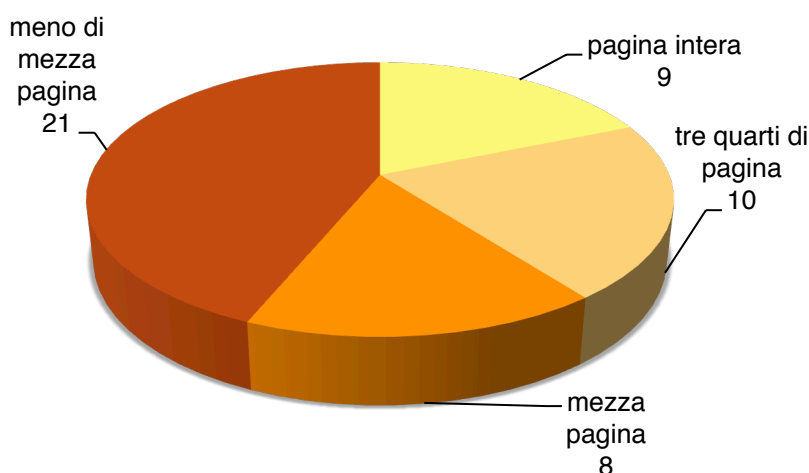


Dal punto di vista delle **dimensioni** dell'articolo, i più frequenti sono gli articoli di meno di mezza pagina (21); 8 articoli occupano mezza pagina, 10 articoli tre quarti di pagina e 9 articoli una pagina intera (comprese immagini ed eventuale pubblicità).

Tab. 2

Dimensioni dell'articolo	Numero di articoli
pagina intera	9
tre quarti di pagina	10
mezza pagina	8
meno di mezza pagina	21

Fig. 3. Numero di articoli pubblicati nel biennio 2016-2017 per ciascuna categoria di lunghezza.



Che nell'arco di due anni un unico articolo sia comparso in prima pagina sembra indicare che i temi oggetto di indagine sono ritenuti poco rilevanti o non urgenti, soprattutto se si considera che anche quell'unico articolo li nomina solamente. Il pezzo, in realtà, che è a firma del vicedirettore del giornale, verte su questioni di commercio internazionale, cioè sul Trattato sugli investimenti e il commercio tra Europa e Stati Uniti (TTIP).

Gli altri argomenti presenti nelle pagine iniziali del quotidiano (sezione primo piano) sono: ambiente e clima (2), acqua (1), crescita della popolazione (1) e di

nuovo commercio internazionale (1), questa volta protagonista l'accordo di libero scambio tra Unione Europea e Canada (CETA).

Nella cronaca, con un formato che va dalla news all'intervista alla recensione, rientrano ad esempio le notizie su eventi del settore agroalimentare, come il convegno internazionale sull'agricoltura biodinamica, il Forum internazionale su alimentazione e nutrizione della Fondazione Barilla o la prima edizione del Food and Science Festival, tutte manifestazioni che offrono l'opportunità di raccontare in maniera trasversale le connessioni tra agricoltura, alimentazione e ambiente. Compiono nella cronaca anche notizie legate alle nuove biotecnologie e agli OGM, come quella sulla guerra per il brevetto di CRISPR e quella sui funghi modificati con il *genome editing*, oltre agli articoli su tematiche più strettamente ambientali, quali i cambiamenti climatici, la siccità, l'uso del glifosato e la scomparsa delle api.

Nella sezione economia, invece, si trovano articoli su nuove tecnologie per l'agricoltura e "agricoltura digitale", accordi commerciali internazionali e consumo di prodotti "sostenibili".

Gli articoli della sezione "lettere" non sono gli unici a utilizzare tale **formato**: alcuni contributi spontanei in forma di lettera (che iniziano tutti con la formula "Caro direttore") sono pubblicati anche in altre sezioni, cioè primo piano, analisi e commenti, cultura. Si tratta quindi del secondo formato più frequente (9 articoli) dopo quello della news (24 articoli), il che è significativo, poiché indica il probabile tentativo, da parte dei diversi attori coinvolti nel dibattito, di comunicare al pubblico il proprio punto di vista o comunque la necessità di prendere posizione.

In una ricerca condotta negli Stati Uniti, ad esempio, sulla copertura da parte dei principali quotidiani del tema biotecnologie nel periodo 1980-2004¹²³ è stato evidenziato come il numero di "lettere al direttore" fosse aumentato negli anni di picco della copertura giornalistica, quelli cioè in cui la discussione pubblica è stata più accesa in relazione a determinati fatti o notizie sull'argomento. Questo perché i vari portatori di interesse cercavano di influenzare attraverso i giornali

¹²³ M.C. Nisbet, M. Hoge, *Where Do Science Debates Come From? Understanding Attention Cycles and Framing*, in D. Brossard, J. Shanahan, T.C. Nesbitt, *The Public, The Media and Agricultural Biotechnology*, CABI, Wallingford (UK), 2007.

la classe politica, che doveva prendere decisioni giuridiche con importanti ricadute sul loro settore.

In Italia ci troviamo in una situazione analoga, poiché il mondo della ricerca è in attesa di sapere dall'Unione Europea se i prodotti delle nuove tecniche di modificazione genetica saranno equiparati o meno agli OGM, e quindi se la sperimentazione in pieno campo sarà vietata o meno; nel frattempo, le maggiori istituzioni scientifiche stanno facendo pressione perché venga accolta la loro interpretazione.

Se andiamo a vedere, infatti, di cosa parlano gli articoli sulle nuove biotecnologie in formato lettera, ci accorgiamo che il tema è proprio questo: la sicurezza delle manipolazioni genetiche e l'inquadramento giuridico delle nuove tecniche. Le lettere scaturiscono tutte da un articolo pubblicato sul "Corriere" online il 31 gennaio 2016, scritto dall'ex direttore del giornale Paolo Mieli e intitolato "Il nostro sguardo rivolto al passato", che difende gli OGM e la loro sperimentazione in pieno campo. A lui rispondono nei giorni successivi, esprimendo il proprio punto di vista, il ministro delle Politiche agricole Maurizio Martina, l'Associazione nazionale biotecnologi italiani, un gruppo di ricercatori e due associazioni ambientaliste.

Quello degli organismi geneticamente modificati si conferma quindi un tema delicato e controverso che, quando viene tirato in ballo, solleva reazioni contrastanti all'interno dei vari gruppi sociali¹²⁴.

In questo caso i pareri favorevoli alle nuove biotecnologie vengono dal mondo scientifico (Associazione nazionale biotecnologi italiani e singoli ricercatori) e politico (ministro delle Politiche agricole), con motivazioni inerenti soprattutto la competitività economica delle aziende italiane, la sostenibilità ambientale e l'adattamento al cambiamento climatico, mentre i giudizi più critici sono delle associazioni ambientaliste, che evidenziano i rischi e le incertezze legati agli OGM, oltre agli interessi commerciali che vi sottostanno: in particolare, Greenpeace invoca cautela da parte del governo e invita a non tradire le aspettative dei cittadini, mentre l'associazione NOGM tira in ballo «gli interessi delle multinazionali» e ricorda che tre cittadini su quattro sono contrari

¹²⁴ Si noti come l'impasse normativa sull'inquadramento giuridico delle *New Breeding Techniques* perduri ancora oggi, visto che a distanza di un anno l'Europa non si è ancora pronunciata in maniera ufficiale sulla questione.

agli organismi transgenici¹²⁵. Si tratta di argomentazioni ricorrenti nei discorsi di coloro che si oppongono agli OGM. Sono proprio le questioni etiche e di valori, in genere, a essere discusse nelle sezioni contenenti le opinioni dei lettori, perché per i giornalisti è difficile darne conto nelle classiche news, per l'ovvia esigenza di mantenersi imparziali¹²⁶.

Un recente studio sull'atteggiamento delle principali ONG europee contrarie all'uso del *genome editing* in agricoltura ha mostrato che il loro scetticismo riguarda soprattutto il modo in cui il problema e le sue soluzioni vengono inquadrati (*framing*), cioè articolati e presentati all'interno di una particolare definizione che enfatizza alcuni aspetti e ne esclude altri, facendo poi passare questa definizione come l'unica valida¹²⁷. I rappresentanti delle ONG interpellate – tra cui Greenpeace, GM Watch e Friends of the Earth – criticano ad esempio il fatto che l'uso delle biotecnologie in agricoltura venga quasi sempre giustificato attraverso il *frame* della sicurezza alimentare, che costituirebbe un'emergenza o una "crisi" planetaria tale da costringere ad aumentare la produttività delle colture; ciò secondo loro non è vero, e affrontare il problema da un simile punto di vista impedisce di prendere in considerazione soluzioni alternative. Inoltre, il dibattito scientifico viene ridotto alla valutazione dei rischi e alla sicurezza delle nuove tecnologie, mentre questioni più ampie di tipo sociale, economico e politico, come la sovranità alimentare e l'accesso alle risorse genetiche, cioè ai semi, vengono trascurate nonostante siano intrinsecamente connesse con l'utilizzo di tali tecnologie. In realtà, «aumentare la produzione di cibo attraverso le biotecnologie agrarie per soddisfare il previsto fabbisogno futuro è una scelta politica con conseguenze politiche sull'accesso al cibo, alla terra e al controllo su come il cibo viene prodotto»¹²⁸.

Significativo è anche il linguaggio usato in questo gruppo di articoli scritti in forma di lettera in risposta al pezzo di Mieli: il ministro Martina parla di «ricerca sostenibile in agricoltura» e di tecnologie «avanzate» e «nettamente più sostenibili», il presidente dell'Associazione nazionale biotecnologi italiani le

¹²⁵ "Le nuove biotecnologie", 5 febbraio 2016; "I dubbi e le ricerche del professor Infascelli", 12 marzo 2016.

¹²⁶ M.C. Nisbet, M. Hume, *Where Do Science Debates Come From?*, cit.

¹²⁷ R. Helliweel *et al.*, *Why Are NGOs Sceptical of Genome Editing?*, in «EMBO reports», 2017, n. 18, pp. 2090-2093.

¹²⁸ *Ibidem*.

definisce «le nuove frontiere», mentre Greenpeace sostiene che una di esse, la cisgenesi, «fatica a essere definita come nuova tecnica»¹²⁹.

Sicuramente l'accettazione sociale delle nuove biotecnologie passa anche attraverso le parole usate per descriverle e, prima ancora, per definirle. Già le espressioni “ingegneria genetica”, “miglioramento genetico” e “modificazione genetica”, ad esempio, racchiudono in sé diverse sfumature di significato, che possono orientare la percezione del pubblico in senso più o meno positivo.

È evidente come chi sostiene queste nuove tecniche ne sia consapevole e cerchi di staccarsi il più possibile dalla percezione negativa associata agli OGM, utilizzando appunto espressioni come “tecnologie sostenibili”.

Anche i giornalisti hanno una responsabilità in tal senso, poiché di fatto scelgono con quale linguaggio restituire concetti complessi e lontani dall'esperienza quotidiana dei lettori. A questo scopo un artificio stilistico molto utilizzato è la metafora, che, se da una parte può risultare di immediata comprensione, dall'altra rischia di semplificare eccessivamente un concetto. Sui mass media, ad esempio, il *genome editing* viene spesso raccontato attraverso la metafora dell'*editing* o della correzione di bozze, termini con cui in editoria si indica la revisione, a vari livelli, di un testo: come al computer si può correggere un refuso andando a cancellare una singola lettera e sostituendola con quella corretta, così il *genome editing* può cambiare le lettere del DNA nella loro posizione originaria, senza prelevare materiale dall'esterno per aggiungerlo dove serve. Questa metafora è presente in tre degli articoli considerati, che riprendono notizie legate alla tecnica CRISPR.

Concludendo l'analisi degli articoli del campione in formato lettera, troviamo anche l'unico caso di intervento diretto sul giornale da parte di un operatore del settore agricolo: il presidente della principale azienda italiana distributrice di prodotti biologici e biodinamici, Ecor NaturaSì, il quale scrive di agricoltura biodinamica, innovazione e sostenibilità.

Gli agricoltori-produttori sono in effetti una categoria poco rappresentata, che compare soltanto in qualche intervista: i contadini o le loro associazioni di categoria vengono interpellati in 3 casi, su temi quali l'agricoltura biodinamica e l'apicoltura, mentre 2 articoli sono vere e proprie interviste rispettivamente a un

¹²⁹ I tre articoli sono rispettivamente “La ricerca in agricoltura ora in fase di rilancio”, 3 febbraio 2016; “Sperimentare in campo aperto tutte le tecnologie, inclusi gli OGM” e “Le nuove biotecnologie”, 5 febbraio 2016.

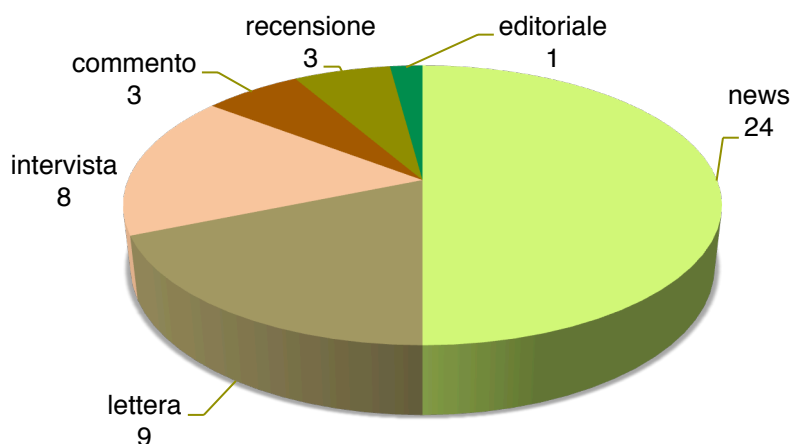
vignaiolo e a un coltivatore di ulivo, entrambi italiani, i quali, nel raccontare la propria storia e il proprio lavoro, accennano al tema dei cambiamenti climatici. L'intento del giornalista sembra però quello di narrare una vicenda umana e personale, non certo quello di porre questioni di più ampio respiro come le crisi alimentari e ambientali globali.

L'intervista è comunque il terzo formato più usato nel campione (8 articoli), dopo la news e la lettera. A rispondere alle domande dei giornalisti, oltre ai due agricoltori già citati, sono o esponenti politici nazionali, oppure esperti del mondo scientifico ed economico, di cui due stranieri.

Tab. 3

Formato dell'articolo	Numero di articoli
news	24
lettera	9
intervista	8
commento	3
recensione	3
editoriale	1

Fig. 4. Numero di articoli pubblicati nel biennio 2016-2017 per ciascuna tipologia di formato.



Gli esperti firmano anche alcuni articoli veri e propri (non lettere), contenuti nelle sezioni cronaca, analisi e commenti, eventi. Si tratta di personalità sia italiane che straniere chiamate a esprimere il proprio parere su un determinato

argomento – lo sviluppo sostenibile, gli OGM, l'acqua, la scomparsa delle api – in virtù della loro competenza o autorevolezza.

Complessivamente gli articoli di **autori** esterni alla redazione sono 14: a scriverli sono politici (4 articoli), scienziati (3 articoli), ambientalisti (2 articoli), scrittori (2), oltre a un economista, una giurista e un agricoltore.

Per quanto riguarda, invece, gli articoli firmati dai giornalisti del “Corriere della sera”, che ovviamente sono la maggioranza (33), 22 di essi sono opera di giornalisti generalisti (inviati, editorialisti), 6 di giornalisti scientifici e 5 di giornalisti della redazione economica¹³⁰.

La tipologia di giornalista è importante perché influisce sul modo in cui un tema viene trattato e sulla copertura che a esso viene data.

Secondo lo studio già ricordato di Nisbet e Huges, i giornalisti specializzati, tra cui quelli scientifici ed economici, tendono ad adottare un approccio più tecnico, quindi neutrale, rispetto ai giornalisti generalisti che si occupano di cronaca, politica, esteri ecc. Questo porta a una minore copertura complessiva rispetto a notizie che coinvolgono aspetti emotivi ed etici.

Negli Stati Uniti, ad esempio, il tema delle biotecnologie, anche negli anni di maggior controversia, ha conquistato uno spazio limitato sulla stampa rispetto ad altri argomenti di contenuto scientifico e tecnologico perché non è stato in grado di attirare l'attenzione dei giornalisti non specializzati, che sono quelli responsabili di una copertura mediatica più massiccia e regolare, imperniata spesso sulla narrazione dei conflitti tra vari gruppi di interesse e delle loro strategie per prevalere¹³¹.

Il campione qui analizzato copre un insieme più vasto di argomenti, non solo le biotecnologie, ma alcune considerazioni generali possono essere fatte: i giornalisti specializzati firmano la minoranza degli articoli, in particolare quelli scientifici sono solo due e una di essi, Anna Meldolesi, compare cinque volte su sei, occupandosi soprattutto di temi quali CRISPR e le biotecnologie, di cui è esperta. I giornalisti economici, invece, sono cinque, tutti diversi. Ciò è probabilmente legato alla presenza all'interno del giornale di una redazione

¹³⁰ Un articolo è privo di firma: trattandosi di un pezzo breve a margine di un articolo più lungo, non è chiaro se sia sempre dello stesso autore, quindi è stato considerato anonimo.

¹³¹ M.C. Nisbet, M. Huges, *Where Do Science Debates Come From?*, cit.

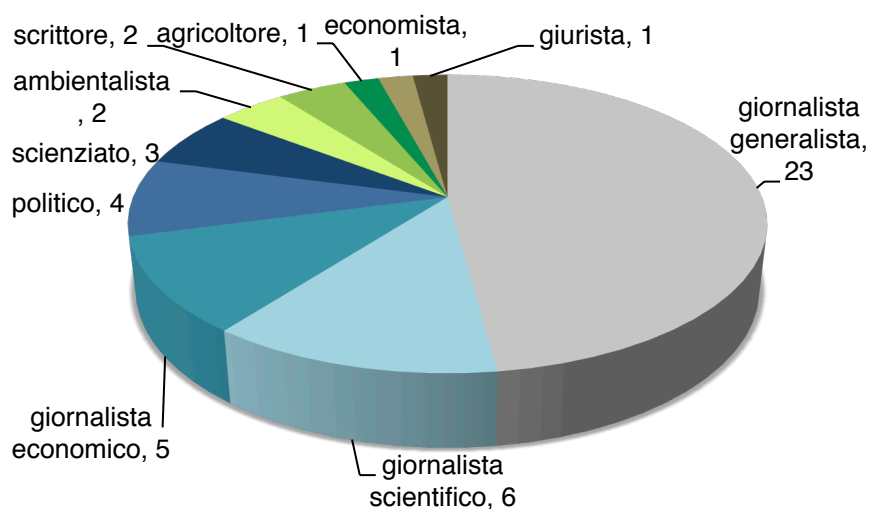
economica, quindi di più persone competenti in materia, e all'assenza, invece, di una redazione scientifica.

Tra i giornalisti generalisti è raro che i nomi si ripetano: solo tre persone firmano due articoli nell'arco di tempo considerato. I pezzi riguardano infatti un insieme eterogeneo di argomenti, che interessano un po' tutte le sezioni del giornale.

Tab. 4

Autore dell'articolo	Numero di articoli
giornalista generalista	23
giornalista scientifico	6
giornalista economico	5
politico	4
scienziato	3
ambientalista	2
scrittore	2
agricoltore	1
economista	1
giurista	1

Fig. 5. Numero di articoli pubblicati nel biennio 2016-2017 per ciascuna tipologia di autore.



Le parole chiave utilizzate all'inizio per la costruzione del campione hanno portato a un corpus di articoli variegato, dove diversi temi interconnessi sono spesso presenti tutti insieme nello stesso testo, con una preponderanza dell'uno o dell'altro a seconda della notizia da cui muove l'articolo.

Per capire quali fossero gli aspetti del macro-tema agricoltura-clima-biotecnologie ad apparire più di frequente, si è cercato di individuare delle sotto-categorie di **argomenti** da assegnare a ciascun pezzo, nonostante risultasse spesso difficile far rientrare un articolo in un'unica categoria.

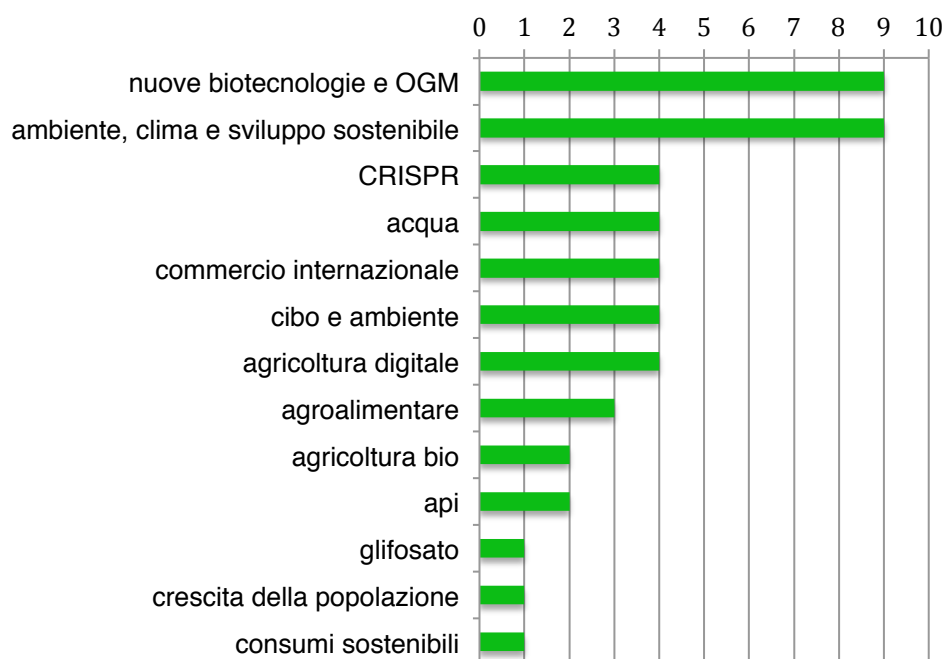
In base alla notizia riportata, i micro-temi individuati sono: acqua; agricoltura e agroalimentare; agricoltura biologica e biodinamica; tecnologie e agricoltura digitale; ambiente, clima e sviluppo sostenibile (accordi sul clima); api; cibo; commercio internazionale (TTIP e CETA); consumi sostenibili; crescita della popolazione; CRISPR; glifosato; nuove biotecnologie e OGM.

Le nuove biotecnologie (*genome editing*, cisgenesi, CRISPR) e gli OGM, assieme ad ambiente, clima e sviluppo sostenibile, sono i temi più presenti. Il cambiamento climatico, in particolare, anche quando non è l'argomento principale viene quasi sempre almeno citato, che si parli di coltivazione della vite, dell'ulivo o del cacao, di siccità, alimentazione o ricerca in agricoltura.

Tab. 5

Argomento dell'articolo	Numero di articoli
nuove biotecnologie e OGM	9
ambiente, clima e sviluppo sostenibile	9
CRISPR	4
acqua	4
commercio internazionale	4
cibo e ambiente	4
agricoltura digitale	4
agroalimentare	3
agricoltura bio	2
api	2
glifosato	1
crescita della popolazione	1
consumi sostenibili	1

Fig. 6. Numero di articoli pubblicato nel biennio 2016-2017 per ciascuna tipologia di argomento.



La maggior parte degli articoli, infatti, contiene riferimenti a più micro-temi contemporaneamente. In particolare, i giornalisti del “Corriere”, quando hanno a disposizione un po’ più di spazio (almeno mezza pagina), dimostrano di voler restituire al lettore un’immagine abbastanza ampia, dando voce a pareri contrastanti ed evidenziando le connessioni tra agricoltura, cibo, clima ecc.

Il miglioramento genetico delle colture compare solo in termini di ingegneria genetica e *genome editing*, mentre il miglioramento genetico partecipativo evolutivo non viene mai nominato. Probabilmente ciò è dovuto anche al fatto che i progetti di questo tipo finora avviati in Italia sono di carattere locale o regionale, perciò non di grande interesse per un quotidiano nazionale, anche se esistono ricerche condotte da università prestigiose come la Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa¹³² o dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria (CREA), il principale ente di ricerca italiano in questo settore.

Si può inoltre rilevare come all’origine degli articoli non ci siano quasi mai studi scientifici o risultati pubblicati sulle riviste specializzate, quanto piuttosto

¹³² Y.G. Kidane *et al.*, *Genome Wide Association Study to Identify The Genetic Base of Smallholder Farmer Preferences of Durum Wheat Traits*, in «Frontiers in Plant Science», 2017, vol. 8, art. 1230.

fatti di cronaca, come fenomeni meteorologici estremi o eventi pubblici su temi trasversali quali cibo, clima e sostenibilità, che offrono ai giornalisti lo spunto per parlare di questioni più ampie a livello globale.

Rispetto allo scenario descritto nel secondo capitolo, l'esistenza di diversi modelli di sviluppo agricolo emerge solo in parte: l'agroecologia, ad esempio, viene nominata solo un paio di volte, più spesso si parla di biologico e biodinamico; si accenna alle nuove tecnologie digitali e all'agricoltura di precisione, ma il dibattito sul futuro dell'agricoltura che coinvolge esperti e decisori pubblici resta un po' sullo sfondo.

Più che sugli aspetti tecnici e agronomici, i giornalisti mostrano di volersi soffermare sulle tematiche che interessano tutti i lettori, sia come cittadini che come consumatori, stabilendo connessioni tra diversi attori e punti di vista, e dando così vita a un dibattito più ampio di tipo culturale.

Questo aspetto emerge anche dall'analisi delle **fonti** citate negli articoli, identificate dalle frasi riportate tra virgolette o in forma di discorso indiretto.

Anche qui, nel tentativo di sistematizzarle in qualche modo, si è cercato di ricondurle a delle categorie. Nella maggior parte degli articoli, escludendo le interviste e i pezzi brevi di cronaca senza citazioni, le fonti richiamate sono molteplici: amministratori pubblici, organizzazioni internazionali, enti di ricerca, istituzioni scientifiche e singoli scienziati (comprese le riviste scientifiche citate per nome, senza indicazione di persone precise), ambientalisti, aziende private, agronomi, agricoltori e produttori, giornalisti e scrittori, oltre a qualche filosofo ed economista, e a papa Francesco con la sua nota Enciclica *Laudato si'*.

Le fonti più utilizzate sono, com'era prevedibile, quelle di carattere scientifico: in tema di acqua, ad esempio, vengono interpellati il direttore dell'Istituto di ricerca sulle acque (IRSA) del CNR o, in un altro articolo, il direttore generale e il presidente dell'Associazione nazionale delle bonifiche e delle irrigazioni, ma si citano anche i dati dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) e si intervista un politico e ambientalista come Ermete Realacci.

In tema di ambiente e accordi internazionali sul clima le fonti sono le più disparate: dall'IPCC all'Organizzazione meteorologica mondiale, a esperti di diversi ambiti disciplinari come il biologo Edward Wilson, il climatologo Luca Mercalli o l'economista Jeffrey Sachs, fino ad arrivare al presidente della Banca

mondiale, alle assicurazioni AXA e al presidente francese Emmanuel Macron, tre fonti citate nell'ultimo articolo del campione, uscito a dicembre 2017 in occasione del summit sul clima tenutosi a Parigi¹³³. In questi casi l'agricoltura non è al centro del pezzo, ma viene sempre nominata come concausa del riscaldamento globale o come settore chiave per la riduzione dell'impronta ecologica mondiale.

Negli articoli che riguardano biotecnologie e OGM, compaiono alcuni organismi scientifici come la Società italiana di genetica agraria, la Società italiana di biologia vegetale, l'European Academies' Science Advisory Council (EASAC) e l'Accademia nazionale delle scienze degli Stati Uniti. Non si cita, invece, alcun genetista o agronomo. In generale è raro che vengano riprese fonti esterne al mondo scientifico accademico e istituzionale, il che probabilmente deriva dal fatto che gli autori degli articoli sono quasi sempre giornalisti specializzati, e la differenza con i loro colleghi generalisti si vede anche in questo. Anna Meldolesi, ad esempio, in un solo caso, parlando dei prodotti dell'*editing* genetico, fa accenno alla posizione di un non scienziato, il ministro Martina, mentre poco oltre cita chi considera tali prodotti degli "OGM mascherati" senza nemmeno specificare di chi si tratta.

I giornalisti scientifici, infatti, si richiamano soprattutto alle posizioni ufficiali di enti e istituzioni, e non a quelle di singoli individui, mentre i giornalisti generalisti tendono a coinvolgere anche i rappresentanti di gruppi politici e sociali rilevanti. Ciò probabilmente dipende da vari fattori, come l'applicazione del metodo del contraddittorio per dare spazio alle varie voci in campo e inserire una notizia nel suo contesto. Un giornalista non specializzato, inoltre, per questioni di tempo e di notiziabilità, può essere portato ad affidarsi maggiormente a "opinionisti", soggetti noti al grande pubblico che hanno comunque una certa autorevolezza. Il giornalista scientifico, invece, che di solito è esterno alla redazione, segue un metodo diverso da quello dei suoi colleghi generalisti e tende ad assegnare alle dichiarazioni provenienti dalla scienza uno status di superiorità.

Il ricorso a tale sorta di "opinionisti" si vede ad esempio nell'articolo già citato di Paolo Mieli, che non rientra nel campione analizzato ma viene esplicitamente richiamato nel testo di alcune lettere sul giornale. Mieli, che non è un esperto in campo scientifico, fotografa più che altro il dibattito politico esistente in Italia

¹³³ "Macron guida la battaglia per il clima", 13 dicembre 2017.

attorno agli OGM e cita le dichiarazioni di due personaggi pubblici schierati su fronti opposti, cioè Elena Cattaneo, senatrice impegnata nella ricerca sulle cellule staminali, favorevole agli OGM, e Carlo Petrini, fondatore di Slow Food, i quali non sono dei veri e propri “esperti” in materia.

Quello degli esperti è un tema chiave in un ambito scientifico controverso e multidisciplinare come quello delle biotecnologie agrarie: chi è legittimato a parlarne? Sulla base di quali competenze?

Secondo il genetista Marcello Buiatti, che è stato il primo a fare esperimenti in Italia su piante geneticamente modificate ma ha maturato in seguito la convinzione che le colture GM siano «fallimentari dal punto di vista agronomico», il dibattito sugli organismi transgenici nel nostro Paese è «brutto e non onesto», perché «molte delle firme più note che si dichiarano a favore degli OGM non hanno esperienza di cosa sono le piante GM in agricoltura»¹³⁴.

Analogo punto di vista, anche se riferito al dibattito globale, è quello di Angelika Hilbeck, capo dell'European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility (ENSSER), e Hans Herren, agronomo-entomologo presidente del Millennium Institute, i quali mettono in evidenza un fenomeno analogo commentando la lettera con cui nel 2016 centotrenta premi Nobel hanno chiesto pubblicamente a Greenpeace di abbandonare la sua campagna contro gli OGM, arrivando a definirla addirittura un crimine contro l'umanità¹³⁵. I due scienziati invitano a soffermarsi su chi siano i firmatari del documento: non studiosi specializzati in agricoltura, produzione alimentare e sviluppo a livello globale, ma per la maggior parte ricercatori in fisica, chimica o medicina. Secondo Hilbeck e Herren ciò rivela che la comunità scientifica è divisa al suo interno, oltre che distante dalle posizioni della società civile¹³⁶.

La scelta delle fonti non cambia solo a seconda di chi scrive ma anche dell'argomento. Gli articoli inerenti l'ambiente e l'agricoltura biologica, ad esempio, sono gli unici in cui vengono interpellati anche economisti, filosofi o altri tipi di “esperti” non appartenenti al mondo scientifico, come quello del 20

¹³⁴ A. Sgarbossa, “OGM e ricerca indipendente. Buiatti: il consenso della scienza non è affatto scontato”, 6 agosto 2014, <http://www.greenews.info/pratiche/ogm-buiatti-dire-che-sono-sicuri-non-e-scontato-valutazioni-per-immetterli-sul-mercato-non-imparziali-20140806/>.

¹³⁵ *Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs)*, 29 giugno 2016, http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html.

¹³⁶ A. Hilbeck, H.R. Herren, “Millions Spent, No One Served: Who Is to Blame for The Failure of GMO Golden Rice?”, 10 agosto 2016, <https://www.independentsciencenews.org/health/millions-spent-who-is-to-blame-failure-gmo-golden-rice/>.

febbraio 2016 sul convegno internazionale per l'agricoltura biodinamica svoltosi a Milano: oltre ad alcune parole dell'Enciclica *Laudato si'* di papa Francesco, in esso si riportano le dichiarazioni del filosofo Salvatore Veca in merito al problema dell'attuale sovra-sfruttamento del pianeta¹³⁷.

Emerge qui un punto di vista più ampio di quello strettamente scientifico, come già rilevato nell'analisi degli argomenti più frequenti.

In conclusione, nei due anni considerati la copertura giornalistica sul "Corriere della sera" dei temi agricoltura-clima-biotecnologie appare piuttosto scarsa, soprattutto se confrontata con il dibattito che sta animando il mondo della ricerca e le sedi istituzionali deputate a regolamentare i futuri indirizzi del settore agricolo, sia a livello europeo che internazionale.

La relazione dell'agricoltura con il cambiamento climatico non è mai oggetto di una trattazione specifica, ma viene richiamata qua e là, soprattutto quando si parla di problematiche ambientali, come la siccità, la mancanza d'acqua, le conseguenze dei pesticidi o l'impatto del sistema alimentare sulle risorse globali. Il che, d'altra parte, come abbiamo visto nel capitolo 1, testimonia la diffusione di una crescente consapevolezza della correlazione esistente fra tutti questi fenomeni.

4.2 Il punto di vista degli esperti

Nell'ambito della comunicazione della scienza il dibattito sulle biotecnologie agrarie e sull'agricoltura sostenibile può essere considerato un caso paradigmatico, poiché coinvolge alcune delle tematiche oggi ritenute più "calde", come quelle della legittimazione dei saperi esperti, della partecipazione pubblica alle decisioni tecno-scientifiche di rilevanza sociale e della politicizzazione della scienza.

Ho provato quindi a descrivere tale dibattito attraverso un punto di vista privilegiato, quello degli esperti, non soltanto scientifici, con l'obiettivo di comprenderne il ruolo nelle odierne relazioni fra scienza e società e di approfondirne gli aspetti più significativi dal punto di vista della comunicazione.

¹³⁷ "Ecovillaggi e zero pesticidi. Così guariremo la terra", 20 febbraio 2016.

La composizione volutamente eterogenea del gruppo di soggetti intervistati (si veda l'elenco riportato nel capitolo "Obiettivi e metodi") ha fatto emergere posizioni anche molto differenti, che mostrano però dei punti di convergenza: sono tutti spunti di discussione utili a rappresentare le numerose sfaccettature della questione, la cui complessità richiede di adottare un approccio multidisciplinare. Attraverso le interviste ho esplorato tre temi principali:

- La comunicazione del tema agricoltura-clima-biotecnologie sulla stampa generalista e nel dibattito pubblico italiano: anche se oggi se ne parla ancora poco, è un argomento che si ritiene possa diventare di attualità in futuro. Può essere inoltre interessante studiare l'evoluzione di tale dibattito rispetto a quello, molto più acceso e polarizzato, che ha investito i cibi e le colture OGM negli anni Novanta del secolo scorso e che continua a influenzare le posizioni degli attori coinvolti (ricercatori, agricoltori, aziende biotech, cittadini, ambientalisti).
- La comunicazione tra ricercatori e agricoltori: da una parte l'impetuoso sviluppo delle biotecnologie, dall'altra la maggiore centralità che l'agricoltura e il sapere degli agricoltori stanno riacquistando nelle società contemporanee impongono di riflettere sul rapporto tra chi fa ricerca e chi beneficia delle sue applicazioni, soprattutto in un settore come quello agricolo che finora è stato poco indagato dal punto di vista della comunicazione della scienza, nonostante le sue ripercussioni sul benessere della società. In questo contesto si inserisce il tema centrale dell'*expertise*, già ampiamente studiato dalle scienze sociali in relazione alle moderne controversie tecno-scientifiche che, come nel caso degli OGM, sono caratterizzate da elevata complessità e incertezza: gli esperti sono solo i genetisti e gli agronomi o possono essere considerati tali anche gli agricoltori? La loro conoscenza come si relaziona con quella accademica?
- La comunicazione dei ricercatori con il contesto sociale di riferimento: in un'epoca in cui la scienza non viene più identificata con la verità assoluta e gli scienziati non possono permettersi di ignorare le istanze che provengono dalla società, è interessante provare a osservare come la ricerca agraria, che per definizione è una ricerca applicata, si pone rispetto al contesto in cui è inserita. Chi si occupa di miglioramento genetico delle colture, con quali soggetti si confronta? Come stabilisce gli obiettivi del suo lavoro?

Questo tema ne tira in ballo molti altri, che verranno solo citati in quanto emersi durante le interviste, per ovvie esigenze di restrizione del campo di indagine: l'eccessiva frammentazione delle discipline scientifiche, gli obiettivi della ricerca e il rapporto fra teoria e applicazioni, le modalità di trasferimento dell'innovazione (dai laboratori ai campi, nel nostro caso), l'interferenza del business nella scienza. Le biotecnologie si possono infatti considerare «un caso emblematico delle trasformazioni recenti [...] che hanno investito il ruolo della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica nelle società contemporanee»¹³⁸.

4.2.1 La comunicazione del tema agricoltura-clima-biotecnologie sulla stampa generalista

Notiziabilità, semplificazione e “scienziati visibili”

Gli esperti intervistati non si sono dimostrati stupiti della scarsa copertura riservata dal “Corriere della sera” ai temi indagati: sono anzi consapevoli della difficoltà di attirare l'attenzione dei media generalisti, a causa della poca notiziabilità dell'argomento agricoltura, nelle sue varie declinazioni, rispetto agli interessi del grande pubblico.

Beatrice Mautino, biotecnologa e divulgatrice scientifica, sostiene anche che il tema del riscaldamento globale non sia più di moda, mentre il sociologo Luigi Pellizzoni ipotizza che i giornali, in un periodo già di forte crisi delle vendite, temano di appesantire la lettura trattando certi argomenti.

Alcuni sottolineano l'eccessiva semplificazione o banalizzazione dei messaggi da parte dei giornalisti (generalisti), attribuita a volte alla loro scarsa competenza. Un'altra accusa – rivolta spesso dagli scienziati ai giornalisti assieme a quella della semplificazione, con cui va a braccetto – riguarda la tendenza a estremizzare, soprattutto in caso di controversie scientifiche: Pellizzoni riscontra negli ultimi tempi «un ritorno un po' all'indietro, una radicalizzazione delle posizioni, tipo “lo sono per la scienza, voi siete contro la scienza” [...] con prese di posizione anche da parte di giornali o di giornalisti», mentre Riccardo Bocci, direttore tecnico di Rete semi rurali, parlando di *New Breeding Techniques*, sostiene che «sui giornali si accusa chi non segue

¹³⁸ M. Bucchi, F. Neresini, *Cellule e cittadini. Biotecnologie nello spazio pubblico*, Sironi, Milano, 2006, p. 13.

queste nuove tecnologie di essere un anti-progresso, come se questa fosse l'unica strategia di progresso possibile».

Anche secondo Luigi Cattivelli, direttore del Genomics Research Centre del CREA, un simile approccio non può funzionare quando si devono affrontare problemi complessi:

Io noto che sul pubblico dibattito si estremizza sempre, nel senso che qualcuno dice che il miglioramento genetico è tutto, altri dicono che è niente. In realtà, in una visione corretta, il miglioramento genetico è una componente fondamentale, come altre componenti. Nelle società di oggi, così complesse, la soluzione a un problema non è fatta da un unico componente [...] se il dibattito è centrato solamente su una cosa per volta, bianco o nero, tutto o nulla, non aiuta.

Cattivelli accenna inoltre al problema delle *fake news* scientifiche, riferito però non tanto alla stampa quanto al web, e riconduce i difetti della comunicazione sui mass media alla difficoltà di attenzione del pubblico: «La gente ha veramente difficoltà a imparare qualcosa [...] più di due minuti non ti ascolta [...] infatti tutti i messaggi che girano sono messaggi molto banali».

Per quanto riguarda i diversi approcci al miglioramento genetico, la totale assenza di notizie sul miglioramento genetico partecipativo è invece ricondotta a motivazioni di altro tipo. Secondo Riccardo Bocci, che ha seguito numerosi progetti di ricerca partecipata a livello europeo, non esiste in Italia un personaggio paragonabile a quello che è stato l'oncologo Umberto Veronesi per la ricerca sul cancro, cioè così noto da attirare l'attenzione della stampa su questa metodologia. Mancherebbero quindi “scienziati visibili” (*visible scientists*), come sono stati definiti gli esperti che comunicano attraverso i mass media e diventano vere e proprie figure pubbliche¹³⁹. Il motivo sarebbe che il miglioramento genetico partecipativo non è sostenuto da forti interessi economici, come accade invece per quello “convenzionale”.

In effetti i ricercatori che praticano il breeding partecipativo sono ancora piuttosto isolati e rappresentano una posizione minoritaria all'interno della comunità dei genetisti, da cui spesso vengono osteggiati.

In proposito il sociologo Pellizzoni osserva:

¹³⁹ P. Greco, N. Pitrelli, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, Codice edizioni, Torino, 2009, p. 9.

Si è contrapposto molto la prospettiva genetica e quella agroecologica, due filosofie molto differenti; anche in termini di fondi e di finanziamenti, negli anni c'è stato uno squilibrio clamoroso, per cui il fatto che sia andata molto più avanti la ricerca genetica "classica" rispetto a quella agroecologica non è dovuto a una sua superiorità scientifica. È dovuto a molte ragioni, ma una di queste sono le diverse opportunità di finanziamento e quindi anche di carriere professionali.

Quali esperti?

Anche riguardo alla presenza, sui media generalisti, di "esperti" non realmente competenti in materia, soprattutto nel caso degli OGM, gli intervistati riconoscono che il fenomeno esiste. In parte lo collegano a fattori inerenti la struttura e il metodo di lavoro delle redazioni: nei quotidiani in genere non ci sono giornalisti specializzati in ambito scientifico, quindi, spiega Mautino, mancano «le conoscenze, i contatti», per cui capita che i giornalisti non sappiano bene a chi rivolgersi. Inoltre, riguardo agli OGM, c'è l'ulteriore aggravante che in Italia «di fatto non si possono studiare» perché la ricerca in questo campo è bloccata, quindi è difficile trovare degli esperti.

Mautino individua anche un'altra causa: il metodo seguito dai giornalisti generalisti, che consiste nel dar voce a tutte le parti in causa, indipendentemente dal fatto che esse vengano dal mondo della scienza, facendo «il gioco delle due campane, che porta ad avere sempre le due posizioni contrapposte». Ma, quando si parla dei risultati della ricerca scientifica, le opinioni «in teoria sono importanti da un punto di vista di costume, di interesse culturale su quell'argomento».

Viene poi rilevata la tendenza della stampa a contattare degli "opinionisti" più che degli esperti, cioè persone note in altri ambiti che il pubblico riconosce, allo scopo di rendere gli articoli più appetibili.

Michele Morgante, direttore dell'Istituto di genomica applicata di Udine, sostiene che i giornalisti dovrebbero affidarsi meno ai singoli individui e di più alle istituzioni scientifiche ufficiali.

Altri esperti intervistati riconoscono invece che una parte di responsabilità è anche degli scienziati, i quali tendono in generale a sconfinare in ambiti che a loro non competono. Pellizzoni parla di una vera e propria «mancanza di autocontrollo da parte degli scienziati», da lui definita «trasgressione», che «è

una questione generale dell'*expertise*, cioè della competenza scientifica applicata»:

Siccome i temi come questo in realtà intrecciano vari aspetti, perché c'è l'aspetto genetico, quello agronomico, quello climatico, quello alimentare quindi commerciale, se io prendo una posizione in realtà sono competente di un pezzettino della questione, però tendo a dare delle opinioni sulla questione in generale, quindi "trasgredisco" il mio campo di competenza. Metto la mia autorevolezza, che c'è però riguarda un elemento della questione, a coprire tutta la questione.

Ciò genera confusione tra considerazioni di carattere scientifico e opinioni personali e, secondo il sociologo, semplicemente «non andrebbe fatto».

Bocci lo interpreta come un atteggiamento tipicamente tecnocratico ancora molto diffuso tra i ricercatori – soprattutto in ambiti controversi come la manipolazione genetica –, i quali spesso pensano: «Semplicemente io sono scienziato, quindi essendo scienziato posso parlare di tutto», o anche «io sono esperto semplicemente perché sono scienziato». Ma «quel tipo di comunicazione scientifica sui cittadini non ha più alcuna presa», perché i tempi sono cambiati e le persone sono più diffidenti e informate rispetto al passato, come nota anche Pellizzoni.

Che l'autorità scientifica sia oggi messa in discussione è ampiamente riconosciuto: da più parti è stato rilevato come nell'attuale "società della conoscenza" – in cui la conoscenza è appunto la risorsa primaria di produzione – la comunità scientifica non possa più permettersi di rimanere nella "torre d'avorio" che, fino alla seconda metà del Novecento, la separava dal resto della società. Ormai è costretta a comunicare con una serie di gruppi di non esperti – istituzioni, aziende private, organizzazioni non governative (ONG), cittadini – che producono forme alternative di conoscenza e reclamano il proprio diritto a prendere parte alle decisioni tecno-scientifiche che li riguardano¹⁴⁰.

¹⁴⁰ S. Jasanoff, *Fabbriche della natura. Biotecnologie e democrazia*, il Saggiatore, Milano, 2008, pp. 308-309; P. Greco, N. Pitrelli, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, cit., pp. 87-93, 148-150.

4.2.2 La comunicazione tra ricercatori e agricoltori. La questione dell'*expertise*

Conoscenza laica e conoscenza accademica

Il tema dell'*expertise* assume qui grande rilevanza, perché all'origine dei diversi approcci al miglioramento genetico – convenzionale o partecipativo – vi è proprio un diverso modo di intendere il ruolo dei ricercatori nel processo di selezione di nuove varietà. Come già ricordato, i progetti partecipativi si fondano, fin dalle fasi iniziali, sulla collaborazione fra ricercatori e agricoltori, riconoscendo quindi il valore non soltanto della conoscenza accademica, ma anche di quella definita “laica” (*lay expertise*) basata sull'esperienza, due ambiti spesso visti come in contrapposizione.

In realtà gli studiosi sociali che si sono occupati di questi temi, come l'inglese Henry Collins, hanno messo da tempo in evidenza la multidimensionalità del concetto di *expertise*: esistono diversi tipi di conoscenza esperta, che sono ugualmente necessari per la comprensione e la risoluzione dei problemi.

La conoscenza laica o profana, legata allo specifico contesto in cui gli attori sociali vivono, non è più considerata inferiore o meno importante rispetto a quella degli esperti, anzi, in molti casi si è rivelata fondamentale per gestire l'incertezza che caratterizza le moderne controversie tecno-scientifiche. Famoso in proposito è lo studio del sociologo Bryan Wynne, che nel 1996 ha mostrato come, dopo l'incidente verificatosi alla centrale nucleare di Chernobyl, gli allevatori inglesi avessero espresso timori in merito alla contaminazione radioattiva del terreno e degli animali che erano stati ignorati dagli esperti governativi inviati sul posto, salvo poi rivelarsi corretti. Gli allevatori conoscevano il territorio, a differenza degli esperti venuti da fuori, i quali «erano informati in modo differente e, sotto alcuni profili, erano meno informati, dei non esperti che stavano cercando di aiutare»¹⁴¹.

Nell'ambito del miglioramento genetico, un esempio simile viene da Salvatore Ceccarelli, che, ricordando gli esperimenti condotti in Siria per l'International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), racconta come i contadini locali, interpellati sulla questione delle concimazioni, rifiutassero determinate pratiche agricole, che secondo i ricercatori potevano

¹⁴¹ S. Jasanoff, *Fabbriche della natura*, cit., p. 302; P. Greco, N. Pitrelli, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, cit., p. 67.

umentare la produzione, non per ignoranza o per resistenza al cambiamento, ma perché ne avevano attentamente valutato i rischi¹⁴².

Per quanto riguarda le biotecnologie, è stata soprattutto l'americana Sheila Jasanoff, all'interno del più recente filone di Studi sociali sulla scienza (*Science and Technology Studies* - STS), ad analizzare le nuove modalità di produzione e di legittimazione della conoscenza scientifica che caratterizzano le società contemporanee: nella sua prospettiva i "non esperti" partecipano alla costruzione della conoscenza assieme agli esperti, in un processo definito di "co-produzione"¹⁴³.

Nonostante le scienze sociali si siano spesso interessate delle dinamiche collegate all'introduzione delle biotecnologie, il ruolo degli agricoltori sembra essere poco studiato: eppure sono loro che dovranno utilizzare le piante create dagli scienziati in laboratorio. Ho deciso quindi di chiedere ai genetisti e agli agronomi intervistati cosa pensano di questo tema e che rapporto hanno con gli agricoltori nei progetti che seguono.

Agricoltori e ricercatori a confronto

Com'era prevedibile, gli esperti hanno risposto in modo molto diverso a seconda che appartenessero all'una o all'altra "corrente" del miglioramento genetico. I genetisti di tipo tradizionale fanno difficoltà a riconoscere la validità scientifica del miglioramento partecipativo e ritengono necessario mantenere separato il loro lavoro con quello di chi poi coltiverà le varietà selezionate.

Un conto è far partecipare gli agricoltori al dibattito scientifico o farsi indicare da loro gli obiettivi di ricerca, un altro è far fare a loro la ricerca in prima persona: questo viene considerato dal genetista Michele Morgante «un po' utopistico», perché il miglioramento genetico oggi è «una tecnologia estremamente sofisticata, che richiede conoscenze specialistiche». È anche poco utile, perché la divisione dei ruoli serve a rendere entrambe le attività – coltivare e selezionare – «più efficienti». Secondo Morgante è importante invece comunicare agli agricoltori ciò che si sta facendo e «non fargli arrivare le novità [...] senza che ne sappiano nulla», attività che definisce di «divulgazione».

¹⁴² S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., pp. 79-80.

¹⁴³ S. Jasanoff, *Fabbriche della natura*, cit., pp. 11-12.

In effetti non si può negare che la società moderna sia molto più complessa che in passato: non potrebbe funzionare senza la divisione del lavoro e senza affidarsi agli esperti per le materie in cui i cittadini non sono competenti¹⁴⁴.

I ricercatori che utilizzano il metodo partecipativo, però, non vogliono trasformare gli agricoltori in genetisti improvvisati, ma semplicemente cercare di integrare il sapere contadino con quello accademico.

Anche gli agricoltori detengono una conoscenza che ha valore scientifico: pur non essendo “esperti” di genetica nel senso della formazione universitaria richiesta per fare questo lavoro, hanno l'*expertise* che deriva dall'esperienza diretta in campagna, dall'osservazione delle piante, del clima e del suolo, un sapere tramandato oralmente di generazione in generazione.

Come afferma Pellizzoni, queste due diverse forme di conoscenza non sono in contrapposizione, ma sono complementari: integrarle può richiedere uno sforzo iniziale, ma ne vale la pena, perché contribuisce anche ad aumentare la fiducia reciproca tra agricoltori e scienziati.

In un recente studio sulle varietà tradizionali di grano dell'Etiopia, alcuni genetisti della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, lavorando a fianco dei contadini locali, hanno mostrato come sia possibile incorporare la conoscenza tradizionale degli agricoltori nei moderni metodi di selezione fondati sulla biologia molecolare, mettendo insieme ricerca partecipativa, genomica e genetica quantitativa per sviluppare varietà meglio adattate all'agricoltura di sussistenza¹⁴⁵. I contadini etiopi hanno infatti valutato, in campo, le caratteristiche di loro interesse nei grani locali, producendo dati che sono stati combinati dai ricercatori con quelli molecolari derivanti dal sequenziamento del DNA delle stesse varietà, per arrivare a identificare dove si trovavano i geni utili da incrociare a seconda delle diverse esigenze¹⁴⁶.

Secondo l'italiano Matteo Dell'Acqua, che grazie a questo studio ha vinto nel 2017 il Bologna Award for International Sustainability and Food, ciò dimostra che gli agricoltori, anche se umili e illetterati, vedono e riconoscono cosa accade alle piante, pur non conoscendone la spiegazione biologica: questa

¹⁴⁴ T. Nichols, “La fine della competenza. Viviamo in un'epoca in cui la cattiva informazione scaccia la vera conoscenza”, *IL* (magazine de *Il Sole 24 ore*), 17 febbraio 2017, <http://24ilmagazine.ilsole24ore.com/2017/02/la-fine-della-competenza/>.

¹⁴⁵ Y.G. Kidane *et al.*, *Genome Wide Association Study to Identify The Genetic Base of Smallholder Farmer Preferences of Durum Wheat Traits*, cit.

¹⁴⁶ C. Pasolini, “I geni del grano”, *La Repubblica*, 12 ottobre 2017.

saggezza è importante per indirizzare il miglioramento genetico verso varietà che rispondono ai loro bisogni, contribuendo così ad accrescere la sicurezza alimentare nei Paesi del sud del mondo, ma anche ad affrontare le nuove esigenze derivanti dai cambiamenti climatici e dalla crescita della popolazione mondiale. Un cambio di approccio notevole, che «inverte la comune direzione del miglioramento genetico centralizzato, che tende a distribuire ai contadini varietà migliorate sulla base di criteri identificati altrove»¹⁴⁷. Non a caso, gli agricoltori che hanno partecipato alla ricerca appaiono per la prima volta come co-autori delle pubblicazioni scientifiche da essa derivate.

La maggior parte dei genetisti “tradizionali”, come Michele Morgante¹⁴⁸ e Luigi Cattivelli, non concorda con questa visione, perché ritiene che il miglioramento genetico partecipativo sia inapplicabile alle grandi produzioni e all’agricoltura industriale dei Paesi occidentali.

Riccardo Bocci, invece, che segue da vicino il movimento dal basso nato in Italia attorno al metodo di Salvatore Ceccarelli, spiega così le perplessità del mondo scientifico:

Il mondo della ricerca dovrebbe dire che non è più l’unico esperto, ma lo è assieme ad altri. Ciò presuppone una ridiscussione dei ruoli, quindi del potere, tra chi poi fa delle scelte. E il mondo universitario accademico, fra tutti i mondi che vedo, è quello dove il principio di autorità si afferma sempre di più, dal barone a come vengono gestiti gli assegnisti di ricerca, i dottorandi e così via: esattamente l’opposto di un modello partecipativo.

Anche Paolo Barberi, agronomo e agroecologo coinvolto in numerosi progetti di ricerca partecipativa a livello europeo, si sofferma sul potenziale rivoluzionario di quest’ultima:

È una sorta di cambiamento epocale dal punto di vista del ricercatore, che in genere è abituato a svilupparsi il proprio protocollo di ricerca in casa e poi passarlo [...] all’agricoltore. [...] Si ribalta completamente la prospettiva: il tentativo è quello di mettere sullo stesso piano diversi tipi di conoscenze, la conoscenza scientifica

¹⁴⁷ M. Dell’Acqua, “Scienza e contadini etiopi alleati per trovare colture più resistenti”, *La Stampa*, 11 ottobre 2017, <http://www.lastampa.it/2017/10/11/scienza/ambiente/focus/scienza-e-contadini-etio-pi-resistenti-KNuxGRig1jloLY6VnmDDJ/pagina.html>.

¹⁴⁸ M. Pezzotti *et al.*, “Breeding evolutivo o evoluzione del breeding?”, cit.

del ricercatore e la conoscenza pratica, comprese la scala di valori e le priorità, che dal punto di vista dell'agricoltore possono essere anche molto diverse rispetto a quelle del ricercatore.

L'approccio partecipativo, secondo Barberi, è ancora poco diffuso anche per un altro motivo, che riguarda i criteri di valutazione della ricerca scientifica: «al momento cimentarsi in questo tipo di ricerca sicuramente porta via tempo alle pubblicazioni, considerate più rilevanti, non conviene perché non ti dà punteggio». Se però i criteri di valutazione cambiassero, come lui auspica, affiancando alle pubblicazioni sulle riviste scientifiche «la produzione di innovazione e di impatto con soluzioni pratiche che qualcuno alla fine utilizza», «si aprirebbero autostrade per la ricerca partecipativa».

La collaborazione fra scienziati e agricoltori non esclude ovviamente difficoltà e resistenze da entrambe le parti. Quando il breeding partecipativo è stato introdotto in Italia dieci anni fa, ricorda Bocci, il mondo accademico universitario ha fatto fatica ad accettarne la validità: i ricercatori «non avevano letto gli articoli scientifici che erano stati scritti» sull'argomento, erano «ignoranti» in materia e solo dopo «un lavoro di formazione» hanno aperto al nuovo metodo, che comunque resta tuttora sottovalutato.

Da parte loro, anche gli agricoltori non erano abituati a rapportarsi con il mondo della ricerca, «a porre domande o a farsi domande su che cosa la ricerca potrebbe fare per loro». Ciò probabilmente deriva dal fatto che inizialmente il breeding partecipativo si è diffuso tra gli agricoltori biologici, e il biologico è un settore su cui la ricerca investe poco, nonostante esso abbia un impatto ambientale ridotto rispetto all'agricoltura convenzionale e sia caratterizzato da un mercato in forte crescita, non solo in Italia.

L'esperienza condotta finora in diversi Paesi del mondo ha comunque mostrato che, se i ricercatori sono capaci di ascoltarli, gli agricoltori condividono volentieri la propria conoscenza e sono «partner eccellenti»¹⁴⁹.

Nel gestire la relazione fra queste due figure chiave del miglioramento genetico occorre fare attenzione a non commettere l'errore, da un lato, di considerare i non scienziati come persone ignoranti da educare, secondo il tipico approccio tecnocratico; dall'altro, di ritenere la *lay expertise* superiore alla

¹⁴⁹ S. Ceccarelli, *Evolution, Plant Breeding and Biodiversity*, in «Journal of Agriculture and Environment for International Development», 2009, n. 103 (1/2), pp. 131-145.

conoscenza esperta in virtù della sua maggiore vicinanza al contesto reale. È infatti fuori di dubbio sia che la scienza debba essere fatta da professionisti all'interno di una comunità e in luoghi riconosciuti, sia che l'efficacia delle soluzioni ai problemi sia maggiore quando esse sono tarate sul livello locale. Come spesso è stato sottolineato, semplicemente «la conoscenza prodotta in laboratorio non può assorbire tutta la complessità del mondo»¹⁵⁰.

Non si deve però dimenticare che, prima che nascesse la figura del *breeder* professionista e che lo sviluppo impetuoso della genetica rendesse disponibili in ambito agrario tecniche un tempo inimmaginabili, erano i contadini a fare gli incroci e a selezionare nel tempo le migliori varietà da coltivare – partendo dalle caratteristiche fenotipiche delle piante, non certo dal genotipo. Nel far ciò, seguivano un procedimento che non è poi così lontano dal metodo scientifico: osservazione, formulazione di ipotesi, prove sperimentali, nuove osservazioni ecc. La loro non è una conoscenza scritta, formalizzata, ma è antica e legata al territorio, quindi ha un grande valore. In fondo, «hanno avuto duemila anni per pensarle tutte, per cui bisogna stare molto attenti a quello che si dice quando si parla con loro»¹⁵¹.

Il breeding partecipativo, secondo Ceccarelli, restituisce agli agricoltori quello che è stato loro tolto molti anni fa, quando il miglioramento genetico è passato dai campi alle stazioni sperimentali. Ritornando a occuparsi di sementi e di selezione delle varietà, essi riacquistano dignità e accrescono le proprie conoscenze, in un processo di *empowerment* che rappresenta uno dei benefici sociali più importanti dell'utilizzo di questa metodologia¹⁵².

Ceccarelli racconta come lo spunto per dedicarsi al breeding partecipativo gli sia venuto proprio dal chiedersi perché le persone che erano più influenzate da questa tecnologia non venissero coinvolte nella sua implementazione.

In realtà il dialogo fra ricercatori e agricoltori, soprattutto nell'agricoltura convenzionale, è già presente in molti ambiti che riguardano la conduzione di un'azienda agricola, come la gestione delle colture (*crop management*) e l'applicazione delle nuove tecnologie digitali ai processi produttivi. «C'è una

¹⁵⁰ M. Callon, V. Rabeharisoa, *Research "In The Wild" and The Shaping of New Social Identities*, in «Technology in Society», 2003, n. 25, pp. 193-204.

¹⁵¹ S. Ceccarelli, *Mescolate contadini, mescolate*, cit., p. 50.

¹⁵² Ivi, p. 126.

collaborazione costante», dichiara Mautino, «non viene tanto fuori, non si racconta mai, però c'è».

Anche perché gli agricoltori stanno cambiando: tra le nuove generazioni cresce il numero di giovani che conoscono la ricerca perché magari l'hanno fatta in prima persona, quindi sono informati e aggiornati su quello che accade nel mondo scientifico. Non sono rari, continua Mautino, i casi di innovazione dal basso, con agricoltori che hanno inventato nuovi strumenti per ottimizzare la produzione, poi raffinati attraverso la collaborazione con l'università.

Il problema, per Bocci, è un altro, cioè che la ricerca scientifica tende a relazionarsi soprattutto con gli attori del modello agricolo dominante, ignorando le esigenze di coloro che seguono pratiche considerate minoritarie o alternative:

Il mondo della ricerca agricola in questo campo fa un grave errore nel 90% dei casi: dà per scontato che l'agricoltura sia una sola [...] quindi pensa che non sia necessario organizzare la ricerca partecipata, perché sa già benissimo quali sono i bisogni degli agricoltori. Facciamo un esempio sui frumenti: i centri di ricerca in agricoltura, come il CREA, che lavorano sui cereali, hanno in testa una tipologia di frumento che è quella che risponde al modello agricolo industriale, sia di produzione che di trasformazione. Cioè le varietà devono essere basse, devono avere tanti chicchi [...] L'errore che fanno è pensare che quel modello agricolo che hanno come riferimento, che viene insegnato all'università e che ha poi le sue cinghie di trasmissione nelle ditte sementiere, nelle ditte che vendono fertilizzanti, pesticidi e così via, che formano un complesso economico-scientifico, sia l'unico. Nel momento in cui faccio questa assunzione, è ovvio che non serve più andare a parlare con gli agricoltori, perché assumo che siano tutti uguali e rispondano tutti a questo modello.

In realtà, come tutti gli intervistati hanno sottolineato più volte, l'agricoltura non è una: chi coltiva in modo estensivo, in terreni marginali, adottando metodi biologici o agroecologici, ha esigenze diverse da chi pratica un'agricoltura industriale. Anche dal punto di vista delle caratteristiche da ricercare nelle piante che coltiva. È probabilmente per questo che il breeding partecipativo ha incontrato prima il favore degli agricoltori non convenzionali, oggi sempre più numerosi: perché è riuscito a colmare una lacuna esistente nel rapporto tra mondo della ricerca e mondo agricolo.

Stefano Masini, responsabile Ambiente e consumi di Coldiretti, sembra confermarlo indirettamente quando dichiara che «la ricerca è fondamentale, però deve essere complementare a quelli che sono gli obiettivi». Le biotecnologie, ad esempio, secondo lui non sono in linea con un «modello di agricoltore di qualità, identitario, attento all'ambiente», perché si tratta di «una ricerca piegata a forme aggressive di competizione, poco compatibili con gli equilibri ambientali e la tutela dell'ecosistema».

Qui si potrebbe aprire un lungo capitolo sulla questione, piuttosto delicata, degli obiettivi della ricerca scientifica e del rapporto tra scienza e mondo reale, ma è un argomento che esula da quelli del presente lavoro. È interessante, però, notare come anche un tema apparentemente specifico come la comunicazione fra scienziati e agricoltori sia in realtà condizionato da problematiche molto più generali, che attengono al rapporto tra i ricercatori e la società in cui operano.

4.2.3 La comunicazione tra i ricercatori e il contesto sociale

Oltre i confini del laboratorio

Poiché le due “correnti” del miglioramento genetico sembrano ricondurre non soltanto a diversi modelli di agricoltura, ma anche a differenti modelli di ricerca scientifica, si è cercato di capire come gli esperti si relazionano, nella loro attività, con il mondo esterno e con soggetti non appartenenti all'ambito della genetica agraria, a partire dal momento in cui decidono di avviare un progetto di miglioramento genetico fino a quello in cui escono dal laboratorio per comunicare con il pubblico e con la società in generale.

Indipendentemente dalle ovvie differenze tra ricerca pubblica e privata, tutti i genetisti intervistati hanno dichiarato che il rapporto più stretto nel loro lavoro è quello con il mercato, cioè con le aziende sementiere, che richiedono un certo tipo di coltura sulla base delle proprie esigenze di business. Nel caso dei progetti sviluppati dalle università, ricorda Michele Morgante, si può partire anche da un problema scientifico da risolvere – una malattia o un parassita da debellare in una pianta, ad esempio –, ma il caso più frequente, come spiega anche Luigi Cattivelli, è quello di una collaborazione tra pubblico e privato.

Secondo Riccardo Bocci, ciò riconduce di nuovo al problema della visione ristretta che il mondo della ricerca accademica ha, poiché si rapporta solo con i soggetti che aderiscono al suo stesso modello agricolo, quello dominante dell'agricoltura industriale. All'interno di tale modello sono le logiche commerciali a indirizzare il lavoro dei genetisti, anche se questo va in direzione di colture più resistenti o più efficienti, nel senso che, «come in tutti i settori, il concetto è battere la concorrenza: devi fare qualcosa che sia migliore dell'esistente», sintetizza Cattivelli. Ciò oggi si traduce soprattutto nel ricercare una «maggior produttività» o una «maggior sostenibilità, che è produrre tanto con un basso impatto ambientale»; oppure, nel «produrre varietà che abbiano caratteristiche particolari» allo scopo di creare delle nicchie di mercato come quelle dei prodotti tipici coltivati in aree ristrette e delimitate. La conseguenza è che il ricambio varietale, cioè il numero di varietà che entrano ed escono dal mercato ogni anno, è «veramente impressionante», tanto da essere paragonato da Cattivelli al ciclo di vita delle automobili, anche se varia molto a seconda della tipologia di pianta e del suo interesse commerciale.

Non tutti gli agricoltori concordano con questo modello; Stefano Masini di Coldiretti avverte:

Bisogna sempre fare attenzione a costruire un modello di agricoltura legato al consumo, non alla produzione, al mercato, perché il cibo non è una merce. Non si fabbrica il cibo come in una industria si fabbricano merci assemblate, con dei prodotti privi di caratteristiche, perché il cibo viene ingerito.

Diversa è anche l'esperienza di Salvatore Ceccarelli in Siria, che ricorda come l'ICARDA, il Centro di ricerca internazionale per cui lavorava, avesse «un mandato e una missione per migliorare le condizioni di vita degli agricoltori più poveri», per cui fu sulla base delle esigenze di questi ultimi che si decise di avviare un progetto di miglioramento genetico sull'orzo, la coltura più diffusa nelle aree agricole marginali del Paese. Nelle società occidentali, invece, secondo Ceccarelli,

il miglioramento genetico diventa al servizio di quel processo che riguarda semi, pesticidi e cibo che è nelle mani di pochi. Siccome gran parte dei semi, dei pesticidi e del cibo è controllata da letteralmente poche persone, fare

miglioramento genetico al di fuori di quello schema significa ovviamente mettersi contro tutti.

Il miglioramento genetico partecipativo metterebbe così in crisi un «sistema di potere, autorità e controllo» fondato sul monopolio delle grandi multinazionali biotech, che producono al tempo stesso le sementi e i prodotti agro-chimici di sintesi, come fertilizzanti e pesticidi:

La difficoltà di far accettare questo lavoro è che ormai i poteri che controllano seme, cibo e salute sono così consolidati [...] che riportando questo nelle mani degli agricoltori ovviamente si mettono le mani in questi enormi portafogli che controllano tutto. Questo a me ha aperto gli occhi, perché ho speso venti anni della mia vita a cercare di dimostrare che scientificamente questo processo era impeccabile e mi sono accorto adesso che io sparavo al bersaglio sbagliato. Quello non è il problema: il problema è che io sto cercando di togliergli il potere, l'autorità e il controllo che si sono guadagnati nel corso degli ultimi settanta, ottant'anni.

Un secondo problema segnalato da alcuni esperti intervistati riguarda la scarsa interdisciplinarietà della ricerca scientifica: secondo Riccardo Bocci, oltre a non aprirsi ai modelli agricoli alternativi, i ricercatori non si confrontano con persone che lavorano in settori diversi dal loro – economisti, sociologi, ecologi ecc. –, perché la formazione universitaria li abitua alla divisione e alla frammentazione delle discipline: «Il mondo scientifico non ha più alcuna formazione umanistica e sociale, quindi non ha più alcuno strumento per capire quello che fa», cioè per «collocare se stesso e il suo lavoro dentro un contesto sociale».

Anche l'agroecologo Paolo Barberi riconosce che la collaborazione fra ricercatori di diverse discipline non sia ancora molto diffusa, ma è ottimista in merito, perché «la ricerca partecipativa, non solo quella legata al miglioramento genetico, si sta piano piano sviluppando». È necessario però «un cambiamento di mentalità» che richiede tempo, anche perché questi nuovi modi di fare ricerca, come già evidenziato, non sono favoriti dall'attuale sistema di valutazione dell'attività scientifica.

Quello della separazione fra discipline scientifiche e umanistiche non è certo un problema nuovo¹⁵³, ma qui assume particolare rilievo perché può diventare un grosso limite nell'affrontare questioni complesse come il rapporto tra agricoltura, genetica e clima.

Non è un caso che anche all'interno del dibattito globale sul cambiamento climatico si stia cominciando a discutere del possibile contributo delle scienze sociali e di come queste possano aiutare ad affrontare l'incertezza legata all'imprevedibilità del comportamento umano¹⁵⁴.

Gli studi sulle caratteristiche dell'attività scientifica nelle società contemporanee hanno in proposito teorizzato l'emergere di un nuovo tipo di scienza, il cosiddetto "Modo 2". Superata la visione della scienza come qualcosa di oggettivo e di dato a priori, quindi superiore alle altre forme di conoscenza – il prodotto di una sorta di casta isolata dal resto della società –, oggi saremmo entrati nella fase "post-accademica"¹⁵⁵: la conoscenza viene prodotta in molteplici luoghi, non solo nelle università, da un insieme variegato di attori; la scienza ha carattere sempre più transdisciplinare e i ricercatori non possono ignorare le implicazioni sociali del proprio lavoro. Come sintetizza Sheila Jasanoff, «oggi agli scienziati si chiede anche di occuparsi degli scopi delle loro ricerche, della commerciabilità dei loro risultati e del contributo delle loro attività all'equità sociale e al benessere»¹⁵⁶.

OGM e *genome editing*

Un caso emblematico della comunicazione non sempre efficace tra scienziati e altri gruppi sociali, in questo caso il generico pubblico dei cittadini, è stato proprio quello degli OGM. Come già ricordato, i prodotti ottenuti dall'ingegneria genetica, al momento della loro introduzione sul mercato, sono stati percepiti dall'opinione pubblica come privi di benefici e non sicuri, anche perché la comunità scientifica ha spesso cercato di negare l'incertezza legata alle nuove tecniche di manipolazione del DNA¹⁵⁷.

¹⁵³ P. Greco, N. Pitrelli, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, cit., pp.18-19.

¹⁵⁴ N. Castree et al., *Changing The Intellectual Climate*, in «Nature Climate Change», 2014, vol. 4, pp. 763-768; A. Corner, "Communicating The Science Is A Much-Needed Step for UN Climate Panel", *The Guardian*, 30 gennaio 2018, <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/30/communicating-the-science-is-a-much-needed-step-for-un-climate-panel>.

¹⁵⁵ P. Greco, N. Pitrelli, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, cit., p. 91; Y. Castelfranchi, N. Pitrelli, *Come si comunica la scienza?*, Laterza, Bari, 2007, pp. 11-18.

¹⁵⁶ S. Jasanoff, *Fabbriche della natura*, cit., pp. 278-279.

¹⁵⁷ Ivi, pp. 119-127; B. Martineau, *Il primo frutto. La creazione del pomodoro Flavr Savr™ e la nascita del cibo biotech*, Sironi, Milano, 2003, pp. 87-98, 239-242.

Senza soffermarsi sulla storia di quel dibattito, esso è stato utilizzato come punto di partenza per chiedere agli esperti quale approccio bisognerebbe seguire oggi nella presentazione delle nuove tecniche come il *genome editing* allo scopo di evitare che esse vengano accolte con la diffidenza riservata in passato agli OGM. Quest'ultima, infatti, è stata in parte originata dall'atteggiamento di alcuni scienziati, che hanno sottovalutato o ignorato le esigenze di trasparenza del pubblico.

Tra gli esperti interpellati, Luigi Cattivelli e Michele Morgante riconoscono che il mondo della ricerca possa avere avuto una parte di responsabilità, ma subito dopo si riferiscono ai cittadini parlando rispettivamente di «persone che hanno atteggiamento anti-scientifico» e di «aspetti emozionali [...] spesso non razionali».

Per Beatrice Mautino, gli scienziati hanno commesso più che altro l'errore di presentare gli OGM come delle specie di «supereroi, che avrebbero risolto ogni problema», trascurando la ricerca pubblica di interesse collettivo per quella privata senza preoccuparsi di come avrebbero reagito i consumatori.

Più drastico il giudizio di Salvatore Ceccarelli, secondo cui i ricercatori, essendo spesso finanziati dalle aziende biotech, non vogliono prendere in considerazione gli aspetti "extrascientifici" della loro attività «perché non gli conviene».

Il legame della ricerca con il business privato, che ha come obiettivo il profitto, è un altro argomento scottante, che meriterebbe una trattazione a parte. Come sottolinea Mautino, non è un problema soltanto degli OGM, ma «ormai è una cosa con cui tutta la scienza deve fare i conti». Mi limito qui a riprendere le parole del sociologo Luigi Pellizzoni, il quale avverte:

Gli scienziati, quando poi in pubblico parlano di bene comune, di interesse generale, devono ricordarsi da dove è partita la ricerca, qual è stata la domanda, che è una domanda perfettamente legittima, però proviene da degli attori ben precisi, quindi non è automaticamente estendibile all'idea di bene comune.

Un altro aspetto emerso riguarda la comunicazione del rischio: secondo Riccardo Bocci, il mondo scientifico nel caso degli OGM ha negato che esistessero dei rischi per «trasmettere la sicurezza assoluta», ma è un approccio che «non funziona» più.

Gli studi in quest'ambito hanno in effetti dimostrato che, in situazioni di controversia scientifica, è meglio essere onesti e trasparenti, ammettendo le incertezze che inevitabilmente accompagnano l'adozione di una nuova tecnologia, piuttosto che negare i possibili rischi.

Pellizzoni rileva che oggi «c'è una grossa sensibilità [...] alla percezione di essere in qualche modo manipolati inconsapevolmente», quindi «se non si ha la risposta, non si può dire che sono scemenze, bisognerebbe dire che non si sa cosa rispondere e chiedersi perché non si sa cosa rispondere».

Il rischio non viene percepito allo stesso modo dagli scienziati e dai cittadini: grazie agli studi sociali legati agli approcci psicometrici e socio-culturali sappiamo che, nel valutare le situazioni di rischio ognuno è influenzato da valori, credenze e preoccupazioni che hanno a che fare non tanto con l'entità del rischio misurata in termini probabilistici dalle valutazioni tecniche, ma piuttosto con la sua accettabilità sociale. Questi aspetti etici, psicologici e culturali, importanti per i non esperti, vengono in genere ignorati dagli esperti¹⁵⁸, i quali, dichiara Pellizzoni, tendono a «sottovalutare come i cittadini vedono [...] queste tecniche in uso, [...] nell'impatto che possono avere sulla propria esistenza».

Prendendo spunto dalla vicenda degli OGM, oggi che tipo di comunicazione sarebbe quindi efficace rispetto alle *New Breeding Techniques*?

Secondo Michele Morgante ci si dovrebbe concentrare sulla comunicazione dei benefici, piuttosto che dei rischi, perché la gente comune non riesce a percepirli. In campo medico, ad esempio, queste tecnologie sono accettate perché i possibili benefici, come salvare la vita a un bambino, appaiono maggiori.

Anche Riccardo Bocci invita a uscire dalla classica contrapposizione basata sulla sicurezza e sui rischi, per andare ad analizzare nel dettaglio tutti gli aspetti rilevanti, anche quelli finora trascurati, come l'appropriatezza o i costi delle nuove tecnologie, evitando semplificazioni.

Per Paolo Barberi bisognerebbe spostare «l'enfasi dalla tecnologia all'obiettivo della tecnologia. E se questo poi si riuscisse a trasferire anche nel messaggio all'opinione pubblica [...] molte delle polemiche [...] avrebbero occasione di essere smorzate».

¹⁵⁸ G. Sturloni, *Le mele di Chernobyl sono buone*, cit., pp. 147-152.

Tra gli argomenti ritenuti più convincenti dal punto di vista del pubblico c'è sicuramente quello della maggiore sostenibilità ambientale delle nuove tecniche: ad esempio, sostiene Morgante, dire che «svilupperemo varietà che usano meno fungicidi oppure [...] che sfruttano meglio l'azoto» fa più presa rispetto a parlare di fame e crescita della popolazione, perché il primo è un tema molto sentito nelle società occidentali mentre il secondo ha scarso impatto sulla parte ricca del mondo. Inoltre, osserva Salvatore Ceccarelli, c'è anche chi contesta le statistiche su cui si basano i frequenti allarmi relativi alla crescente riduzione delle risorse alimentari globali.

Diverse strategie per diversi attori

Passando dalle riflessioni teoriche sull'atteggiamento degli esperti al modo di fare comunicazione di ciascun ricercatore intervistato, si può dire che tutti si siano dimostrati consapevoli dell'importanza di comunicare verso l'esterno, pur intendendo questa attività in modi diversi.

Una prima differenza è tra ricercatori "indipendenti" e ricercatori che lavorano all'interno di una istituzione: Salvatore Ceccarelli, ad esempio, utilizza il proprio blog sul web per comunicare, visto che non sempre la stampa generalista pubblica i suoi interventi, oltre a personali contatti con i giornalisti.

Restando nel campo del miglioramento genetico partecipativo, quindi della scienza non accademica, Riccardo Bocci spiega che l'associazione per cui lavora, Rete semi rurali, ha scelto consapevolmente di restare fuori dall'arena dei media. L'obiettivo della Rete è raggiungere innanzitutto gli agricoltori e gli agronomi, oltre che i consumatori finali, per diffondere un modello alternativo di agricoltura basato sul metodo di coltivazione biologico e su sistemi sementieri più equi, costruiti sulle esigenze dei contadini. Gli strumenti usati sono il passaparola e il contatto diretto con le persone, attraverso incontri, corsi di formazione e iniziative di scambio e trasferimento di conoscenza direttamente sul campo. Un movimento, quindi, nato dal basso, che però si fonda su solide conoscenze scientifiche e su rapporti con esperti anche a livello europeo.

Sull'altro fronte, quello accademico, Michele Morgante accenna all'attività di comunicazione svolta per la Società italiana di genetica agraria, di cui è stato recentemente presidente: si tratta dell'istituto che ha promosso nel 2017 una campagna a favore del *genome editing* e del miglioramento genetico, culminata

con l'appello *Prima i geni. Liberiamo il futuro dell'agricoltura*. Morgante racconta anche che venne creato un vero e proprio «gruppo di comunicazione» per rispondere alle richieste dei giornalisti: probabilmente, essendo in corso il dibattito sullo status da attribuire alle *New Breeding Techniques*, l'obiettivo era più che altro influenzare la percezione pubblica delle nuove tecniche e quindi, in ultima istanza, le relative decisioni politiche.

Un pubblico ancora diverso, quello interessato alla scienza in generale, sembra essere quello che ha in mente Luigi Cattivelli, dirigente del CREA, quando parla di attività di «disseminazione»: il suo istituto, ad esempio, organizza eventi come le giornate di apertura al pubblico (*open days*) finalizzate a far conoscere all'esterno la propria attività, ma, al di là delle poche decine o centinaia di persone che possono parteciparvi, «il vero problema è riuscire a impattare sulla società».

Per questo Cattivelli saluta con soddisfazione la nascita di uno strumento di comunicazione nuovo per il settore agricolo: il festival. Nel 2017, infatti, su iniziativa di Confagricoltura, una delle principali associazioni agricole di categoria, si è tenuto per la prima volta a Mantova il Food and Science Festival, rivolto sia al grande pubblico che agli operatori professionali. L'evento, citato anche da Beatrice Mautino che fa parte della direzione scientifica, viene definito da Cattivelli «impressionante», perché «in grado di contattare tantissima gente», un esempio di «divulgazione di massa, fatta con persone di altissimo profilo, veramente in strada».

Restando alla visione della comunicazione come divulgazione, Paolo Barberi si riferisce a quest'ultima come alla «“terza missione” della ricerca», dichiarando che «dovrebbe assumere più importanza nella valutazione delle performance» di uno scienziato. Si dovrebbero anche organizzare, secondo lui, dei corsi per i ricercatori «su come si comunica la ricerca in maniera corretta ma efficace per un pubblico più generale», come accade da tempo in altri Paesi. In Italia, invece, «vige ancora la regola che ognuno si crea l'esperienza per conto suo».

Tanto più, verrebbe da dire, quando un certo tipo di ricerca, come quella sulle biotecnologie agrarie o sui cambiamenti climatici, è oggetto di controversie: in tal caso uno scienziato come dovrebbe comportarsi quando interviene in pubblico? Dovrebbe difendere la sua posizione o rimanere neutrale?

Riccardo Bocci spiega che non è detto che un ricercatore condivida la posizione ufficiale della sua istituzione: ad esempio, «il CREA stabilisce che il *genome editing* è la linea del futuro su cui investire, ma ci sono dei ricercatori che lavorano sul miglioramento genetico partecipativo con noi». Queste parole mostrano una volta di più come il mondo della ricerca non sia monolitico, ma sia animato da posizioni diverse, che non sempre risultano visibili ai non addetti ai lavori, almeno finché rimangono minoritarie. Il passaggio delle idee e delle tecnologie dai laboratori alla vita reale, e il modo in cui i risultati della ricerca scientifica si diffondono (o non si diffondono) acquistando lo status di conoscenza “ufficiale” sono aspetti che sarebbe interessante approfondire in un settore dalle molteplici ricadute sociali come quello delle biotecnologie agrarie¹⁵⁹.

Significative in proposito le parole di Michele Morgante, che sottolinea come gli scienziati non debbano «difendere la causa», perché la scienza non deve essere «né pro né contro». Nel caso degli OGM, ad esempio, «è importante che la scienza non venga vista come parte in causa, perché non è parte in causa», intendendo con questo che le decisioni, una volta sentite le valutazioni degli scienziati, spettano ai politici: che «si prendano la responsabilità di queste scelte e poi vedano se hanno fatto la scelta giusta. Ma non devono ammantare queste scelte di valenze scientifiche se le valenze scientifiche non esistono». Un’ottima sintesi di quella che oggi viene indicata come “politicizzazione della scienza” ovvero il tentativo diffuso, da parte dei decisori pubblici, di utilizzare argomentazioni puramente tecniche per giustificare le proprie scelte in caso di controversie tecno-scientifiche, in modo da mettersi al riparo da eventuali contestazioni. In realtà la scienza non è sufficiente per risolvere questo genere di conflitti, semplicemente perché essi non sono soltanto di carattere tecnico: alla base ci sono inevitabilmente i valori e le assunzioni implicite su cosa sia rilevante o appropriato in quel determinato momento storico per quella società¹⁶⁰.

Come afferma Luigi Pellizzoni, bisognerebbe «aprire la scatola dei pregiudizi, cioè il fatto che io trasporto la mia personale visione di cosa sia

¹⁵⁹ F. Wickson, B. Wynne, *Ethics of Science for Policy in The Environmental Governance of Biotechnology: MON810 Maize in Europe*, in «Ethics, Policy and Environment», 2012, vol. 15, n. 3, pp. 321-340.

¹⁶⁰ Ibidem.

bello, buono, desiderabile ecc. e lo tramuto in argomentazioni scientifiche», perché «cosa sia buono, bello e desiderabile in agricoltura non può essere stabilito sulla base di elementi deduttivi». Il che significa che «le strade prese dal progresso scientifico e tecnologico sono lontane dall'essere inevitabili. Consapevolmente o meno, la direzione del progresso è intrinsecamente una questione di scelta sociale»¹⁶¹.

Innovazione e reti

Il carattere innanzitutto sociale del processo di innovazione scientifica e tecnologica va di pari passo con la sua non linearità: come gli storici e i sociologi della scienza sanno bene, il “progresso”, anche in agricoltura, non procede per semplice accumulazione¹⁶².

Inoltre, il trasferimento tecnologico di tipo lineare top-down non è più applicabile a contesti come quelli odierni, caratterizzati da elevata complessità e incertezza (non solo climatica, ma relativa anche alle conseguenze a lungo termine della tecnologia e agli effetti cumulativi di questi diversi fattori)¹⁶³. In agricoltura un simile modello si è finora tradotto in un sistema basato sull'innovazione tecnologica e sulla forte specializzazione scientifica finalizzata a massimizzare la produttività. Negli ultimi anni, però, a livello europeo, parallelamente alla diffusione dell'agroecologia, si è cominciato a promuovere un nuovo modello di trasferimento della conoscenza, che considera l'innovazione come un processo di tipo circolare (*Agricultural Knowledge and Innovation Systems* o AKIS)¹⁶⁴. L'innovazione avviene cioè all'interno di reti ed è vista come il risultato dell'interazione tra diversi attori e diversi tipi di conoscenza, da quella laica a quella scientifica. Gli agricoltori imparano collaborando con altri agricoltori, ricercatori indipendenti o istituzioni, aziende, amministratori pubblici, e viceversa.

¹⁶¹ A. Stirling, *Keep It Complex*, in «Nature», 2010, vol. 468, pp. 1029-1031.

¹⁶² S. Jasanoff, *Fabbriche della natura*, cit., p. 27; L. Klerkx, “Nuove strategie di disseminazione e figure emergenti: l'innovation broker”, *Agriregionieuropa*, 2012, n. 28.

¹⁶³ L. Ortolani et al., *Changes in Knowledge Management Strategies Can Support Emerging Innovative Actors in Organic Agriculture*, cit.; European Commission - Standing Committee on Agricultural Research (SCAR), *Agricultural Knowledge and Innovation Systems Towards The Future, A Foresight Paper*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2016, p. 10.

¹⁶⁴ L. Ortolani et al., *Changes in Knowledge Management Strategies Can Support Emerging Innovative Actors in Organic Agriculture*, cit.; European Commission - SCAR, *Agricultural Knowledge and Innovation Systems Towards The Future*, cit.

Il miglioramento genetico partecipativo rappresenta un approccio interessante da questo punto di vista, perché, come sottolinea Paolo Barberi, «permette di bypassare la parte di trasferimento dell'innovazione», nel senso che «l'innovazione la puoi produrre assieme a chi la utilizzerà»:

L'innovazione la costruisci passo per passo, lavorando insieme agli agricoltori, quindi non hai bisogno di qualcuno che venga dall'istituto di ricerca piuttosto che dal sistema di assistenza tecnica e dica: "Abbiamo sviluppato questo, provatelo e diteci se vi va bene". Il processo di sviluppo, di gestione dell'innovazione, fa parte integrante dell'approccio partecipativo. Questo secondo me è un vantaggio enorme, che ancora per il momento è poco percepito.

Dal concetto di "trasferimento della conoscenza", che «implica che qualcuno costruisce conoscenza e qualcun altro la recepisce», si passa a quello di «costruzione della conoscenza, quindi dal basso», secondo un approccio multi-attore oggi fortemente promosso dalle istituzioni europee.

Barberi si sofferma poi sul concetto stesso di innovazione, che per lui va inteso nel senso «moderno», quello «che deriva dalle scienze sociali»: oltre che un prodotto o un brevetto, l'innovazione «può essere anche un processo, un nuovo modo di pensare che alla fine sviluppi o co-sviluppi assieme agli agricoltori, ma soprattutto è una vera innovazione se qualcuno alla fine del progetto effettivamente è interessato a utilizzarla».

In questo contesto è emersa negli ultimi anni una nuova figura professionale, che assume rilevanza anche dal punto di vista della comunicazione: l'*innovation broker*. Si tratta di una figura intermedia, interna al sistema agricolo, che ha il ruolo di fare da ponte tra i diversi attori per favorire il dialogo e superare le criticità che possono ostacolare l'innovazione. Prevista dalla Politica agricola comune già nella programmazione 2007-2013, in quella per il 2014-2020 è sostenuta attraverso apposite misure dei Programmi di sviluppo rurale¹⁶⁵, anche se, nella pratica, è una figura ancora poco riconosciuta e formalizzata. In letteratura le vengono attribuite diverse funzioni, da quella di intermediazione a quella di supporto nella ricerca di partner e finanziamenti per la costruzione di reti, a quella di gestione del processo di innovazione.

¹⁶⁵ S. Cristiano, P. Proietti, "L'innovation broker in Italia: esperienze nell'ambito dei programmi di sviluppo rurale 2007-2013", *Agriregionieuropa*, 2015, n. 42.

In Italia finora il ruolo di *innovation broker* è stato svolto in maniera informale da una serie di attori che si sono auto-organizzati per sviluppare progetti di partenariato legati all'innovazione (università e centri di ricerca, agenzie per l'innovazione, agricoltori, soggetti pubblici)¹⁶⁶.

Nell'ambito della ricerca partecipativa, Riccardo Bocci ne segnala ad esempio la necessità, in quanto l'esperienza ha mostrato che gli scienziati «non sono strutturati per lavorare a diretto contatto con il mondo agricolo, hanno bisogno di interfacce. E viceversa, perché anche il mondo agricolo ha resistenze, difficoltà nel lavorare con il mondo della ricerca». Creare dei «luoghi intermedi per portare la ricerca nei territori» non è semplice perché, secondo lui, la formazione universitaria in ambito agrario non prepara a questo genere di lavoro. La necessità di creare dei percorsi formativi ad hoc è stata evidenziata anche in un convegno nazionale organizzato dall'Accademia dei Georgofili nel 2016¹⁶⁷.

L'attività dell'*innovation broker* richiede inoltre, secondo Barberi, «una sensibilità a livello personale che è molto più importante di tanta esperienza» per «entrare in sintonia con gli agricoltori o gli altri attori locali che sono l'oggetto dello sviluppo di innovazione».

È importante infine tenere presente che i processi partecipati sono processi aperti: si conosce l'obiettivo di partenza, ma non il punto di arrivo, e si innesca «un meccanismo che potrebbe portare in direzione che non era quella che auspicavo o che immaginavo inizialmente», avverte Pellizzoni.

A livello di scienza accademica, ciò implica quindi un cambiamento prima di tutto di tipo culturale nella *governance* delle biotecnologie agrarie, in direzione di maggiore responsabilità, trasparenza, umiltà e consapevolezza dei limiti della conoscenza scientifica. Un cambiamento che contempli il riconoscimento degli aspetti valoriali sottesi a qualsiasi innovazione tecnologica, il coinvolgimento di diversi tipi di conoscenza e di attori (non solo scientifici) e l'esplicitazione delle alternative disponibili per affrontare e risolvere i problemi tecno-scientifici¹⁶⁸.

¹⁶⁶ Ibidem.

¹⁶⁷ G. Bartalozzi, "Innovation broker, il progettista dell'innovazione che aiuterà gli agricoltori", 16 marzo 2016, www.georgofili.info/detail.aspx?id=2592.

¹⁶⁸ S. Hartley *et al.*, *Essential Features of Responsible Governance of Agricultural Biotechnology*, in «PLOS Biology», 2016, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002453>.

5. CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha cercato di descrivere il dibattito esistente oggi in Italia in merito all'uso della genetica in agricoltura e, più in generale, ai modelli di agricoltura sostenibile indicati come possibili soluzioni alle nuove sfide imposte dal cambiamento climatico. A questo scopo, ho scelto di approfondire un punto di vista privilegiato, quello degli esperti, analizzando il loro ruolo nel racconto massmediatico e le modalità di comunicazione che essi adottano per condividere informazioni scientifiche con gli altri attori sociali.

Il punto di partenza è stato la constatazione che l'agricoltura sta assumendo un'importanza crescente nelle consultazioni internazionali sul cambiamento climatico e sull'ambiente, assieme alla scoperta che esiste un approccio al miglioramento genetico delle colture, detto partecipativo evolutivo, poco conosciuto ma risultato efficace proprio nei Paesi in cui l'attività agricola è messa a repentaglio dal riscaldamento globale. Mi sono perciò chiesta se questi temi raggiungano il grande pubblico, in particolare se siano trattati sulla stampa generalista. Per capirlo, ho deciso di prendere in considerazione il quotidiano italiano *opinion leader*, il "Corriere della sera", e di analizzare la copertura data al tema agricoltura-genetica-clima nel biennio 2016-2017. Nonostante l'ampiezza del tema considerato, il corpus finale è risultato composto da 48 articoli, una copertura piuttosto sporadica e numericamente limitata. Attraverso un'analisi del contenuto di tipo quanto-qualitativo è emerso che gli articoli sono in maggioranza posizionati nella cronaca, con una lunghezza inferiore alla mezza pagina, e sono spesso legati a eventi di rilevanza internazionale su tematiche affini, come il cibo e l'ambiente, piuttosto che a notizie inerenti specificatamente il settore agricolo.

In questa fase mi sono posta anche un altro obiettivo, cioè capire chi parla di questi temi sulla stampa e in che modo, per inquadrare così il ruolo degli esperti nella comunicazione pubblica e massmediatica, che rappresenta il filo conduttore di tutta la tesi. Osservando la tipologia di autori degli articoli (giornalisti generalisti e specializzati, esperti di vari ambiti) e le fonti utilizzate, ho rilevato la presenza di una grande varietà di voci (politici, ambientalisti,

economisti, agricoltori e produttori, giornalisti e scrittori), anche se le fonti scientifiche sono comunque prevalenti (organizzazioni internazionali, enti e istituzioni, università), soprattutto quando si parla di biotecnologie; temi come il cibo, l'ambiente e lo sviluppo sostenibile, invece, vengono affrontati da una prospettiva più ampia e interdisciplinare, all'interno della quale l'agricoltura è spesso citata in modo marginale ma evidenziando il suo legame con gli altri aspetti del problema. Com'era prevedibile, gli approcci ancora minoritari all'interno della comunità scientifica, quali il miglioramento genetico partecipativo e l'agroecologia, non appaiono o appaiono raramente. I motivi sono probabilmente numerosi, a partire dallo scarso interesse che l'argomento riveste per il pubblico e dalla sua complessità, fino alle ovvie difficoltà di farsi spazio in un panorama dominato da altri modelli scientifici considerati "ufficiali".

Questa analisi è servita da cornice per organizzare la seconda fase della ricerca, che è consistita nell'interpellare direttamente un ristretto gruppo di esperti, selezionati tra coloro che rappresentano meglio le diverse posizioni del dibattito italiano sul tema d'indagine. Lo scopo era capire come essi interpretano il proprio ruolo all'interno di tale dibattito e quali strategie di comunicazione adottano. Nello specifico, sono stati individuati nove esperti nel campo della genetica agraria e delle biotecnologie – non soltanto scienziati, ma anche sociologi e comunicatori con esperienza di ricerca in questo settore –, cui è stata sottoposta un'intervista telefonica di tipo qualitativo.

Le interviste semi-strutturate si sono incentrate su tre aspetti ritenuti capaci, nel loro insieme, di restituire efficacemente il punto di vista degli esperti, affrontando tematiche interessanti per la comunicazione della scienza: la comunicazione del tema agricoltura-clima-biotecnologie sulla stampa generalista e in generale nel dibattito pubblico italiano, anche rispetto al dibattito sugli OGM; la comunicazione tra ricercatori e agricoltori, che riconduce alla questione dell'*expertise* scientifica; la comunicazione dei ricercatori con il contesto sociale e con il pubblico in generale.

I risultati emersi si possono così sintetizzare:

- gli esperti sono consapevoli delle dinamiche che caratterizzano il dibattito italiano, anche se in generale hanno un'immagine abbastanza negativa dell'informazione giornalistica, giudicata colpevole di semplificazioni ed

estremizzazioni. Un esito che conferma le note divergenze di comunicazione o, da un altro punto di vista, di interessi, tra scienziati e giornalisti¹⁶⁹;

- le polemiche scatenate dagli OGM alla fine del secolo scorso, non ancora del tutto placate, influenzano la discussione in corso sulle nuove tecniche di modificazione genetica delle colture, quindi probabilmente l'accettazione sociale di quest'ultime dipenderà anche da quanto chi le sostiene (come il mondo scientifico) riuscirà a inserirle in un *frame* nuovo, che potrebbe essere quello della sostenibilità ambientale più volte nominato dagli esperti;
- per quanto riguarda agronomi e genetisti, essi riconoscono l'importanza di comunicare verso l'esterno, ma lo fanno con obiettivi e target diversi a seconda del contesto scientifico di provenienza e del tipo di ricerca svolta. Il fatto che siano ricercatori indipendenti o inseriti in un'istituzione accademica, che aderiscano all'approccio dominante o a modelli alternativi non ancora del tutto accettati all'interno della comunità scientifica, influenza le loro modalità di comunicazione. Alcuni attori, come Rete semi rurali, adottano infatti strumenti e strategie di comunicazione non mediata, evitando per scelta di affidarsi ai mass media, e si rivolgono soprattutto al mondo agricolo; i ricercatori istituzionali, invece, prediligono un modello più tradizionale di comunicazione, che tende a coincidere con l'attività di divulgazione indirizzata al grande pubblico;
- nella ricerca partecipativa la comunicazione tra ricercatori e agricoltori è costante e le due figure sono poste sullo stesso livello, mentre nel miglioramento genetico tradizionale si attribuisce scarso valore alla conoscenza degli agricoltori, almeno dal punto di vista scientifico;
- chi adotta un metodo di ricerca partecipativo, per sua natura aperto al coinvolgimento di diversi tipi di attori e di conoscenze, è più consapevole delle istanze sociali ed extra-scientifiche collegate alla sua attività, mentre il mondo accademico classico tende a un approccio più di tipo tecnocratico.

Questi aspetti si sono rivelati inscindibili da una serie di tematiche di carattere più generale, emerse durante le interviste, che non si sono potute approfondire per ovvie necessità di limitazione del campo d'indagine. Ciò ha comunque messo in luce come il dibattito attorno all'agricoltura sostenibile e

¹⁶⁹ P. Greco, N. Pitrelli, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, cit., pp. 5-7; Y. Castelfranchi, N. Pitrelli, *Come si comunica la scienza?*, cit., p. 94.

alle biotecnologie agrarie non si possa circoscrivere all'ambito strettamente scientifico, ma riconduca inevitabilmente a valutazioni e decisioni più complesse, di carattere sociale, economico e politico.

Una di esse riguarda, ad esempio, i presupposti e gli obiettivi della ricerca scientifica, sia nel settore agricolo che in generale; come già osservato, le due "correnti" del miglioramento genetico rappresentate dagli intervistati sembrano rifarsi a differenti modelli di ricerca scientifica, oltre che a diversi modelli di agricoltura: da una parte la ricerca tradizionale, legata in questo settore soprattutto alle richieste del mercato delle sementi, dall'altra quella partecipata, che mette al centro le esigenze degli agricoltori e produce innovazione attraverso la costruzione di conoscenza dal basso, invece che tramite il classico processo di trasferimento tecnologico di tipo top-down.

L'interferenza del business nella scienza è un altro punto delicato che inevitabilmente viene toccato quando si parla di biotecnologie agrarie, così come non si può prescindere dal tema della comunicazione del rischio, che andrebbe approfondito in relazione alle nuove tecniche di modificazione genetica descritte nel secondo capitolo.

Lo stesso si può dire della tendenza, nelle società contemporanee, a "politicizzare" la scienza, cioè a usare argomentazioni di tipo scientifico per sostenere o giustificare le decisioni prese dalla politica su temi controversi: di nuovo, le moderne biotecnologie rappresentano un caso paradigmatico.

Non soltanto, quindi, il modello agricolo che le sostiene e quello che vi si contrappone, l'agroecologia, si configurano come gli approcci su cui si sta concentrando l'attenzione internazionale e su cui sono riposte le maggiori speranze per risolvere i problemi dell'agricoltura a livello globale. Si tratta anche di tematiche rilevanti dal punto di vista della comunicazione scientifica, perché, come già osservato, riconducono a una molteplicità di questioni importanti per comprendere il funzionamento della scienza nelle società contemporanee.

Nel complesso, i risultati ottenuti appaiono interessanti per due ragioni: perché contribuiscono a illustrare la posizione di uno degli attori principali del dibattito pubblico italiano su agricoltura e miglioramento genetico, cioè gli scienziati, in un momento in cui tale dibattito è ancora nella fase iniziale, nel senso che non attira l'attenzione dei mass media e del grande pubblico; in secondo luogo, perché tali risultati possono introdurre degli elementi di

riflessione in un settore, quello agricolo, finora poco indagato dal punto di vista della comunicazione della scienza.

In quest'ottica il ruolo dei comunicatori assume particolare rilievo, perché su argomenti così complessi e sfaccettati essi possono se non altro aiutare l'opinione pubblica a orientarsi. Il loro compito, come ha dichiarato Beatrice Mautino che di mestiere fa proprio la divulgatrice scientifica, dovrebbe essere quello di «migliorare un po' lo spirito critico», «dare strumenti per maneggiare la complessità». O anche, con le parole del sociologo Luigi Pellizzoni, «filtrare criticamente con competenza» partendo dall'assunto fondamentale che «la scienza e la tecnica sono intrinsecamente ambivalenti [...], nel senso che sono portatrici di bene e potenziali portatrici di male»: il punto chiave è proprio esserne consapevoli.

Un aspetto interessante, ad esempio, è quello della collaborazione tra mondo della ricerca e mondo agricolo: esistono molte storie appassionanti e sconosciute che meriterebbero di essere raccontate.

Un'altra tendenza significativa emersa dalle interviste è la crescente diffusione dei progetti di ricerca partecipata, non solo nel miglioramento genetico: anche qui l'indagine si potrebbe estendere all'analisi di alcuni casi concreti, per capire a quale livello e con quali strumenti la partecipazione viene realizzata.

Se oggi non si parla molto di questi temi, di sicuro se ne parlerà in futuro: agricoltura, genetica e cambiamento climatico sono tre aspetti dello stesso problema, quello di garantire la sopravvivenza futura della nostra specie.

Come nota il fisico Fritjof Capra nei suoi recenti saggi¹⁷⁰, si sta cominciando a capire che per affrontarlo è necessario adottare una visione sistemica, che tenga conto della intrinseca connessione fra ambiente, cibo e salute, così come della relazione tra la scienza e gli altri ambiti della società, anche se il mondo scientifico fa ancora fatica ad abbracciare una filosofia di tipo "ecologico".

È stato lo stesso papa Francesco a ricordare, nell'Enciclica *Laudato si'* dedicata alla Terra, che «tutto nel mondo è intimamente connesso» e che «le conoscenze frammentarie e isolate possono diventare una forma d'ignoranza

¹⁷⁰ F. Capra, A. Lappè, *Agricoltura e cambiamento climatico*, cit., p. 9; F. Capra, P.L. Luisi, *Vita e natura. Una visione sistemica*, Aboca Edizioni, Sansepolcro (AR), 2014.

se fanno resistenza ad integrarsi in una visione più ampia della realtà»¹⁷¹: un monito per chi continua a seguire un approccio riduzionista o meccanicistico, ancora molto diffuso in biologia, secondo cui gli organismi viventi sono equiparabili a delle macchine. Il funzionamento dei sistemi complessi, invece, come si va man mano evidenziando in numerosi campi del sapere, si avvicina di più al concetto di rete: una rete di relazioni che evolve nel tempo, e che è qualcosa in più della somma delle parti¹⁷².

Non è un caso che il futuro dell'agricoltura, a detta di quasi tutti i ricercatori che hanno partecipato alle interviste, sia nella diversità: diversità genetica, di colture, di metodi, di prospettive, nell'ottica di adattare l'attività agricola a ciascun contesto ambientale, sociale, economico e culturale, per affrontare con maggiore efficacia le sfide contemporanee, dalla sostenibilità alla resilienza di fronte ai mutamenti climatici. È significativo che i genetisti e gli agronomi intervistati, pur partendo da posizioni anche molto differenti, siano d'accordo nell'indicare questa come chiave per il futuro: evidentemente essi riconoscono che il modello dominante dell'agricoltura industriale, basato sulla standardizzazione, ha dei grossi limiti e in ogni caso non può essere l'unico.

Una simile riflessione si potrebbe estendere anche alla ricerca scientifica in generale, che dovrebbe accogliere la diversità e cercare di uscire sempre più dai laboratori per interfacciarsi con la molteplicità del reale. Nelle parole di Stefano Bocchi, professore di agronomia e coltivazioni erbacee all'Università di Milano:

Oggi lo scienziato indipendente può affrontare l'innovazione di prodotto, di processo produttivo e soprattutto di sistema a partire dai sistemi agro-alimentari locali. Tutto ciò implica una piccola-grande rivoluzione anche nell'ambito scientifico: essere capaci di uscire da un approccio riduzionista, fortemente specializzato, per impostare invece le analisi e i progetti con un approccio sistemico, ampio e interdisciplinare. È una delle sfide più interessanti per riqualificare la qualità della vita sul pianeta¹⁷³.

¹⁷¹ *Lettera enciclica Laudato si' del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune*, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano, 2015, pp. 17, 128.

¹⁷² G. Tamino, "Riduzionismo biologico e determinismo genetico", *Micron* (rivista di ARPA Umbria), 2006, n. 5, pp. 22-25; F. Capra, P.L. Luisi, *Vita e natura. Una visione sistemica*, cit.

¹⁷³ S. Bocchi, "Le alternative sostenibili in agricoltura", *La Repubblica*, 8 dicembre 2017.

Bibliografia

Altieri Miguel Angel, *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*, Westview Press, Boulder (Co, USA) - IT Publications, London, 1995.

Altieri Miguel Angel, Nicholls Clara, Ponti Luigi, *Agroecologia. Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi*, Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, Milano, 2015.

Altieri Miguel Angel, Nicholls Clara, Ponti Luigi, *Agroecologia. Una via percorribile per un pianeta in crisi*, Edagricole, Milano, 2015.

ANSA, “Monsanto apre al dopo Ogm, taglia-incolla Dna in agricoltura”, 23 settembre 2016, http://www.ansa.it/scienza/notizie/rubriche/biotech/2016/09/23/monsanto-apre-al-dopo-ogm-taglia-incolla-dna-in-agricoltura_3e5d3996-1e22-4961-aed4-db34e2d24d75.html.

Bartalozzi Giulia, “Innovation broker, il progettista dell’innovazione che aiuterà gli agricoltori”, 16 marzo 2016, www.georgofili.info/detail.aspx?id=2592.

Bauer Martin W., *Public Perceptions and Mass Media in The Biotechnology Controversy*, in «International Journal of Public Opinion Research», 2005, vol. 17, n. 1.

Baulcombe David *et al.*, *GM Science Update - A Report to The Council for Science and Technology*, 2014, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/292174/cst-14-634a-gm-science-update.pdf.

Bocci Riccardo, Campanelli Gabriele, Ceccarelli Salvatore (a cura di), *Il miglioramento genetico partecipativo. Il coinvolgimento degli agricoltori nel processo di innovazione varietale*, Secondo Piano nazionale sementiero per l’agricoltura biologica, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria (CREA) - Unità di ricerca per l’orticoltura, 2014, <http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/opuscolo-miglioramento-genetico-partecipativo.pdf>.

Bocchi Stefano, “Le alternative sostenibili in agricoltura”, *La Repubblica*, 8 dicembre 2017.

Bressanini Dario, *OGM tra leggende e realtà. Chi ha paura degli organismi geneticamente modificati?*, Zanichelli, Bologna, 2009.

Bressanini Dario, Mautino Beatrice, *Contro natura. Dagli OGM al "bio", falsi allarmi e verità nascoste del cibo che portiamo in tavola*, Rizzoli, Milano, 2016.

Brossard Dominique, Shanahan James, Nesbitt T. Clint, *The Public, The Media and Agricultural Biotechnology*, CABI, Wallingford (UK), 2007.

Bucchi Massimiano, Neresini Federico, *Cellule e cittadini. Biotechnologie nello spazio pubblico*, Sironi, Milano, 2006.

Callon Michel, Rabeharisoa Vololona, *Research "In The Wild" and The Shaping of New Social Identities*, in «Technology in Society», 2003, n. 25.

Capra Fritjof, Lappè Anna, *Agricoltura e cambiamento climatico*, Aboca Edizioni, Sansepolcro (AR), 2016.

Capra Fritjof, Luisi Pier Luigi, *Vita e natura. Una visione sistemica*, Aboca Edizioni, Sansepolcro (AR), 2014.

Castelfranchi Yuriy, Pitrelli Nico, *Come si comunica la scienza?*, Laterza, Bari, 2007.

Castellani Nicola, "Le 'popolazioni evolutive', il futuro non è solo degli ogm", *L'Informatore Agrario*, 2017, n. 20.

Castree Noel *et al.*, *Changing The Intellectual Climate*, in «Nature Climate Change», 2014, vol. 4.

Ceccarelli Salvatore, *Efficiency of Plant Breeding*, in «Crop Science», 2015, vol. 55.

Ceccarelli Salvatore, *Evolution, Plant Breeding and Biodiversity*, in «Journal of Agriculture and Environment for International Development», 2009, n. 103 (1/2).

Ceccarelli Salvatore, *Mescolate contadini, mescolate. Cos'è e come si fa la selezione genetica partecipativa*, Pentàgora, Savona, 2016.

Ceccarelli Salvatore *et al.*, *Plant Breeding and Climate Changes*, in «Journal of Agricultural Science», 2010, n. 148.

Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita, *Le New Breeding Techniques (NBT): 1 - La posizione dei principali portatori d'interesse italiani*, Presidenza del Consiglio dei ministri, Roma, 2017, http://presidenza.governo.it/biotecnologie/documenti/new_breeding_techniques_NBT.pdf.

Corbetta Piergiorgio, *La ricerca sociale: metodologia e tecniche. III. Le tecniche qualitative*, il Mulino, Bologna, 2003.

Corner Adam, “Communicating The Science Is A Much-Needed Step for UN Climate Panel”, *The Guardian*, 30 gennaio 2018, <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/30/communicating-the-science-is-a-much-needed-step-for-un-climate-panel>.

Cristiano Simona, Proietti Patrizia, “L’innovation broker in Italia: esperienze nell’ambito dei programmi di sviluppo rurale 2007-2013”, *Agriregionieuropa*, 2015, n. 42.

Dell’Acqua Matteo, “Scienza e contadini etiopi alleati per trovare colture più resistenti”, *La Stampa*, 11 ottobre 2017, <http://www.lastampa.it/2017/10/11/scienza/ambiente/focus/scienza-e-contadini-etiopei-alleanza-per-trovare-colture-pi-resistenti-KNuxGRig1jloLY6VnnmDDJ/pagina.html>.

Dusi Elena, “È made in Italy l’arma più precisa contro il DNA malato”, *La Repubblica*, 31 gennaio 2018.

European Commission, *Climate Change*, Special Eurobarometer 459, Bruxelles, 2017.

European Commission, *Europeans, Agriculture and The CAP*, Special Eurobarometer 473, Bruxelles, 2018.

European Commission - Directorate-General for Research and Innovation, *A Decade of EU-Funded GMO Research (2001-2010)*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2010.

European Commission - Standing Committee on Agricultural Research (SCAR), *Agricultural Knowledge and Innovation Systems Towards The Future, A Foresight Paper*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2016.

European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility (ENSSER), *Products of New Genetic Modification Techniques Should Be Strictly Regulated as GMOs*, ENSSER Statement, 2017, www.ensser.org.

Fondazione italiana per la ricerca in agricoltura biologica e biodinamica (FIRAB), "Lavorare sul frumento per l'agricoltura di domani", *La Repubblica*, 22 maggio 2017.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, Roma, 2009.

Frascarelli Angelo, "Efa e terreni a riposo. Così cambierà la Pac per il 2018", *Terra e Vita*, 9 ottobre 2017, <https://terraevita.edagricole.it/featured/efa-e-terreni-a-riposo-cosi-cambiera-la-pac-per-il-2018/>.

Gaskell George *et al.*, *Europeans and Biotechnology in 2010. Winds of Change?*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2010.

Gaskell George *et al.*, *The 2010 Eurobarometer on The Life Sciences*, in «Nature Biotechnology», 2011, vol. 29, n. 2.

Greco Pietro, Pitrelli Nico, *Scienza e media ai tempi della globalizzazione*, Codice edizioni, Torino, 2009.

Greenpeace, *Twenty Years of Failure. Why GM Crops Have Failed to Deliver on Their Promises*, a cura di Janet Cotter *et al.*, Amburgo, 2015, <https://www.greenpeace.org/archive-international/Global/international/publications/agriculture/2015/Twenty%20Years%20of%20Failure.pdf>.

Hart Kaley *et al.*, *Research for Agri Committee - The Consequences of Climate Change for EU Agriculture. Follow-Up to The COP21 - UN Paris Climate Change Conference - Study*, Parlamento europeo, Bruxelles, 2017.

Hartley Sarah *et al.*, *Essential Features of Responsible Governance of Agricultural Biotechnology*, in «PLOS Biology», 2016, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002453>.

Helliwell Richard *et al.*, *Why Are NGOs Sceptical of Genome Editing?*, in «EMBO reports», 2017, n. 18.

Hilbeck Angelika *et al.*, *No Scientific Consensus on GMO Safety*, in «Environmental Sciences Europe», 2015, vol. 27, n. 1.

Hilbeck Angelika, Herren Hans R., “Millions Spent, No One Served: Who Is to Blame for The Failure of GMO Golden Rice?”, 10 agosto 2016, <https://www.independentsciencenews.org/health/millions-spent-who-is-to-blame-failure-gmo-golden-rice/>.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2014: Synthesis Report - Summary for Policymakers*, Ginevra, 2014.

Jasanoff Sheila, *Fabbriche della natura. Biotecnologie e democrazia*, il Saggiatore, Milano, 2008.

Kidane Yosef G. *et al.*, *Genome Wide Association Study to Identify The Genetic Base of Smallholder Farmer Preferences of Durum Wheat Traits*, in «Frontiers in Plant Science», 2017, vol. 8, art. 1230.

Klerkx Laurens, “Nuove strategie di disseminazione e figure emergenti: l’innovation broker”, *Agriregionieuropa*, 2012, n. 28.

Laboratorio EXPO, *The Many Faces of Sustainability*, Feltrinelli, Milano, 2015.

Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs), 29 giugno 2016, http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html.

Lettera enciclica Laudato si' del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano, 2015.

Marandola Danilo, "Pagamenti Agro-climatico-ambientali, una misura chiave dei PSR", *PianetaPSR*, 2017, n. 60, <http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1742>.

Marris Claire *et al.*, *La percezione delle biotecnologie agrarie da parte del pubblico in Europa*, Sintesi del rapporto finale del progetto di ricerca PABE della Commissione Europea, 2001.

Martineau Belinda, *Il primo frutto. La creazione del pomodoro Flavr Savr™ e la nascita del cibo biotech*, Sironi, Milano, 2003.

McHughen Alan, *Public Perceptions of Biotechnology*, in «*Biotechnology Journal*», 2007, n. 2.

Meldolesi Anna, "La carica delle piante CRISPR, in campo a tempo di record", 15 gennaio 2018, *CRISPeR Mania* (blog), <https://crispr.blog/2018/01/15/la-carica-delle-piante-crispr-in-campo-a-tempo-di-record/#more-2934>.

Meldolesi Anna, *Organismi geneticamente modificati. Storia di un dibattito truccato*, Einaudi, Torino, 2001.

Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici*, Decreto direttoriale 16 giugno 2015 n. 86.

Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali, *Libro bianco - Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici*, Roma, 2011.

Nichols Tom, "La fine della competenza. Viviamo in un'epoca in cui la cattiva informazione scaccia la vera conoscenza", *IL* (magazine de *Il Sole 24 ore*), 17 febbraio 2017, <http://24ilmagazine.ilsole24ore.com/2017/02/la-fine-della-competenza/>.

Organic Action Network Italia, "Il movimento globale dell'agroalimentare biologico chiede che le nuove tecniche di ingegneria genetica siano classificate come OGM", 15 gennaio 2018, <https://organicactionnetwork.bio/2018/01/17/il-movimento-globale-dellagroalimentare-biologico-chiede-che-le-nuove-tecniche-di-ingegneria-genetica-siano-classificate-come-ogm/>.

Ortolani Livia *et al.*, *Changes in Knowledge Management Strategies Can Support Emerging Innovative Actors in Organic Agriculture: The Case of Participatory Plant Breeding in Europe*, in «Organic Farming», 2017, vol. 3, n. 1.

Otero Gerardo, *The Neoliberal Food Regime in Latin America: State, Agribusiness Transnational Corporations and Biotechnology*, in «Canadian Journal of Development Studies», 2012, vol. 33, n. 3.

Otero Gerardo, Lapegna Pablo, *Transgenic Crops in Latin America: Expropriation, Negative Value and The State*, in «Journal of Agrarian Change», 2016, vol. 16, n. 4.

Pasolini Caterina, «I geni del grano», *La Repubblica*, 12 ottobre 2017.

Pezzotti Mario *et al.*, «Breeding evolutivo o evoluzione del breeding?», *L'Informatore Agrario*, 2017, n. 41.

Sgarbossa Alessandra, «OGM e ricerca indipendente. Buiatti: il consenso della scienza non è affatto scontato», 6 agosto 2014, <http://www.greenews.info/pratiche/ogm-buiatti-dire-che-sono-sicuri-non-e-scontato-valutazioni-per-immetterli-sul-mercato-non-imparziali-20140806/>.

Silici Laura, *Agroecology: What It Is and What It Has to Offer*, IIED Issue Paper, IIED, London, 2014.

Slow Food, *Documento di posizione sull'agroecologia*, a cura di Cristiana Peano e Francesco Sottile, Bra (Cn), 2015.

Società Italiana di Genetica Agraria (SIGA), *Prima i geni. Liberiamo il futuro dell'agricoltura*, 2017, www.primaigeni.it.

Società Italiana di Genetica Agraria (SIGA), Società Italiana di Biologia Vegetale (SIBV), *Considerazioni riguardo la tecnica del genome editing per il miglioramento genetico delle colture agrarie*, 2016, www.geneticagraria.it.

Stetson Nancy, "COP21: What It Means for Agriculture and Global Food Security", 14 gennaio 2016, <https://medium.com/foggy-bottom/cop21-what-it-means-for-agriculture-and-global-food-security-fd4d72a39388>.

Stirling Andy, *Keep it Complex*, in «Nature», 2010, vol. 468.

Sturloni Giancarlo, *Le mele di Chernobyl sono buone. Mezzo secolo di rischio tecnologico*, Sironi, Milano, 2006.

Suneson Coit A., *An Evolutionary Plant Breeding Method*, in «Agronomy Journal», 1956, n. 48.

Tamino Gianni, "Riduzionismo biologico e determinismo genetico", *Micron* (rivista di ARPA Umbria), 2006, n. 5.

Tamino Gianni, Pratesi Fabrizia, *Ladri di geni. Dalle manipolazioni genetiche ai brevetti sul vivente*, Editori Riuniti, Roma, 2001.

Teia, *Ascolto nuove tecniche di miglioramento genetico*, 1 gennaio 2017 - 31 maggio 2017, indagine non pubblicata svolta per conto della Società Italiana di Genetica Agraria.

The Royal Society, *GM Plants. Questions and Answers*, London, 2016, <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/gm-plants/gm-plant-q-and-a.pdf>.

The Royal Society, *Reaping The Benefits: Science and The Sustainable Intensification of Global Agriculture*, London, 2009.

United Nations - Department of Economic and Social Affairs, *World Population Prospects. The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*, Working Paper, New York, 2017.

United Nations, *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, Risoluzione adottata dall'Assemblea generale il 25 settembre 2015.

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), *Trade and Environmental Review 2013 - Wake Up Before It Is Too Late. Make Agriculture Truly Sustainable Now For Food Security in a Changing Climate*, Geneva, 2013.

Van der Ploeg Jan Douwe, *The Peasantries of The Twenty-First Century: The Commoditisation Debate Revisited*, in «The Journal of Peasant Studies», 2010, vol. 37, n. 1.

Vernooy Ronnie, *Seeds That Give*, International Development Research Centre, Ottawa, 2003.

Wallace-Wells David, “La fine del mondo”, *Internazionale*, 2017, n. 1224.

Wickson Fern, Wynne Brian, *Ethics of Science for Policy in The Environmental Governance of Biotechnology: MON810 Maize in Europe*, in «Ethics, Policy and Environment», 2012, vol. 15, n. 3.

Zerbinati Giorgio, “Marcello Buiatti. L'agricoltura italiana si basa sulla storia e non è adatta agli Ogm”, 22 settembre 2015, <http://www.expo2015.org/magazine/it/cultura/marcello-buiatti--l-agricoltura-italiana-si-basa-sulla-storia-e-non-e-adatta-agli-ogm.html>.

Ringraziamenti

Un ringraziamento grandissimo va al mio relatore, Giancarlo Sturloni, per l'attenzione, la chiarezza mentale e la costanza con cui ha seguito lo sviluppo di questo lavoro.

Ringrazio inoltre Riccardo Bocci, Salvatore Ceccarelli e Michele Morgante per la disponibilità dimostrata nel fornirmi spunti e materiali utili.

Grazie a Giovanni per avermi aiutata con la risorsa più preziosa, il tempo.

Grazie alle persone speciali che mi hanno spronata e sostenuta negli ultimi due anni: Annachiara, Carlo e Tiziana, Ilario, Angela, Elena, Maura e la piccola Stella.

Infine, grazie a Elisa e Alessia, mie insostituibili compagne di viaggio.

E a Paolo, per ogni gesto e parola di luce.

Allegati

INTERVISTE

Paolo Barberi

Docente di agronomia alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e vice presidente di Agroecology Europe

9 aprile 2018

Che attività professionale svolge attualmente e che carriera ha fatto nell'ambito della genetica o del miglioramento genetico, a partire dall'università?

Io sono agronomo come background e mi occupo di agroecologia, l'applicazione di concetti e metodi ecologici alla gestione sostenibile dell'agricoltura. In questo ambito uno degli aspetti che mi interessa particolarmente dal punto di vista della ricerca, e non solo, è quello dell'agrobiodiversità, intesa non solo come componente genetica, ma più in generale come la possibilità di utilizzare tutto quello che è disponibile a livello di diversità, quindi diversità genetica, diversità di specie, diversità di habitat, per migliorare le performance di sostenibilità dei sistemi agricoli o, come si dice con una terminologia che sta prendendo sempre più piede recentemente, ottenere i servizi ecosistemici che sono legati alla diversità e all'agricoltura.

Ha partecipato anche a progetti di miglioramento genetico partecipativo?

Nell'ambito di progetti ho collaborato sia con colleghi genetisti che con Riccardo Bocci e con Rete semi rurali. Siamo insieme anche in un progetto dove è coinvolta un'azienda in Toscana che è un po' un punto di riferimento per tante persone sul miglioramento partecipativo. Io me ne occupo più dal punto di vista delle mie competenze, che sono quelle agronomiche, però ovviamente ho contatti abbastanza stretti con genetisti e con altre persone, compresi agricoltori, che si occupano del miglioramento genetico partecipativo. La mia competenza se vogliamo è complementare a quella dei genetisti, nel senso che ognuno cerca di portare le proprie competenze e assieme cerchiamo di esaltare la funzione di quella che chiamiamo la biodiversità funzionale come strumento per migliorare la sostenibilità dei sistemi agricoli.

Il rapporto con altri tipi di ricercatori è comune nei progetti di miglioramento genetico? I ricercatori hanno rapporti con altri soggetti che non rientrano nel loro ambito di attività, che siano anche aziende o appunto scienziati di altre discipline?

Si sta sviluppando proprio in questi ultimi anni. Dal punto di vista dei ricercatori, purtroppo non è ancora molto diffuso il fatto di collaborare innanzitutto con colleghi di altre discipline, la ricerca cosiddetta interdisciplinare, e poi di andare anche oltre questa frontiera parlando di ricerca

transdisciplinare. Per quanto mi riguarda sono molto interessato a questi argomenti e li stiamo già affrontando ad esempio in progetti di ricerca europei. Collaboriamo non solo con esponenti non del mondo della ricerca – agricoltori, associazioni e quant'altro –, ma anche con esperti di discipline che in partenza hanno poco a che fare con l'agricoltura, esperti per esempio di informatica e telecomunicazioni, non necessariamente quelli che hanno già un'esperienza diretta in agricoltura. Io credo che sia un arricchimento per tutti lavorare in questo ambito. Tornando all'aspetto più specifico dei progetti di miglioramento genetico partecipativo, per fortuna siccome tutta la ricerca partecipativa, non solo quella legata al miglioramento genetico, si sta piano piano sviluppando, stiamo riuscendo a far uscire dalla loro nicchia, o come dicono gli inglesi la *comfort zone*, i ricercatori per far loro capire che effettivamente c'è un vantaggio e c'è un interesse a volte anche molto più ampio, rispetto a quello che uno può trovare nel suo specifico ambito disciplinare, nell'abbracciare progetti di questo tipo. C'è bisogno di un cambiamento di mentalità, questo senz'altro, e ci vuole tempo, perché non è così scontato che tutti percepiscano questa necessità o il vantaggio di andare verso la ricerca interdisciplinare. Purtroppo il sistema di valutazione della ricerca non aiuta, perché gli indicatori bibliometrici e gli altri indicatori standard con cui normalmente si valuta la qualità della produzione scientifica non incoraggiano molto a esplorare nuovi modi di fare ricerca, come è la ricerca partecipativa o quella interdisciplinare, e ancora di più quella transdisciplinare. Però io credo che la situazione cambierà, vedo già dei prodromi di cambiamento, sono fiducioso.

Rispetto al rapporto con gli agricoltori, i progetti di miglioramento genetico tradizionali sono abbastanza diversi da quelli partecipativi. In genere qual è il rapporto tra ricercatori e agricoltori? Come viene vista la conoscenza degli agricoltori dal mondo della ricerca?

Nei progetti di miglioramento genetico partecipativo o in quelli di ricerca partecipativa in genere la conoscenza da parte degli agricoltori – ma non solo, perché poi oltre agli agricoltori ci possono essere tecnici, altri portatori di interesse – è fondamentale. Non si può parlare di ricerca partecipativa senza il loro coinvolgimento dagli stadi iniziali, cioè da quando si pianifica la ricerca. Anche questo è una sorta di cambiamento epocale dal punto di vista del ricercatore, che in genere è abituato a svilupparsi il proprio protocollo di ricerca in casa e poi a passarlo così com'è, una volta che l'ha ritenuto sufficientemente valido, all'agricoltore quando l'agricoltore collabora con il ricercatore. Invece, con la ricerca partecipativa, si ribalta completamente la prospettiva: il tentativo è quello di mettere sullo stesso piano diversi tipi di conoscenze, la conoscenza scientifica del ricercatore e la conoscenza pratica, comprese la scala di valori e le priorità, che dal punto di vista dell'agricoltore possono essere anche molto diverse rispetto a quelle del ricercatore. Questa è una cosa che va riconosciuta e fa parte dell'incontro, dell'interazione iniziale fra ricercatore e agricoltore; poi da lì si parte.

In genere, almeno nei progetti che ha seguito lei, come si decide di iniziare un progetto di miglioramento genetico su una coltura?

Il punto di partenza è capire quali sono gli obiettivi degli agricoltori. Ovviamente dal punto di vista del ricercatore bisogna usare una terminologia che sia comprensibile da parte degli

agricoltori, bisogna interagire anche a questo livello. Per esempio parlavo prima di servizi ecosistemici: non mi sognerei mai di utilizzare questo termine, che è di uso comune fra i ricercatori, quando vado a parlare con gli agricoltori; cerco di spiegargli lo stesso concetto con termini che siano a loro più familiari e più comprensibili. Questo vale anche per i progetti di miglioramento genetico partecipativo. Quindi il mettere a comune anche un linguaggio, che poi è quello che utilizziamo in questo tipo di progetti, è un altro aspetto importante e va fatto subito, perché sennò poi rischiamo di fraintenderci. Tornando al discorso delle priorità, è importante che gli agricoltori ci dicano, per esempio su una coltura, un cereale, il frumento o qualsiasi altra coltura, quali sono gli aspetti che loro desidererebbero migliorare dal punto di vista delle performance della coltura, che si possono tradurre dal nostro punto di vista di ricercatori come caratteri, nel senso genetico del termine, specifici, piuttosto che come un pool di soluzioni anche agronomiche attraverso le quali è possibile o più probabile raggiungere l'obiettivo da parte dell'agricoltore. Qui ritorno a quello che dicevo prima. Abbiamo tre armi sostanzialmente, tre frecce nella nostra faretra, quando parliamo di agrobiodiversità: la diversità genetica, quella di specie e quella di habitat. È possibile che determinati obiettivi si raggiungano più facilmente giocando sul livello di diversità genetica, in altri casi è più facile o più semplice o magari meno costoso arrivarci da un altro punto di vista, giocando per esempio l'altra freccia della diversità di specie, che vuol dire in senso pratico cambiare la rotazione delle colture in modo da far emergere la potenzialità produttiva del cereale o della coltura di riferimento che è importante per gli agricoltori. O più spesso ci si arriva attraverso una combinazione tra diversi tipi di diversità, quindi la diversità genetica, attraverso per esempio il miglioramento genetico partecipativo, che si sposa benissimo all'implementazione in campo di alcune pratiche agroecologiche. Lo si vede soprattutto nel contesto di un'agricoltura biologica, che è quella che per prima ha abbracciato i metodi dei progetti di miglioramento partecipativo. Dico questo per far capire che adesso, anche dal punto di vista dei ricercatori, si comincia a capire il fatto che non è soltanto importante sviluppare delle varietà o delle popolazioni o comunque dei genotipi a più alto livello di diversità. Questo è importante come punto di partenza, però ci sono altre possibilità che, combinate al miglioramento genetico partecipativo, possono ulteriormente migliorare le performance in senso agronomico, ambientale o di sostenibilità dei sistemi agricoli.

Rispetto al rapporto con il pubblico o con il mondo esterno alla ricerca, lei come cerca di divulgare la sua attività? Per esempio che rapporto ha con i giornalisti?

Io sono molto aperto, mi piace comunicare, credo in quella che in gergo si chiama la "terza missione" della ricerca, cioè appunto il divulgare al di fuori dell'ambito strettamente scientifico. Adesso si comincia a percepire anche in termini di valutazione delle performance di ricerca che è importante dedicare parte della propria attività a questo tipo di divulgazione. Per me è sempre stata molto importante, probabilmente dipenderà dalla mia formazione professionale come agronomo: l'agronomo in qualche modo cerca di mettere assieme tutta una serie di competenze, comprese quelle di genetica, per arrivare poi a proporre delle soluzioni pratiche in senso migliorativo, quindi per me l'impatto della mia ricerca deve prevedere per forza un riconoscimento da parte del pubblico, che siano gli agricoltori piuttosto che i tecnici piuttosto

che altre persone interessate al di fuori della ristretta cerchia del mondo scientifico. Certamente mi fa piacere pubblicare articoli scientifici ad alto livello, però per me sarebbe limitativo ridursi a questo. L'importanza di quello che faccio o comunque in genere, per come la vedo io, della ricerca si traduce anche nel cercare di avvicinarsi il più possibile ad altri tipi di persone interessate. Queste possono essere gli agricoltori per certi versi, ma anche la società nel suo complesso, quindi giornalisti o anche per esempio studenti delle scuole medie e superiori. Io stesso vado a fare seminari cercando di trasferire, avvicinare al mondo della scienza i più giovani, quindi studenti prima ancora del livello universitario. In Toscana, per esempio, recentemente c'è un progetto che si chiama "Pianeta Galileo" che ha proprio l'obiettivo di cercare di avvicinare gli studenti delle medie e superiori al mondo della ricerca o della scienza in senso lato. Queste sono attività in cui mi piace cimentarmi, non lo ritengo assolutamente, a dispetto di tanti colleghi, una perdita di tempo; per me è un aspetto importante del mio modo di fare, di vedere la ricerca. Riguardo al contatto con i giornalisti, a volte mi chiamano, mi intervistano, ho partecipato a una trasmissione televisiva, a interviste radiofoniche: tutte le volte che qualcuno può avere interesse in quello che faccio, io mi presto volentieri.

Lei accennava alla difficoltà che hanno ancora molti ricercatori di comunicare verso l'esterno. Per esempio io ho notato, dall'analisi che ho fatto del "Corriere della sera" negli ultimi due anni, che i temi dell'agricoltura e del miglioramento genetico sono quasi assenti, non se ne parla se non in occasione di eventi collegati magari a conferenze internazionali sul clima o sull'ambiente. Secondo lei perché?

È vero. Per certi versi, per come la vedo io, a volte ci sono argomenti che nel nostro settore non corrispondono al classico cliché della notizia ad effetto che spesso il media generalista si attende. Questo è un po' un rischio: per esempio, quando sui giornali non specialistici vengono fuori notizie sui grandi temi controversi, che possono essere gli OGM, piuttosto che altri aspetti legati all'impatto ambientale, al cambiamento climatico ecc., purtroppo spesso io vedo che il giornalista anche di quotidiani prestigiosi, non so se è solo una questione di preparazione o di atteggiamento mentale, tende un po' a banalizzare, a semplificare troppo il messaggio, che è abbastanza complicato. Faccio l'esempio degli OGM: ognuno può avere il suo punto di vista, anche tra i ricercatori spesso è così, però mettere in evidenza soltanto gli aspetti polemici tutte le volte che viene fuori magari un articolo sugli OGM senza riuscire ad andare nel merito e a distinguere le evidenze scientifiche certe o ragionevolmente certe da quelle che sono le opinioni... ecco qui c'è ancora molta strada da fare. Spesso è difficile riuscire a far passare un messaggio che poi è quello più consono alla ricerca. Capisco che dire qualcosa tipo "È impossibile dare certezze al 100% sulle risultanze scientifiche", che sarebbe dire la verità dal punto di vista del metodo scientifico, rischia di essere potenzialmente pericoloso messo in mano ai media generalisti. Immagino che qualcuno potrebbe dire: "Ma allora tutti i miliardi di soldi pubblici che si spendono in ricerca poi alla fine non producono nessun risultato certo". Il problema non è secondo me solo dei media, è anche di una scarsa cultura scientifica generale di questo Paese, per cui se passasse questo tipo di messaggio, rischierebbe di creare una serie di polemiche assolutamente inutili, quando invece chi ha un minimo di cultura scientifica sa che

proprio il metodo scientifico, essendo basato sulla probabilità, impedisce, se non in casi estremi, di poter dire “assolutamente sì” o “assolutamente no”. Però mi rendo conto che questo tipo di messaggio non è molto incisivo per i media generalisti.

Un'altra cosa che ho notato sugli OGM è che spesso intervengono dei personaggi che non sono dei veri e propri esperti, nel senso che i giornalisti citano o fanno parlare delle persone, come la Cattaneo, che in realtà non si occupano di quello nella vita.

Non mi faccia parlare della Cattaneo. Io dico soltanto questo: mi piacerebbe che ognuno rimanesse nell'ambito delle discipline di cui è veramente esperto senza cimentarsi in troppi voli pindarici al di sopra del recinto. Non perché debbano esistere dei recinti, io assolutamente sono per la conoscenza trasversale anche nella scienza, come ho detto prima, però mi sembra che a volte certe uscite dimostrino una scarsa preparazione di base, una scarsa conoscenza di quello che è veramente il mondo e anche le conseguenze pratiche per esempio di un determinato uso degli OGM. Per come la vedo io, il problema degli OGM non è nella tecnologia di modificazione genetica, è che se ne fa un uso poco accurato. Come è successo e sta succedendo per esempio negli Stati Uniti d'America con gli OGM di prima generazione, le famose varietà resistenti agli erbicidi, che, proprio perché tutti hanno utilizzato in maniera piuttosto scriteriata, hanno determinato dei problemi a medio-lungo termine. C'è un problema enorme di epidemia di piante infestanti resistenti al glifosato, l'erbicida chiave per l'uso nelle varietà geneticamente modificate esattamente per questo scopo. È chiaro che se si utilizza sempre il glifosato, sempre lo stesso tipo di varietà su grandi superfici coltivate, inevitabilmente si va incontro a problemi. Il messaggio che a me piace dare tutte le volte che mi chiedono qualche opinione o qualche commento sugli OGM è che purtroppo non si riesce per ora ad andare al nocciolo vero della questione, che poi determina il problema. Il problema non è la modificazione genetica, non è secondo me di tipo etico: il problema è veramente pratico, proprio del cattivo uso che si fa della modificazione genetica. Che non vuol dire demonizzare questo tipo di biotecnologie, ma cercare di riportare un po' più di buonsenso nel messaggio che si dà agli agricoltori che intendono utilizzarle. Evidentemente il peso del marketing delle società che producono questo tipo di prodotti è tale per cui c'è purtroppo poco spazio o poco gioco per l'agronomia, e da agronomo questo mi dispiace particolarmente. Basterebbe un po' di buonsenso agronomico per utilizzare molte biotecnologie in maniera completamente sostenibile. Questo purtroppo, al dato delle evidenze di come sono effettivamente utilizzati per ora, non lo si è fatto. È un limite forte, poi alla fine abbiamo il problema. È un limite forte secondo me anche della scienza o della ricerca, che evidentemente non è in grado di comunicare in maniera adeguata. Può darsi che parte della colpa sia dell'atteggiamento dei media generalisti. Sicuramente è bene fare un esame di autocoscienza e dirci anche che noi, come ricercatori in senso lato, non siamo evidentemente ancora bravi nel veicolare i messaggi giusti.

Le ricerche di tipo sociale sulle biotecnologie hanno mostrato che la percezione pubblica negativa degli OGM è dovuta ad altri fattori, non solo, come diceva lei, a quelli tecnici: la gente

vorrebbe ad esempio informazioni sui benefici e sui rischi delle biotecnologie, che evidentemente non le vengono date. Secondo lei può essere in parte anche responsabilità degli scienziati?

Sicuramente sì, lo dico senza tanti mezzi termini. Questo è collegato purtroppo alla tendenza che stiamo secondo me vivendo negli ultimi anni: una pressione sempre più forte nei confronti dei ricercatori, che a volte possono essere tentati di prendere delle scorciatoie, sia quando pubblicano sia quando si trovano a trasferire il messaggio che deriva dalle loro pubblicazioni a una platea più generalista. A volte sono anche i ricercatori che incautamente danno un messaggio che poi viene interpretato in maniera sbagliata da parte dell'opinione pubblica. Io non vorrei che anche il mondo della ricerca si piegasse alla necessità di fare comunque notizia, di creare quello che gli anglosassoni chiamano *hype*, fare rumore, tanto rumore spesso per nulla, che anzi spesso è controproducente perché impedisce di dare le informazioni più corrette. Io sono convinto che ci sia un modo di dire le cose in maniera onesta e al tempo stesso accattivante per il pubblico generalista. Questo presuppone non solo una certa predisposizione mentale da parte del ricercatore, ma secondo me presupporrebbe anche l'importanza di fare proprio dei corsi a livello dei ricercatori nelle sedi universitarie e degli istituti di ricerca su come si comunica la ricerca in maniera corretta ma efficace per un pubblico più generale. Per ora, almeno in Italia, vige ancora la regola che ognuno si crea l'esperienza per conto suo.

In America o in altri Paesi sono anni che esistono dei corsi per scienziati per imparare a comunicare.

Io ho diversi contatti internazionali e recentemente, per affinità di temi e a volte anche di impostazione, spesso con la Francia. Molte scuole di dottorato francesi pongono l'accento sulla formazione iniziale dei dottorandi al di là degli aspetti scientifici del tema di cui si occuperanno, anche sull'avviamento alla ricerca e sulla comunicazione dei loro risultati fin da uno stadio molto precoce. Io credo che questo sia assolutamente giusto e sarebbe bene che anche noi in Italia lo affrontassimo, perché i dottorandi alla fine devono essere i ricercatori del futuro. Con l'occasione, se chiamiamo un esperto a insegnare comunicazione scientifica a un dottorando, magari anche i senior, me compreso, potrebbero utilizzare questa occasione per imparare qualcosa.

Adesso il dibattito si è spostato sulle nuove tecnologie come il genome editing e il mondo della ricerca classico ha preso posizione perché vuole evitare che succeda quello che è successo con gli OGM, cioè il blocco della ricerca. Anche in questo caso, se pur la percezione del pubblico sembra sia migliore rispetto a queste tecniche, le persone, i cittadini, le associazioni ambientaliste vorrebbero che si parlasse anche delle implicazioni sociali ed economiche, che gli scienziati fanno fatica a considerare all'interno della loro attività.

Sì, si ritorna al discorso di prima: è importante che gli scienziati capiscano che tutto quello che fanno, e non solo perché in gran parte è pagato con le tasse del pubblico, quindi questo dovrebbe imporre una responsabilità di quello che si fa e anche di come lo si fa, alla fine deve ritornare sotto forma di comunicazione intelligibile per l'opinione pubblica dei risultati della

ricerca che è stata finanziata da soldi pubblici. Al di là di questo, poi non vorrei che tutta la discussione che prima era sugli OGM e adesso si sta spostando su CRISPR-Cas9, *genome editing* e altre tecnologie, perdesse di vista quello che è stato l'errore fondamentale di comunicazione, non soltanto della scienza, ma anche nei confronti degli utilizzatori, cioè gli agricoltori: cioè, si può discutere nel merito delle nuove tecnologie cosa sono e che tipo di obiettivi hanno, ma non perdiamo mai di vista l'obiettivo finale, che è quello della modificazione genetica. Invece che discutere tanto delle tecniche, andiamo a vedere qual è l'obiettivo della modificazione genetica. Può essere più o meno sostenibile in prospettiva. A me piacerebbe che si spostasse l'enfasi dalla tecnologia all'obiettivo della tecnologia. E se questo poi si riuscisse a trasferire anche nel messaggio all'opinione pubblica, credo che molte delle polemiche che danno da vendere ai giornali, però alla fine sono piuttosto deprimenti dal punto di vista di uno scienziato, avrebbero occasione di essere smorzate.

Oggi tra i piccoli agricoltori il trasferimento di conoscenza avviene sempre più all'interno di reti tra diversi tipi di attori, che sono altri agricoltori, tecnici, persone appartenenti a varie istituzioni. Secondo lei questo è applicabile anche all'agricoltura industriale? La figura dell'innovation broker di cui si parla ultimamente può essere utile e quanto invece incide la comunicazione della scienza in questi processi di dialogo, di facilitazione tra i vari attori?

Innanzitutto a me non piace molto il termine "trasferimento di conoscenza". Nell'ottica della ricerca partecipativa credo che sia importante cominciare a utilizzare sempre più spesso il termine di "costruzione" della conoscenza, quindi dal basso, dove gli agricoltori per la parte loro, i ricercatori per la parte loro e altri portatori di interesse, ognuno mette il suo e si ragiona insieme su come migliorare il tipo di sistema che è l'obiettivo. L'idea di trasferimento stesso implica che qualcuno costruisce conoscenza e qualcun altro la recepisce, invece questo è un po' in antitesi con l'approccio partecipativo. Capisco benissimo che bisognerà lavorarci ancora in questo senso. Fortunatamente i grandi contenitori di soldi per la ricerca, mi riferisco al Programma Horizon 2020 e altri simili, almeno nel settore dell'agricoltura, hanno recepito e bene l'importanza di quello che con la terminologia Horizon si chiama l'approccio *multiactor*, quindi tu devi costruire un progetto non solo tirando dentro agricoltori o altri portatori di interesse, ma dimostrando che loro partecipano insieme a te alla costruzione dell'idea del progetto fin dall'inizio, non soltanto per la disseminazione. L'approccio multi-attore vuol dire proprio ribaltare la prospettiva e imparare a lavorare con persone che hanno un altro tipo di competenze, assolutamente degne e assolutamente alla pari di quelle scientifiche, nell'ottica di un obiettivo comune. Questo secondo me è importante come messaggio e credo che non ci sia di per sé nessuna preclusione a farlo anche per l'agricoltura convenzionale. È una questione soprattutto di imparare un metodo nuovo di fare ricerca, e anche gli agricoltori convenzionali, pur essendo poco avvezzi rispetto a quelli biologici a questo tipo di approccio, adesso lo stanno imparando, spesso sulla loro pelle. Faccio un esempio: qualche anno fa partecipai a un seminario in Friuli, mi dissero: "Vieni a parlare dell'importanza della diversità in agricoltura a un gruppo di maiscoltori convenzionali friulani". "Ah, proprio nella tana del lupo". E invece sono rimasto favorevolmente sorpreso, perché siamo rimasti tre ore e mezzo a chiacchierare con

questi agricoltori fino alle nove e mezzo di sera, abbiamo anche saltato la cena. E loro hanno drammaticamente preso coscienza del fatto che sono ingabbiati in un sistema in cui le decisioni, per esempio sui prezzi dei prodotti che coltivano, vengono prese dall'altra parte dell'oceano. Se tu fai mais, il prezzo lo fanno a Chicago, quindi puoi essere l'agricoltore tecnicamente più bravo d'Italia, ma se succede, come succede sempre più spesso, che il prezzo della granella del mais sul mercato mondiale crolla del 40% nel giro di due mesi o anche meno, la domanda è: tu sei in grado, con le tue competenze tecniche, di controbilanciare questa perdita aumentando del 40% la produzione in modo da arrivare in pari con quello che guadagnerai quest'anno? Ovviamente è impossibile, perché questi agricoltori, essendo bravi tecnicamente, stanno già producendo al limite delle capacità produttive di una coltura come il mais e si stanno sempre più drammaticamente rendendo conto che, se sei troppo specializzato, sei estremamente vulnerabile. Ecco l'importanza di un altro aspetto della diversità o della biodiversità, che è quella dal punto di vista economico: la diversificazione della produzione. Io non sono un economista, però so che la base dell'economia, anche quella aziendale, è la diversificazione del prodotto, che riesce a mitigare gli aspetti spesso imprevedibili dell'andamento dei mercati. È una presa di coscienza che sulla loro pelle molti agricoltori convenzionali stanno prendendo e che secondo me li porterà molto più facilmente anche ad abbracciare le metodologie partecipative, fermo restando che il punto di partenza deve essere sempre lo stesso: si parte dalla definizione o dalla co-definizione delle priorità, si ascolta quello che gli agricoltori hanno da dire, le loro esigenze, e insieme si cerca di sviluppare delle possibili soluzioni. Io ho dei dottorandi che lavorano con approcci partecipativi anche già con agricoltori convenzionali. L'importante è trovare delle persone che siano disponibili, che abbiano voglia di mettersi in gioco e che siano ricettive, io non farei tanto una distinzione fra agricoltore convenzionale e agricoltore biologico. L'importante è la predisposizione all'innovazione, che vuol dire anche essere pronti, aver voglia eventualmente di cambiare il proprio metodo di ragionamento, di mettersi insieme, di provare a fare qualcosa di diverso, anche dal punto di vista dell'impostazione della ricerca; poi se si è in convenzionale, in biologico o in qualsiasi altro tipo di sistema, secondo me non ha importanza. Quindi la risposta è sì, sono assolutamente convinto, e ci sto già lavorando, del fatto che anche in agricoltura convenzionale è possibile utilizzare questo tipo di approccio.

Che parola chiave mi darebbe per l'agricoltura del futuro? Qual è la sua visione in sintesi?

Io sono *biased*, nel senso che mi occupo di agroecologia, quindi credo che l'agroecologia già a partire dalla prossima PAC avrà un ruolo importante. Noi siamo stati convocati a gennaio a Bruxelles, proprio per ragionare insieme ai direttorati generali sull'ambiente e sull'agricoltura se ci possa essere spazio e quale ruolo potrebbe avere l'agroecologia nella nuova PAC, la Politica agricola comunitaria. Bisognerà vedere se e come i direttorati recepiranno questo messaggio, però se ne sta parlando. Questo è un aspetto importante secondo me e può indirizzare in maniera ancor più decisiva della PAC attuale gli strumenti di politica agricola nel senso della sostenibilità. Una parola chiave: diversità, a tutti i livelli, non solo diversità dal punto di vista tecnico, genetica, di specie, di habitat, come abbiamo detto, ma anche nelle scelte

imprenditoriali, quindi capire che la salvaguardia dell'agricoltore moderno in un mondo sempre più globalizzato sta non solo nel valorizzare le proprie competenze, ma nel diversificare. Magari è difficile per chi ha sempre fatto la stessa cosa per anni e anni come il maiscoltore friulano, ma adesso il mondo è cambiato e loro lo stanno capendo, quindi è importante aiutare queste persone e dare loro gli strumenti per fare un cambiamento, il cambiamento sostenibile, se parliamo di resilienza. Possiamo utilizzare tutti i termini ecologici che vanno di moda adesso – stabilità, sostenibilità –, ma questo vale per l'ecologia, per l'agronomia e anche per gli aspetti socio-economici, quindi la diversità è la chiave del successo. Questo secondo me dovrà essere, e penso che in buona parte sarà, il leitmotiv della ricerca, ma anche dell'agricoltura del futuro.

Anche rispetto al cambiamento climatico, vero?

Certamente, perché la diversità aiuta nella mitigazione e nell'adattamento al cambiamento climatico. Non solo, in determinati contesti, più il cambiamento climatico è estremo e più solo attraverso la diversità riusciamo a fronteggiarlo. Questo è assolutamente chiaro non solo dal punto di vista scientifico, ma anche ormai pratico; anche gli agricoltori cominciano a capirlo. Certamente quello che c'è da cambiare è la rigidità di alcuni sistemi convenzionali. Parliamo per esempio di varietà: nel registro nazionale delle varietà del frumento ci sono almeno cinquanta, sessanta varietà iscritte, ognuna con la sua scheda, ognuna con le sue caratteristiche. Per cui teoricamente si potrebbe pensare: io sono un agricoltore, mi guardo il registro delle varietà, scelgo la varietà che voglio coltivare sulla base di queste caratteristiche, poi vado dal rivenditore, dal consorzio agrario o chi per lui, e torno a casa con questa varietà. Magari fosse così semplice. Nel consorzio agrario di Pisa, per non andare troppo lontano, sei fortunato se ne trovi due o tre di varietà di frumento, rispetto alle cinquanta-sessanta attualmente iscritte al registro. E questo per motivi semplicemente commerciali: è conveniente avere e commercializzare un numero ridotto di varietà, perché il sistema di produzione e diffusione delle sementi, al di là del numero ufficialmente più elevato di varietà, in realtà ne promuove soltanto molto poche. Questo è il limite grosso degli OGM di prima generazione: le modificazioni genetiche sono introdotte in un numero molto ridotto di varietà, si presuppone che queste siano adatte, proprio in virtù dell'effetto della modificazione genetica, a essere coltivate su territori molto ampi ed è esattamente il contrario della valorizzazione dei genotipi locali adattati ad un ambiente di coltivazione, che è la base anche del miglioramento genetico partecipativo. Si parla di selezione di popolazioni o ecotipi adatti all'ambiente. Fra un estremo e l'altro ci sono tante vie di mezzo secondo me percorribili, che varrebbe la pena esplorare. In realtà quello che possiamo fare è molto di più di quello che effettivamente si fa. Se non altro, se vogliamo chiudere con un messaggio positivo, c'è spazio per creare assieme agli agricoltori delle soluzioni in senso migliorativo sia per l'adattamento al cambiamento climatico che per qualsiasi altra necessità, a patto di conoscere, riconoscere e valorizzare le diversità a tutti i livelli. E questo, per ora, lo si è fatto molto poco.

Mi piacerebbe sapere se la figura dell'innovation broker effettivamente esiste o è soltanto una descrizione della letteratura per indicare persone che in realtà sono sempre esistite e che semplicemente fanno da mediatori.

Nella mia esperienza, sia di progetti europei che internazionali, in realtà raramente ho trovato un *innovation broker* identificato come tale. Però, obiettivamente, a volte mi è capitato di incontrare delle figure di facilitatori dell'innovazione che, se sono bravi, sono veramente la chiave di volta di un progetto. Mi ricordo per esempio un'esperienza nell'Africa occidentale, dieci-dodici anni fa, nell'ambito di due progetti finanziati da istituzioni internazionali che si rifanno alle Nazioni Unite, sotto l'egida del CGIAR. Lì erano progetti fortemente partecipativi, si cercava di ragionare, insieme a popolazioni di villaggi in tre paesi dell'Africa sub-sahariana, dell'Africa dell'ovest, sulla riappropriazione delle conoscenze legate alla biodiversità genetica non solo come strumento per migliorare le loro condizioni di vita. L'*innovation broker*, se con innovazione intendiamo il riappropriarsi di queste conoscenze e come *broker* intendiamo appunto il facilitatore nel passaggio o nella riappropriazione di queste conoscenze, era fatto da un agente di una ONG locale che era bravissimo. Veramente bisogna avere una sensibilità a livello personale che è molto più importante secondo me di tanta esperienza. Puoi essere bravissimo dal punto di vista tecnico, ma se non hai quelle capacità umane che ti permettono di entrare in sintonia con gli agricoltori o gli altri attori locali che sono l'oggetto dello sviluppo di innovazione, non vai da nessuna parte. Questo può voler dire a volte anche essere pronti a mettersi in gioco su degli aspetti che sono assolutamente non previsti dal quadro del progetto. Mi ricordo, al di là di questo ragazzo di una ONG, anche un mio studente, che all'epoca faceva la tesi lì su questo argomento, che aveva il tipo di sensibilità giusta a cui facevo riferimento prima. Ad esempio nel villaggio in cui lavorava in quell'anno si erano dimenticati di mandare da Bamako, perché eravamo nel Mali, l'insegnante di matematica. Allora lui ha detto: "Se volete ci provo io a fare l'insegnante di matematica". Visto, preso e arruolato come insegnante di matematica del villaggio. Questo, al di là di permettere ai bambini di studiare matematica, gli ha poi aperto le porte del villaggio, perché è entrato talmente in sintonia con gli abitanti che il lavoro specifico che doveva fare è risultato estremamente facilitato. Però questa sensibilità o ce l'hai o non ce l'hai, non è una cosa che impari sui libri. Mi ricordo a Lione, quando abbiamo fatto il Forum di Agroecology Europe a ottobre, discutendo con alcuni esperti appunto di metodologie partecipative più dal punto di vista delle scienze sociali, mi hanno chiesto: "Che tipo di metodologia partecipativa state utilizzando?". Ho detto: "Guarda, ho letto qualcosa sulle metodologie partecipative, ma secondo me, non per sminuire le tue competenze, è solo una questione di sensibilità. Alla fine o ce l'hai o non ce l'hai. Puoi provare a utilizzare o applicare una metodologia codificata e spiegata per filo e per segno, ma alla fine se non sei sulla lunghezza d'onda giusta con gli agricoltori locali, non caverai un ragno dal buco. Questo, ripeto, non è per sminuire, è solo per dire che serve qualcosa di più. Le metodologie sono importanti ma, soprattutto quando fai questo tipo di progetti, è difficile acquisirle se non hai la mentalità o il tipo di approccio giusto. Entro certi versi, secondo me, se uno è interessato alla ricerca partecipativa, qualcosa si può imparare. Alla fine è il contesto che ti mette alla prova; quando sei all'altro capo del mondo senza internet, senza acqua corrente, senza luce, è anche un

banco di prova per te stesso, quindi capisci se effettivamente hai la motivazione giusta per arrivare in fondo a questo tipo di progetti. Fermo restando che poi ci sono tante dinamiche, quando lavori con gli agricoltori, che alla fine non sono molto diverse: io ho rivisto le stesse dinamiche che ho trovato in Mali in un progetto, sempre partecipativo, che abbiamo fatto sul frumento tenero in Lunigiana. In contesti fortemente diversi vedi alcune dinamiche di *locked in*, come dicono gli inglesi, che è il blocco dello sviluppo di innovazione: in Mali dipende dall'agente truffaldino, in Lunigiana magari dal piccolo ras della Coldiretti che, solo per mantenere il suo piccolo potere locale, blocca tutto e mette i bastoni fra le ruote. Alla fine queste situazioni non sono molto diverse. Quando le vedi e ci rifletti, capisci che siamo molto più simili tra diverse parti del mondo di quello che vogliamo darci ad intendere. Questo secondo me è un buon punto di partenza, è una consapevolezza che, con l'atteggiamento giusto, può andare nella direzione giusta e creare veramente l'innovazione. Qui apro un brevissimo inciso sul concetto stesso di innovazione. È importante secondo me intendersi su cosa vuol dire. Io sposo molto il concetto moderno di innovazione, che è quello che un po' deriva dalle scienze sociali. L'innovazione per me può anche essere una nuova varietà, un nuovo prodotto anche brevettato, però è riduttivo se ci limitiamo a questo. L'innovazione può essere anche un processo, un nuovo modo di pensare che alla fine sviluppi o co-sviluppi assieme agli agricoltori, ma soprattutto è una vera innovazione se qualcuno alla fine del progetto effettivamente è interessato a utilizzarla. Questo secondo me è il vero vantaggio della ricerca partecipativa: se dall'inizio ti metti insieme agli agricoltori e sviluppi assieme delle possibili soluzioni, magari proverai quattro, cinque o dieci genotipi se parliamo di miglioramento partecipativo, dei quali alla fine solo uno o due sono quelli interessanti, ma questi uno-due, proprio in virtù del processo partecipativo che hanno attraversato, stai sicuro che verranno utilizzati poi dagli agricoltori, proprio perché loro stessi hanno partecipato fin dall'inizio alla definizione delle priorità, delle possibili soluzioni da testare, le hanno testate in azienda, hanno discusso insieme a te i pro e i contro, magari ne hanno scartate alcune e ne hanno mantenute altre. Alla fine della baraonda quelle che sopravvivono sono le innovazioni nel senso vero del termine, perché qualcuno le utilizzerà. Questo secondo me è l'aspetto interessante della vera ricerca partecipativa, che ti permette di bypassare la parte di trasferimento dell'innovazione. Se fai ricerca partecipativa, non hai bisogno di trasferimento dell'innovazione, l'innovazione la costruisci passo per passo, lavorando insieme agli agricoltori, quindi non hai bisogno di qualcuno che venga dall'istituto di ricerca piuttosto che dal sistema di assistenza tecnica e che dica: "Abbiamo sviluppato questo, provatelo e diteci se vi va bene". Il processo di sviluppo, di gestione dell'innovazione, fa parte integrante dell'approccio partecipativo. Questo secondo me è un vantaggio enorme, che ancora per il momento è poco percepito. Io sono molto favorevole alla ricerca partecipativa non solo nel campo del miglioramento genetico, ma in generale nell'ambito dell'agronomia, dell'agroecologia di cui mi occupo, specialmente per questo motivo, perché credo che alla fine l'innovazione la puoi produrre assieme a chi la utilizzerà, ragionando insieme a loro fin dall'inizio, quindi l'impatto della ricerca potenzialmente è fenomenale, molto più elevato rispetto a uno schema lineare classico di top-down che prevede anche il trasferimento dell'innovazione.

Tutte le volte che vado a Bruxelles stresso qualcuno delle varie DG, dei vari direttorati compreso quello della ricerca, e gli chiedo: “Mi date qualche contatto di qualcuno con cui si può ragionare per cambiare il sistema di valutazione della ricerca?”. Non perché le pubblicazioni non siano importanti, ma per affiancare all'importanza delle pubblicazioni, che per ora stanno dominando tutto il sistema di valutazione della ricerca, anche la produzione di innovazione e di impatto con soluzioni pratiche che qualcuno alla fine poi utilizza. Io credo che non ci sia, non ci debba essere soddisfazione maggiore per un ricercatore del vedere che quello che ha prodotto, e che magari ha anche pubblicato, alla fine del giorno qualcuno lo utilizza anche, non finisce tutto nella pubblicazione scientifica di alto impatto. Questo può dare soddisfazione e aumenta sicuramente il proprio ego, però alla fine non aiuta molto il mondo reale. Noi siamo l'agricoltura, che per definizione è una scienza applicata, per cui qualcuno dovrà alla fine applicare l'innovazione che noi proviamo a produrre. Però per fare questo c'è bisogno – e secondo me non può essere altro che la Commissione Europea col potere che ha, non solo dei soldi ma anche di convincimento nell'ambito della ricerca, a farlo – di dare un messaggio: affianchiamo al sistema di valutazione della ricerca basato sugli indicatori bibliometrici un altro sistema che valuta e premia anche l'innovazione nel senso di cui parlavamo prima, di vera innovazione, non soltanto brevetto. I brevetti sono importanti, nessuno vuole negare questo, ma non si esaurisce tutto lì. C'è bisogno appunto di un cambiamento di direzione, perché se cambiano i criteri di valutazione della ricerca, allora i ricercatori seguono a ruota. Per ora sono tutti titubanti perché al momento cimentarsi in questo tipo di ricerca sicuramente porta via tempo alle pubblicazioni, considerate più rilevanti, non conviene perché non ti dà punteggio. Ma se i criteri e gli indicatori del punteggio cambiano, allora poi cambia tutto il resto a cascata. Questo secondo me è uno dei passi fondamentali da fare e non può farlo altro che il direttorato generale della ricerca in Europa. È la struttura più adatta per dare questo tipo di messaggio, provare a cambiare la situazione. Se la situazione cambiasse in questo senso, allora si aprirebbero autostrade per la ricerca partecipativa o per la produzione di innovazione vera.

Riccardo Bocci

Direttore tecnico di Rete semi rurali

3 marzo 2018

In cosa è laureato e che carriera ha fatto nell'ambito del miglioramento genetico, della genetica?

Io mi sono laureato nel 1998 con una tesi sul miglioramento genetico del frumento duro. Ho abbandonato il mondo universitario accademico per andare a lavorare con Rete semi rurali, quindi sono finito a fare il miglioramento partecipativo.

Come si inizia, nella pratica, a fare un progetto di miglioramento genetico? Chi decide e sulla base di quali esigenze o richieste?

Le posso raccontare qual è la nostra esperienza in Italia, al di là della teoria. Io ho cominciato a lavorare con progetti di ricerca europei nel 2007, con il progetto Farm Seed Opportunities, coordinato dall'INRA. Lì abbiamo iniziato a porre la questione del miglioramento genetico partecipativo in Europa. Tutto era partito nel 2005, quando abbiamo organizzato con i nostri partner europei, tra cui Rete Semilla, un incontro a Poitiers in Francia per parlare di sementi. C'era l'università, ma anche un gruppo di lavoro specifico sulla ricerca partecipata, a cui avevamo invitato Salvatore Ceccarelli, che stava ancora in Italia. Vi partecipavano anche alcuni ricercatori francesi che poi ci hanno seguito in tutti questi anni fino ad oggi, con cui abbiamo continuato a lavorare. Questo è il modo in cui si è creata l'attenzione per il miglioramento genetico partecipativo a livello europeo. Poi c'è stato il progetto SOLIBAM, che è quello che più ha lavorato su questi temi a livello europeo. A livello italiano, in parallelo, era tutto da fare nel senso che, quando siamo partiti con questo progetto, il mondo della ricerca italiano non voleva sentir parlare del termine "miglioramento genetico partecipativo", da un lato perché non aveva le basi scientifiche, cioè non aveva letto gli articoli scientifici che erano stati scritti nel frattempo da vari personaggi nel mondo, tra cui Ceccarelli e Machado – negli anni Ottanta-Novanta è stata pubblicata una serie di articoli che ha cominciato a ribadire l'importanza scientifica di questa tecnica. Il nostro mondo accademico non conosceva queste cose, era ignorante da questo punto di vista. Quindi la sua prima reazione è stata: "Non serve, non è utile, tutt'al più può servire per i piccoli agricoltori del Sud del mondo, ma non certo per noi che viviamo in Italia". Abbiamo dovuto vincere la resistenza dell'ambiente scientifico universitario, sostanzialmente passandogli gli articoli, cioè cominciando a fare un lavoro di formazione di questi personaggi a partire dal ministero e dai vari centri di ricerca, che hanno iniziato a leggere una letteratura che non conoscevano. Nel tempo poi le cose sono evolute. Dall'altra parte, anche con gli agricoltori abbiamo dovuto adottare un approccio per passi, perché non erano minimamente abituati a recepire il fatto che la loro azienda potesse fare ricerca e che loro avessero qualcosa da dire al mondo della ricerca. Sto parlando soprattutto del mondo degli agricoltori biologici, che sono quelli a cui noi ci siamo indirizzati. Erano completamente estranei

al mondo della ricerca, non abituati a porre domande o a farsi domande su che cosa la ricerca potrebbe fare per loro. Noi abbiamo cominciato in un modo abbastanza semplice, non volendo porre nelle bocche degli agricoltori le domande, ma semplicemente organizzando dei campi in varie aziende con cui avevamo delle relazioni più dirette, in cui mostravano la diversità, quindi dei campi catalogo con tante tipologie di cereali, e stimolando piano piano la creatività degli agricoltori, che venivano, vedevano, toccavano con mano. Come abbiamo stimolato il mondo scientifico dandogli da leggere gli articoli, abbiamo cercato di stimolare il mondo agricolo facendogli vedere varietà diverse, cose diverse, per cominciare a ragionare su come lavorare con queste cose, come fare ricerca e miglioramento genetico. Sui libri si trovano le metodologie da seguire, però ogni contesto sociale le riarticola secondo le proprie necessità. In questo caso dovevamo partire da zero non avendo niente con noi, semplicemente un gruppetto di persone che non erano né agricoltori né universitari, che hanno cominciato ad animare questo dibattito.

L'aspetto che riguarda il rapporto con gli agricoltori è interessante, perché mi sembra che il mondo della ricerca in campo agricolo non si relazioni molto con questa categoria.

Il mondo della ricerca agricola in questo campo fa un grave errore nel 90% dei casi: dà per scontato che l'agricoltura sia una sola, che l'agricoltore sia uno solo, quindi pensa che non sia necessario organizzare la ricerca partecipata, perché sa già benissimo quali sono i bisogni degli agricoltori. Facciamo un esempio sui frumenti: i centri di ricerca in agricoltura, come il CREA, che lavorano sui cereali, hanno in testa una tipologia di frumento che è quella che risponde al modello agricolo industriale, sia di produzione che di trasformazione. Cioè le varietà devono essere basse, devono avere tanti chicchi, devono avere le radici superficiali in maniera da prendere l'azoto e i concimi che gli vengono dati, quindi dall'alto e non dal suolo. Hanno tutta una serie di caratteristiche in testa, quando fanno miglioramento genetico, che rispondono a un modello agricolo. L'errore che fanno è pensare che quel modello agricolo che hanno come riferimento, che viene insegnato all'università e che ha poi le sue cinghie di trasmissione nelle ditte sementiere, nelle ditte che vendono fertilizzanti, pesticidi e così via, che formano un complesso economico-scientifico, sia l'unico. Nel momento in cui faccio questa assunzione, è ovvio che non serve più andare a parlare con gli agricoltori, perché assumo che siano tutti uguali e rispondano tutti a questo modello, quindi va benissimo la ricerca che sto facendo. Ma nel momento in cui comincio a pensare che quel modello agricolo non sia l'unico e devo andare a parlare con l'agricoltore che coltiva in biologico – le varietà ad esempio hanno radici che vanno in profondità nel suolo per prendere i fertilizzanti e l'acqua, perché non le si concima, e altre caratteristiche connesse – la mia assunzione di base non funziona più, quindi il mio modello di ricerca non è efficiente per quegli agricoltori.

I ricercatori che fanno miglioramento genetico hanno rapporti con l'esterno, magari con ricercatori di altre discipline oppure con aziende? Con chi si relazionano al di fuori della loro istituzione?

Il mondo della ricerca si relaziona, ma con il mondo delle ditte sementiere private, che stanno dentro lo stesso modello agricolo, e con gli agricoltori che stanno dentro lo stesso modello.

Quindi organizzano delle giornate aperte per andare a vedere l'ultima varietà che hanno fatto e invitano gli agricoltori convenzionali che stanno dentro quel modello. Che funziona benissimo, con una serie di controindicazioni, come l'inquinamento ambientale, i troppi fertilizzanti, il fatto che poi il costo di produzione per gli agricoltori è altissimo mentre il costo di vendita è bassissimo. Cominciamo a vedere gli aspetti negativi di questo modello agricolo a livello sociale, ambientale, economico. Quello che non c'è è sicuramente la transdisciplinarietà; i ricercatori che fanno miglioramento genetico non si confrontano minimamente con settori diversi dal loro. Uno che è abituato a conoscere in maniera perfetta i geni del frumento duro, o come si fa un incrocio tra una pianta e l'altra, non sa niente di economia. Quando partecipiamo a convegni in cui andiamo a portare il nostro lavoro sulle popolazioni, ci rispondono: "Sarebbe bellissimo, ma come si fa a vendere una cosa che non è omogenea? Il mercato non la vuole". Invece il mondo è cambiato, c'è un mondo che già le sta cercando. C'è un'ignoranza, chiamiamola così, per cui non avendo un confronto con altri ambiti disciplinari, tu ti trovi a fare la tua ricerca, che è completamente avulsa dal contesto sociale in cui poi la metti. Lo vediamo anche nell'ambito della comunicazione, rispetto a quello che passa sui grandi giornali: gente che fa ricerca in laboratorio, per esempio sul tema degli OGM, oppure fa ricerche che non c'entrano niente con l'agricoltura, come la Cattaneo, si permette di fare affermazioni in ambiti non suoi, come se quello che dice fosse la verità assoluta, senza alcun confronto con le altre discipline. Semplicemente io sono scienziato, quindi essendo scienziato posso parlare di tutto.

È abbastanza difficile per i profani capire chi sono gli esperti: sui giornali si parla poco di questi temi e, quando se ne parla, spesso intervengono persone che non sono proprio del settore.

Possiamo evidenziare due fatti. Da un lato, con gli OGM soprattutto, il modello della relazione esperto-politica è entrato in crisi. Fino a prima degli OGM la scienza aveva una presa molto forte sulla politica, quindi l'esperto scientifico, di qualsiasi dominio fosse, aveva la capacità di influenzare il mondo decisionale della politica, quindi la legislazione, ma anche i soldi dati per le ricerche. Con gli OGM questo sistema è entrato un po' in crisi, perché sono entrati in gioco in maniera prepotente i cittadini: il mondo della politica ha cominciato a rispondere di più a loro piuttosto che agli esperti, per questioni anche di consenso. I cittadini non rispondono per forza a quello che dice l'esperto, anche perché si rendono conto che un personaggio come era Veronesi era esperto sul cancro ma non lo era sugli OGM. Quindi il gioco che il mondo scientifico continua a ripetere – "lo sono esperto semplicemente perché sono scienziato" – non ha più alcuna presa sul mondo sociale. Lo vediamo in fatti che sono successi... professori universitari che si bevono il glifosato per dire che fa bene. Quel tipo di comunicazione scientifica non ha più alcuna presa sui cittadini, perché non ci credono più. Hanno molta più presa Greenpeace, Legambiente, o altre cose di questo tipo. Però il mondo della ricerca continua ad applicare quel modello, a dire: "Sono io l'unico esperto, dovete fare come me". E poi si stupisce perché gli altri non fanno come loro.

Il mondo della ricerca usa argomentazioni quasi sempre di tipo scientifico per dimostrare la validità per esempio del miglioramento genetico classico, oppure motivazioni di tipo economico,

per esempio che è necessario per il sistema economico del Paese, per la competitività delle aziende ecc., mentre i dati mostrano che le persone hanno una percezione delle biotecnologie che dipende da altri tipi di informazioni, come i benefici o i rischi che comportano. Gli scienziati considerano poco questi aspetti di carattere sociale?

È esattamente così. Il tema degli OGM ci sta straziando da vent'anni. Una quindicina di anni fa si organizzavano degli incontri alla SIGA, la Società italiana di Genetica Agraria, dove il professor Buiatti diceva: "Diciamo che c'è un rischio e poi cerchiamo di capire quant'è per valutare la sua accettabilità. Il punto di vista degli altri era: "Non c'è alcun rischio, dobbiamo trasmettere la sicurezza assoluta, perché la scienza deve trasmettere sicurezza". Allora abbiamo due tipi di problemi: uno, che il mondo scientifico non ha più alcuna formazione umanistica e sociale, quindi non ha più alcuno strumento per capire quello che fa, per collocare se stesso e il proprio lavoro dentro un contesto sociale. Le università sono sempre più settoriali e parcellizzate, per cui i nostri scienziati non hanno alcuna capacità di capire cosa vuole la società. Sarebbe molto meglio dire che c'è un rischio e poi cercare di dividerlo piuttosto che trasmettere sicurezza, che invece è un messaggio che non funziona. Questo è un primo errore, che si sarebbe potuto da tempo cambiare e che invece si continua a fare, perché se leggiamo "Repubblica", "Corriere della sera", il messaggio è sempre quello: "Fidatevi, fidatevi, è tutto sicuro, lo dico io quindi sono un esperto, ti devi fidare di me e basta". Il secondo errore che fanno in tutta questa partita è sempre ragionare come se ci fosse un solo modello scientifico. Ormai in altri dibattiti, dove l'epistemologia della scienza ha fatto dei passi un pochino più avanti, come in Francia, si è capito che si possono mettere in piedi percorsi diversi, che sono contesto-dipendenti. Quindi il miglioramento convenzionale va benissimo per l'agricoltura convenzionale che si basa su un pacchetto tecnologico con pesticidi, fertilizzanti, ecc. e un certo tipo di varietà, ma fuori da quel contesto non funziona. In un contesto che possiamo chiamare banalmente marginale – perché sta in collina o in montagna, quindi non nella pianura padana, oppure perché sono un piccolo agricoltore, ho una piccola azienda, oppure perché voglio fare il biologico e quindi non posso usare queste sostanze, oppure perché coltivo una particolare varietà che vendo al mercato o trasformo in un modo particolare, ad esempio faccio la polenta con un mais specifico e non con le varietà moderne –, scientificamente la scelta del miglioramento genetico partecipativo, delle popolazioni, è la più efficiente. Non ha niente di ideologico. Questo è il secondo aspetto che la ricerca non capisce, cioè contestualizzare il proprio lavoro. Aggiungerei anche un terzo punto, che sta diventando molto rilevante per contestualizzare il lavoro di persone come me che collaborano con Rete semi rurali: in tutta questa riorganizzazione della scienza nel mondo agricolo, abbiamo scoperto sempre di più che è necessario avere dei ruoli di facilitatori. Nell'Unione Europea li chiamano *innovation brokers*, con un nome, *broker*, che non piace a tutti perché rimanda troppo all'economia. Perché, anche ammesso che il mondo della ricerca abbia una maggiore capacità di confrontarsi attraverso la ricerca partecipata ecc., i ricercatori non sono strutturati per lavorare a diretto contatto con il mondo agricolo, hanno bisogno di interfacce. E viceversa, perché anche il mondo agricolo ha resistenze, difficoltà nel lavorare con il mondo della ricerca. Dopo la nascita di questo modello di ricerca partecipata, stiamo scoprendo che abbiamo bisogno di luoghi intermedi per portare la

ricerca nei territori. Il problema è che questi luoghi intermedi non vengono minimamente formati: l'università nei corsi di agronomia forma persone che non sono capaci di svolgere questo ruolo.

Tanto più quando ci sono problematiche molto grosse come il cambiamento climatico, che aggiunge ancora più incertezza e rende necessario coinvolgere persone che studiano discipline diverse.

Il cambiamento climatico dà alla nostra analisi un valore aggiunto, perché il modello convenzionale di miglioramento genetico, di ricerca agricola, è piramidale: la risposta a un problema è molto lenta – i tempi vanno dai cinque ai quindici anni, quando il problema si verifica oggi –, quindi dal punto di vista del rischio è un modello molto fragile. Se questo ha più o meno funzionato per gli insetti, i funghi ecc., i patogeni, per cui il ricercatore andava in laboratorio, faceva gli incroci e dopo qualche anno arrivava una nuova varietà che era resistente, con i cambiamenti climatici non funziona, perché non sappiamo che cosa succederà da qui a dieci anni, quanto cambierà il clima. Quello che invece facciamo con il miglioramento genetico partecipativo evolutivo, cioè portare diversità nei campi degli agricoltori, è utile perché, mentre gli agricoltori coltivano e selezionano, adattano le loro piante al clima che sta cambiando. A meno che non ci siano dei bruschi e repentini cambi climatici per cui in un anno è troppo complicato che avvenga l'adattamento, nel lungo periodo avrò in quel campo, in quella pianta agricola, una varietà che si è adattata al cambiamento avvenuto anno dopo anno. Quindi, dal punto di vista della società che deve scegliere quale gestione e adattamento ai cambiamenti climatici mettere in piedi, sostenere questo modello sarebbe strategico, perché potrebbe dare una risposta più efficace ai cambiamenti che ci saranno.

Eppure si sa veramente poco di questo modello, sui giornali è praticamente assente. Al di là della complessità della materia e della scarsa conoscenza di queste tematiche da parte dei giornalisti, qual è il motivo secondo lei? Se esistono diverse tecniche per affrontare un problema come l'adattamento al cambiamento climatico, a parità di opzioni disponibili, cos'è che fa prevalere una certa innovazione sulle altre? Perché il miglioramento partecipativo non è mai diventato il classico modo di fare miglioramento genetico?

Perché c'è una scelta di campo da fare. Il miglioramento genetico partecipativo presuppone, da parte del ricercatore, un'analisi del proprio lavoro che non tutti vogliono fare e, in secondo luogo, una cessione di potere. Il mondo della ricerca dovrebbe dire che non è più l'unico esperto, ma lo è assieme ad altri. Ciò presuppone una ridiscussione dei ruoli, quindi del potere, tra chi poi fa delle scelte. E il mondo universitario accademico, fra tutti i mondi che vedo, è quello dove il principio di autorità si afferma sempre di più, dal barone a come vengono gestiti gli assegnisti di ricerca, i dottorandi e così via: esattamente l'opposto di un modello partecipativo.

Quindi è anche per questo che i giornali non ne parlano, che queste cose non escono?

I giornali non ne parlano perché non è un tema di interesse per il grande pubblico, e poi i giornali non li legge nessuno. Parlano alla classe politica e cercano di influenzarla. Non avendo

alcun alfiere del miglioramento genetico partecipativo sullo stile di Veronesi, portato da gruppi di interesse per finanziare un certo tipo di ricerca, non c'è alcun interesse a parlare di questo tema sui giornali, perché non ci sono dietro forti interessi economici. Ci sono singoli ricercatori che fanno qualcosa in qualche università, ma sono considerati meno di zero. Ci siamo noi che lo facciamo, e siamo considerati anche noi meno di zero. Per strategia noi preferiamo comunicare direttamente con gli attori con cui lavoriamo, non su "Repubblica", perché tanto "Repubblica" non influenza quasi più nessuno.

Il tentativo di influenzare la classe politica è emerso, dalla mia analisi del "Corriere", riguardo a come disciplinare le nuove tecniche come il genome editing: alcuni esperti sono intervenuti sul quotidiano per sostenere la propria posizione.

Il gioco è sempre stato questo, adesso funziona meno: bastava scrivere un editoriale sul "Corriere della sera", i parlamentari lo leggevano e cambiavano idea. Oggi è un po' più complicato di come loro pensano, gli editoriali sul "Corriere della sera" o sulla "Repubblica" hanno un impatto molto ridotto, perché il consenso sia in ambito politico che in ambito sociale si basa su altri meccanismi, su altri sistemi di comunicazione.

Per i cittadini che non fanno parte del mondo agricolo è molto difficile entrare a contatto con questi temi: se una persona media volesse saperne di più, non saprebbe quasi da che parte iniziare.

Una persona media ha Internet, ma c'è un altro soggetto che ha giocato un ruolo fondamentale in tutta questa partita, e che oggi è un po' in difficoltà sulle nuove tecniche di miglioramento genetico, cioè la grande distribuzione. Il consenso o il non consenso verso gli OGM è stato spinto dalla grande distribuzione. Greenpeace e Legambiente hanno giocato un ruolo, però hanno spostato piccoli pezzetti di consumatori o di cittadini; la grossa campagna che ha colpito appunto tutti quei cittadini che non sono così critici o informati è stata fatta dalla grande distribuzione, con il pesce fragola ecc. Sono loro che hanno spostato il consenso dei consumatori. Qui uno si pone due domande. La prima è: perché l'hanno fatto? Coop, Carrefour, Sainsbury – perché stiamo parlando a livello globale, non solo in Italia – sono più attenti all'ambiente e più vicini a Greenpeace? La risposta è no: l'hanno fatto perché in questo modo hanno mangiato fette di valore aggiunto nella filiera agroalimentare. Hanno percepito un problema possibile, il fatto che ai consumatori non piaceva di pancia mangiare OGM, l'hanno cavalcato e hanno subito proposto i prodotti a marchio loro – Coop, Conad, Esselunga e così via – che erano OGM free, mentre tutta la catena alimentare, quindi quelli che producevano biscotti, pane, pasta, ecc., credendo che il tema degli OGM non fosse così rilevante, non hanno pensato a segregare la filiera, OGM e OGM free. Su questo la grande distribuzione ha mangiato delle fette di valore aggiunto ai grandi marchi. E in maniera funzionale, senza alcuna base scientifica, nel senso che la fragola-pesce non esisteva: la grande critica fatta alla Coop, alla grande distribuzione, dal mondo accademico è che dicevano cose non scientifiche, ma la loro era propaganda commerciale. La propaganda commerciale si fa con tante armi, e non è detto che debba essere scientificamente forte. Il secondo punto è che oggi il mondo economico

che ha sostenuto una certa indicazione contro gli OGM per questioni di convenienza, fa difficoltà nel posizionarsi rispetto alle *New Plant Breeding Techniques*, perché sui giornali si accusa chi non segue queste nuove tecnologie di essere un anti-progresso, come se questa fosse l'unica strategia di progresso possibile. Nessuno entra nel dettaglio e va a vedere se sono appropriate, come funzionano, quali sono i rischi, quali sono i benefici, se costano tanto, se non costano. Tutto questo dibattito non è sulla stampa, l'unico dibattito è: "Se non segui questo, sei uno che vuole tornare al Medioevo". A quel punto soggetti economici come Coop sono un po' in difficoltà, però stanno provando a smarcarsi da questa critica dicendo che forse potrebbe piacergli il cisgenico, oppure la MAS, la selezione assistita da marcatori molecolari. Stanno cercando di scegliere qualcosa per dire che non sono a favore del Medioevo, senza però mai entrare nella discussione se questa tecnologia serve, oppure a cosa serve. Nessuno lo sa, nessuno ne parla.

In effetti anche sul "Corriere" si parla poco di questi aspetti.

Io ho fatto un lavoro per la Coop tre anni fa, che voleva riposizionarsi rispetto a questi temi, e ho analizzato tutti gli articoli scientifici, la *review* della letteratura, lo stato dell'arte ecc. La Coop non l'ha più usato, perché era troppo critico rispetto al panorama che si offriva, mentre loro avrebbero voluto vedere qualcosa che gli desse il la per aprirsi al progresso. Però, se andiamo a vedere queste *New Breeding Techniques*, spesso ci accorgiamo che stiamo parlando del nulla, come CRISPR, tecniche che hanno ancora una percentuale di successo molto bassa e una instabilità molto alta. Come dice un articolo sulla *biotech revolution*, il fatto è che bisogna parlarne, perché se ne parlo creo in qualche modo aspettative, aspettative molto alte nel mondo della politica ecc., che vuol dire alla fine molti soldi. Nessuno poi, dopo qualche anno, chiede se le aspettative sono state soddisfatte oppure no. Ora ci sono le *New Plant Breeding Techniques*, ma dieci anni fa il dibattito era, uguale a oggi, sugli OGM di prima e seconda generazione. La prima generazione erano gli OGM resistenti a diserbanti ed erbicidi, che ammazzavano gli insetti e così via; la seconda generazione era legata ai consumatori, piante con caratteristiche nutrizionali modificate ecc. Bisognava finanziarli perché era il progresso, la nuova strada. Nessuno ha mai visto questa rivoluzione, non è mai esistita se non in qualche laboratorio. Però è servita a creare aspettative, e le aspettative si portano dietro soldi.

Adesso il dibattito è finalizzato a evitare che succeda quello che è successo con gli OGM, cioè che venga bloccata la ricerca in quest'ambito, a quanto dicono i sostenitori delle New Breeding Techniques.

Sì lo dicono apertamente, ma anche lì si racconta che la rivoluzione biotech è stata bloccata da alcune leggi e non ha potuto espandersi. La critica che fa l'autore dell'articolo che citavo prima è che una rivoluzione è una rivoluzione, non è che se un ministro dell'Agricoltura dice che non si può coltivare una certa cosa, la rivoluzione si ferma. In dieci anni la rivoluzione cambia il mondo, e soprattutto dovrebbe essere cambiato il modo in cui racconti la tecnologia che avrebbe dovuto fare la rivoluzione. Se prendiamo rivoluzioni simili, come i social o applicazioni tipo Huber o Air&B, malgrado la legislazione non si riescono a fermare, perché hanno una

presa talmente forte sul mondo sociale che vengono in qualche modo utilizzate. Dieci anni fa internet non era lo stesso di oggi: dieci anni di tempo, con la rivoluzione che c'è stata, hanno cambiato tutto. Se prendi le biotecnologie dieci anni fa e oggi, racconti le stesse cose: le stesse tecniche o quasi, le stesse piante, gli stessi tratti. Nelle *New Plant Breeding Techniques* i tratti genici sono gli stessi degli OGM, perché c'è un problema scientifico: il mondo della genetica di base ha cominciato a capire che il gene non è così semplice da studiare, non è semplicemente una sequenza di basi, e soprattutto c'è tutta la parte dell'epigenetica che comincia a essere studiata e che ha un ruolo nel tramandare l'informazione genetica da una generazione all'altra. Quindi un aspetto è l'ambiente, e un altro aspetto è che la maggior parte dei caratteri delle piante che hanno interesse per l'agricoltura è plurifattoriale, cioè è sotto il controllo di cinque, sei, sette, quindici geni. Come faccio a controllarli tutti?

Sono molti gli aspetti che andrebbero spiegati, è un tema così complesso che secondo me è comunque difficile farlo passare sui media generalisti spiegando tutte queste cose in termini comprensibili ai profani.

È impossibile. Però ai profani mi devo preoccupare di fare una giusta comunicazione; sarà un problema del giornalista di "Repubblica" o del "Corriere", che semplificano terribilmente il messaggio. Per questo credo non sia rilevante e anche noi cerchiamo di starci il meno possibile in queste cose.

Mi pare di capire che la vostra strategia di comunicazione sia appunto quella di parlare direttamente agli agricoltori saltando tutti i possibili canali intermedi che rischiano di fraintendere o di semplificare il messaggio?

Sì, organizzare incontri, corsi di formazione. Il nostro target non è semplicemente l'agricoltore, ma possono essere anche gli agronomi o il mondo del consumo, però arrivandoci con altri mezzi. Se capita un'intervista sul giornale rispondiamo, però anche nel nostro mondo è molto complicato far passare quest'idea di critica alla scienza. La maggior parte della critica alla scienza che si fa in tema di OGM e *New Breeding Techniques* è "fanno male", il che non ha alcuna rilevanza. O si dice che fanno male o che sono rischiosi, ma l'analisi del rischio prevede anche il fatto che, se i benefici sono maggiori dei rischi o se la società decide di accettare il rischio, il rischio lo si accetta, perché non esiste il rischio zero. Entrambi questi approcci, che alla fine sono quelli che si trovano sui giornali come controparte dei vari Cattaneo, Veronesi e così via, sono fotocopie degli altri. È un giochino di teatro, in cui ognuno fa la sua parte, ma a nessuno gliene frega niente del problema.

Secondo lei un ricercatore o un esperto, nel momento in cui partecipa a incontri pubblici su argomenti delicati o controversi, deve prendere posizione o rimanere neutrale?

La libertà è del singolo ricercatore, se perdiamo anche questa... Noi lavoriamo con ricercatori che non rispettano i dettami della loro istituzione di provenienza, ad esempio il CREA stabilisce che il *genome editing* è la linea del futuro su cui investire, ma ci sono dei ricercatori che

lavorano sul miglioramento genetico partecipativo con noi. Il mondo della ricerca ha diversità di opinioni che devono trovare vita ed essere espresse.

Anche la comunicazione, sia nel contenuto che nel modo in cui viene fatta, dipende un po' dal modello agricolo che uno ha in mente. Lei come vede il futuro dell'agricoltura, che modello di sviluppo agricolo ha in mente?

È ovvio che credo che il lavoro che stiamo facendo verso un modello agroecologico sia l'unica strada per il futuro, cioè il fatto di avere un'agricoltura diversificata, diverse varietà, popolazioni coltivate, e gli agricoltori che non solo coltivino ma anche facciano ricerca. Riportare la diversità in agricoltura sarà il modello da perseguire, perché avrà un impatto positivo sulla gestione dei cambiamenti climatici, sulla riduzione degli input chimici, che a loro volta sono prodotti utilizzando il petrolio, e sul mondo del consumo. Mangiare diversità fa bene anche ai consumatori. Se dovessi dire una parola chiave per il modello agricolo del futuro è "diversificazione": la diversità si porta dietro tutta una serie di concetti a cascata che ne conseguono.

Luigi Cattivelli

Direttore del Genomics Research Centre del CREA

9 marzo 2018

Qual è il suo ruolo oggi a livello professionale e che carriera ha fatto nell'ambito della genetica, a partire dall'università?

Attualmente sono direttore di un centro di ricerca del CREA, che è il Consiglio per la ricerca in agricoltura. Il centro di ricerca si chiama Genomica e Bioinformatica, e appunto ha il mandato per la ricerca genomica nell'ambito CREA per tutte le specie coltivate. Come formazione, ho una laurea in Agraria che risale a metà degli anni Ottanta, poi però mi sono sempre occupato di biologia molecolare, di genetica fondamentalmente, di genomica negli ultimi quindici anni. Principalmente ho lavorato sui cereali – orzo, frumento, frumento duro –, però oggi dirigo un centro di ricerca – siamo circa settanta persone adesso, quindi è abbastanza grande – che in realtà si occupa di molte altre cose, a cominciare da alcune orticole fino alla genomica batterica e alla bioinformatica; in passato mi sono occupato anche di metabolomica e di tante cose diverse.

In un ente come il CREA, che è il riferimento a livello nazionale nell'ambito della ricerca in agricoltura, come si inizia a fare un progetto di miglioramento genetico? Si tiene conto del problema del cambiamento climatico in agricoltura?

Partiamo da un fatto concreto, di cui forse la gente non si rende conto: il clima è già cambiato. E non sto parlando di quegli eventi clamorosi che si trovano sui giornali, come la siccità dell'estate scorsa oppure uragani pazzeschi, che sono comunque condizioni estreme segno del cambiamento climatico. Il vero cambiamento climatico è più sottile. Uno può essere fortunato o sfortunato a prendersi un uragano, ma non è che c'è una pianta che resiste a un uragano. Le cose sono molto evidenti anche nei dati di campo, perché ci sono almeno due elementi chiave. Il primo è che, per il fatto che la temperatura è più alta, negli ultimi anni le piante cominciano a fiorire prima. La pianta fiorisce in base a una somma termica, la somma dei gradi giorno: il momento in cui fiorisce, che è il momento chiave del ciclo vitale, dipende dalla quantità di calore a cui è esposta. Ogni pianta fiorisce quando raggiunge una determinata somma termica. Per il fatto che gli inverni sono più caldi, ad esempio, adesso i cereali fioriscono anche una settimana, dieci giorni prima rispetto agli anni Novanta. Oppure, ad esempio, adesso è molto frequente, per questioni di temperature e di carenza idrica, che il mais in Italia si raccolga a fine agosto. Quando io ero bambino il mais si raccoglieva ai primi di ottobre. Questi sono cambiamenti molto importanti, perché vuol dire che le varietà che usavamo quindici anni fa, ad esempio, non sono più perfettamente calibrate per le condizioni climatiche di oggi. L'altra cosa importante sono le malattie che stanno arrivando e che non erano così comuni da noi dieci-vent'anni fa, perché sta facendo più caldo. Nel caso dei cereali, ad esempio, sono diventate molto importanti le ruggini, mentre una volta in Italia ce n'erano pochissime. Questo è lo scenario. Se cambi lo scenario, ci

sono due opzioni. Ieri stavo discutendo di questo in un incontro a Salerno e davanti a me avevo uno di Slow Food, che sosteneva che per affrontare il cambiamento climatico bisogna tornare alle varietà del passato e fare dei presidi di Slow Food ovunque. Questo aumenta il reddito di quei due agricoltori che hanno i presidi Slow Food, può anche essere vero, però sia chiaro che così non c'è da mangiare per tutti, globalmente e anche localmente. L'alternativa a mio avviso razionale è che, se il clima cambia, anziché rifugiarsi in una nicchia preistorica si dovrebbe cercare di cambiare le piante per adattarle al clima, quello che si è sempre fatto. Le piante che sono state selezionate cento anni fa venivano selezionate per il clima di cent'anni fa. Una delle prime cose che fece Strampelli agli inizi del Novecento fu di anticipare l'epoca di fioritura di quindici giorni, di fare piante precoci, essendo tardive quelle che tutti coltivavano nell'Ottocento, semplicemente perché se una pianta, un cereale, matura prima, questo consente di sfuggire al caldo estivo. Questa banale osservazione e modifica del ciclo vitale della pianta ha garantito un 20-30% di produzione in più. Quindi adattare le piante alle condizioni climatiche è fondamentale. Il clima cambia, le piante devono cambiare, come hanno sempre fatto in passato. La biodiversità va vista in termini storici, ma anche in termini dinamici futuri, perché le garantisco che la metà della biodiversità che io conosco è stata fatta dall'uomo, non era naturalmente presente. In futuro produrremo molta più biodiversità di quella che abbiamo prodotto in passato. Sto parlando della biodiversità delle piante coltivate, non di quella del WWF.

Per esempio voi al CREA, anche se non si può generalizzare perché ci sono tanti progetti e tanti laboratori, in generale come decidete di iniziare un progetto di miglioramento genetico? Dalle indicazioni di chi o dalle esigenze di chi?

In linea di massima, se stiamo parlando del miglioramento genetico, cioè di una selezione che porta ad iscrivere una varietà, posso dire come operiamo nel mio centro: in realtà partiamo da un contatto con le ditte sementiere, cioè su queste azioni operiamo esclusivamente tramite partnership pubblico-private, quindi c'è una ditta sementiera che ci chiede un certo progetto. Le ditte sementiere hanno ben chiaro che cosa vogliono o cosa pensano di poter commercializzare in futuro e, a seconda dell'area in cui operano – un conto è lavorare per l'Italia, per la Spagna, per la Grecia, per il Centro-Asia e così via –, ci sono caratteristiche che devi selezionare, a seconda della tipologia di prodotto. Il frumento ha tantissime tipologie commerciali, per noi il frumento non è uno: il frumento tenero esiste in diverse tipologie commerciali, il frumento duro un po' meno. Noi ci occupiamo ad esempio di orzo: c'è l'orzo da zootecnia, l'orzo da birra, l'orzo per l'alimentazione umana, l'orzo distico, l'orzo polistico, l'orzo invernale, l'orzo primaverile. Una banalissima cosa come l'orzo in realtà ha una sfaccettatura commerciale enorme. Quindi, in funzione delle caratteristiche commerciali, partendo da una specifica richiesta di una ditta, avviamo un programma di miglioramento genetico, sfruttando la diversità che abbiamo nel nostro germoplasma su delle linee avanzate, e operando una selezione con diversi strumenti.

Ma le ditte sementiere da cosa partono? Da quali analisi del mercato, da quali input per decidere cosa andrà o non andrà, cosa serve o non serve?

Il mercato non è nuovo, ci sono già oggi in commercio varietà, esistono già dei materiali commerciali, che possono essere della ditta che ci chiama o della concorrenza. Come in tutti i settori, il concetto è battere la concorrenza: devi fare qualcosa che sia migliore dell'esistente. Il ricambio varietale è una cosa veramente impressionante. Una varietà, specialmente per le specie erbacee, di solito ha una vita commerciale di dieci anni, più o meno come le automobili. Il ricambio, l'innovazione varietale ha più o meno gli stessi tempi dell'innovazione nelle automobili. Ogni anno ogni ditta produce nuovi modelli di automobili, nuove varietà, e per la stessa tipologia di varietà ci sono tanti modelli, per la stessa tipologia commerciale di prodotto ci sono tante varietà. Quindi il punto di partenza è il miglior competitor che è sul mercato, devi cercare di migliorare quello standard. E su cosa giochi per migliorarlo? Le condizioni fondamentalmente sono o una maggior produttività oppure, come dicono oggi, una maggior sostenibilità, che è produrre tanto con un basso impatto ambientale, quindi fondamentalmente più resistenze genetiche alle malattie, possibilmente migliore efficienza d'uso degli elementi nutritivi, come azoto e acqua. Un'altra possibilità è quella di produrre varietà che abbiano caratteristiche particolari, e in questo caso ti costruisci delle nicchie di mercato. Potresti avere una varietà particolarmente alta con una certa sostanza che ha valenza nutraceutica, nutrizionale, e ti vai a costruire una tipologia di prodotto che è un po' diversa da quello standard. Ad esempio, se uno vuole fare orzo, può fare orzo da birra, che è una nicchia di mercato particolare. La stessa cosa vale per i frumenti: può fare frumenti da pane o frumenti di livello standard. Nel mercato del pomodoro è molto semplice: quando sono nati il ciliegino e questi pomodori piccoli, quando dieci-quindici anni fa è nata questa nicchia di mercato, qualcuno ha deciso di creare una nuova tipologia di prodotto che non c'era prima. Quindi tu puoi cercare di battere la concorrenza perché cerchi una nuova tipologia di prodotto oppure perché aumenti la sostenibilità complessiva della varietà. La sostenibilità non è solamente la varietà, è anche il settore produttivo, il *crop management*, però la varietà è al centro del *crop management* in un'agricoltura moderna.

Il ricambio varietale non è troppo veloce? I costi di miglioramento genetico o comunque di sviluppo vengono ripagati? Vengono fatte delle valutazioni costi/benefici?

Certo che vengono fatte. Parliamo delle grandi specie: l'orzo, i cereali... Diverso è se si parla di specie come la cipolla o l'aglio, per cui non c'è un grande interesse commerciale. Se le produzioni sono molto piccole, in quelle specie c'è un ricambio varietale molto lento. Nelle piante arboree, dove la pianta ha tempi di crescita molto lunghi, il ricambio varietale è più lento, in alcuni casi è quasi bloccato. Ad esempio il melo, o anche il pesco, è una specie dove ci sono molte innovazioni genetiche, sono a getto continuo. Vai al supermercato, guarda quante mele conosci, ci sono mele che dieci anni fa non esistevano: Pink Lady è nuovissima, un'altra varietà recentissima è Kanzi, mai vista fino a qualche anno fa; poi ci sono le varietà storiche, come Golden, che c'è da cinquanta, cento anni. Ci sono altri ambiti in cui l'innovazione genetica è completamente ferma. È il caso ad esempio della vite dove, se tu fai il vitigno Doc e vuoi la certificazione Doc con un certo vitigno, non lo puoi cambiare, quindi in quel caso è una specie in cui l'innovazione genetica è zero in questo momento.

In tutto questo gli agricoltori che ruolo hanno? A livello del CREA, voi come mondo della ricerca vi relazionate con loro, con la loro conoscenza, oppure no? O magari soltanto alla fine, quando una varietà arriva agli agricoltori?

Se guardi solo sui giornali, si fa un gran parlare di una cosa che chiamano *participatory breeding*: collabori con due-tre agricoltori, fai fare a loro la selezione, gli dai il materiale e loro lo selezionano. La mia posizione è che se tu sei malato, vai da un medico, non ti fai un'autodiagnosi e ti curi da solo. Questo significa, tradotto nel sistema scientifico, che quello che vorrei è che un agricoltore mi dicesse che tipo di obiettivo ha, ma poi come raggiungere praticamente quell'obiettivo, secondo me un istituto di ricerca lo sa fare molto meglio di un agricoltore, perché sono due lavori diversi. Non ha senso che uno spenda una vita a studiare come funziona la genetica e poi la selezione la fa una persona che si occupa di altro nella vita. Devo dire che il *participatory breeding* non ha prodotto nulla, nulla di scientificamente valido, nulla al di là del miglioramento casuale che c'era anche nell'Ottocento. Io sono molto chiaro, ti garantisco che all'estero al *participatory breeding* gli fanno una pernacchia; qualcosa in qualche Paese europeo c'è... Nasce da un italiano che lavorava in un ente internazionale e poi è stato cacciato...

Si lo conosco, Salvatore Ceccarelli.

Io ho parlato con quelli che ci sono all'ICARDA, se gli chiedi del *participatory breeding* si girano dall'altra parte e ti fanno una pernacchia, perché dopo vent'anni di *participatory breeding* all'ICARDA sono al punto di partenza. Hanno sradicato tutto dalle serre di Ceccarelli e stanno facendo breeding non *participatory* con gente completamente nuova, molti giovani tra l'altro. Però in Italia è rimasto. Il principio è: è impensabile che un agricoltore, per il fatto che vede la pianta, abbia la capacità di selezionare cose che uno che lo fa di mestiere non sa selezionare. È chiaro che poi si creano delle nicchie di mercato come quelle di Slow Food o delle varietà antiche, che sono largamente sostenute da fondi pubblici. Stanno in piedi perché hanno un enorme sostegno pubblico. Però questa non è scienza, è marketing, che alla fine può anche fare vendite in alcuni casi. La scienza, la genetica dice altre cose: dice che la selezione non la fa una persona qualsiasi nel suo campo, ma la fai con la conoscenza del DNA.

A livello di copertura mediatica ho visto che questi temi sono quasi assenti sui mass media, non parlo di riviste scientifiche o di riviste di settore.

È vero, la gente non si rende conto di cosa ha in mano. Senza genetica, non c'è da mangiare.

Secondo lei come mai? Mi rendo conto che sono argomenti complessi...

Secondo me il fatto è che la gente non sa che cos'ha in mano. Le faccio un esempio molto semplice: oggi l'Italia importa il 60% del frumento tenero che mangia, della famiglia per fare il pane, e in Italia ci sono 600.000 ettari circa di frumento tenero, che coprono il 40% del fabbisogno nazionale; il tipo di Slow Food di ieri dice: "Dobbiamo convertire la produzione nazionale di frumento tenero in frumento tenero antico", dove la produzione è circa un terzo di

quello moderno. Questo vorrebbe dire che l'Italia diventerebbe importatore dell'80% quanto meno del frumento tenero che mangiamo. Io penso che un Paese evoluto dovrebbe cercare comunque di garantire un minimo di autosufficienza alimentare e non inseguire una nicchia che non dà da mangiare a nessuno. Ci sono altre persone che pensano l'opposto. Non è una questione economica, di valorizzare particolarmente certi prodotti per dare un reddito più alto usando solo filiere locali o cose del genere. Il 50% di quello che si mangia in Italia è importato.

In realtà il cibo è un argomento molto presente sui media, però l'agricoltura in sé o i problemi legati al cambiamento climatico sono appena nominati, di solito a margine di altri eventi ad esempio sull'ambiente.

Esatto, e l'altra cosa tipica dell'atteggiamento politico italiano è che in Italia non c'è l'idea che la proprietà genetica di quello che si coltiva sia un asset strategico dell'agricoltura nazionale. Gran parte degli investimenti nell'innovazione in agricoltura è fatta sulla gestione della coltivazione, della trasformazione del prodotto, ma molto poco sul miglioramento genetico del materiale che coltiviamo. Infatti il mais che si coltiva in Italia è 100% di origine estera. Lo stesso frumento tenero che si coltiva in Italia è al 60% di origine estera, e così i pomodori. I prodotti tipici italiani sono fatti con genetica estera.

Voi come CREA avete dei programmi di divulgazione o di comunicazione con l'esterno oppure è un ambito che non riguarda i ricercatori?

È un ambito che potrebbe riguardarci. Il vero problema è che il CREA ha qualche centinaio di ricercatori: a fronte di 60 milioni di italiani, è quasi impossibile raggiungerli. Poi ci sono un sacco di iniziative di disseminazione.

Ho visto che fate anche gli "open day" in alcuni centri.

Sì, ci sono tanti eventi, è quello che tutti fanno e lo facciamo anche noi. Il vero problema è riuscire a impattare sulla società, che è molto diverso dall'avere anche mille *open day* all'anno, perché alla fine agli *open day* se va bene arrivano cinquanta-cento persone. Il problema è a mio avviso la quantità incredibile di *fake news* che girano su internet. Io mi sono dovuto occupare anche di tutte le *fake news* che riguardano il frumento ad esempio. Ci sono siti che raccolgono cose veramente incredibili.

Io ho notato per esempio che, soprattutto riguardo agli OGM, spesso quelli che parlano o vengono interpellati su questi temi non sono in realtà dei veri esperti, come la Cattaneo, quindi il dibattito è un po' strano.

Esatto, questo è un primo problema, perché di OGM parla chiunque. Non è che tu ti ammali e vai da un ingegnere.

Per la gente comune deve essere molto difficile farsi un'idea, perché gli esperti sono difficili da individuare.

Sono difficili da individuare e la gente abbozza a qualunque racconto di una persona che si dichiara un esperto.

Riguardo invece alle New Breeding Techniques, emerge il dibattito tra chi è favorevole a considerare i prodotti delle nuove tecniche come OGM e chi non lo è, ma a parte questo non è che se ne parli molto. Secondo lei perché?

Questo non te lo so dire. Una cosa che mi ha molto impressionato è un'iniziativa che fanno a Mantova, il Food and Science Festival: l'hanno fatto l'anno scorso per la prima volta e lo ripeteranno quest'anno. È impressionante, perché ci sono decine di eventi in piazza. Sono stati in grado di contattare tantissima gente, e lo fanno con esperti, veri esperti, che parlano di diverse cose. Quello forse è l'unico esempio che conosco di divulgazione di massa, fatta con persone di altissimo profilo, veramente in strada. È un consesso dove anche spiegare cos'è una *New Breeding Technique* è una cosa possibile. Se ti proponi di illustrare una cosa come quella, o lo fai in una conferenza dove al massimo hai cinquanta-cento studenti... Perché poi in realtà la gente ha veramente difficoltà a imparare qualcosa. Mi spiego: se apri una pagina internet, dopo due secondi sei già stanco, più di cento parole non le leggerai mai, e la gente più di due minuti non ti ascolta, è comunque attratta da milioni di cose, telefoni, altro, per cui è veramente difficile, se non sei in una classe universitaria, trattenere l'attenzione delle persone su qualcosa. Infatti tutti i messaggi che girano sono messaggi molto banali: bello, brutto, bianco, nero.

Ho notato che, almeno sui quotidiani, uno degli argomenti più utilizzati dagli esperti è quello ambientale, perché in effetti il miglioramento genetico contribuisce anche a migliorare la sostenibilità delle colture. Oppure si utilizza l'argomento economico, cioè il sostegno alla competitività delle aziende, che invece non so quanto possa interessare ai cittadini.

Il problema è che queste sono tutte versioni limitanti, perché la salute, la sostenibilità economica, l'alimentazione, sono problemi complessi, per cui c'è bisogno di tanti aspetti; il miglioramento genetico è una parte. Io noto che sul pubblico dibattito si estremizza sempre, nel senso che qualcuno dice che il miglioramento genetico è tutto, altri dicono che è niente. In realtà, in una visione corretta, il miglioramento genetico è una componente fondamentale, come altre componenti. Nelle società di oggi, così complesse, la soluzione a un problema non è fatta da un unico componente. Non è che la salute si allunga solamente se ci sono gli ospedali: ci vuole l'ospedale, ci vuole il medico di base, ci vuole l'alimentazione, ci vuole l'attività fisica. Questo si applica a qualunque ambito della società, quindi se il dibattito è centrato solamente su una cosa per volta, bianco o nero, tutto o nulla, non aiuta. La sostenibilità economica delle aziende agricole poi è fondamentale: se alla fine del mese non ti danno lo stipendio, non lo fai quel lavoro. Anche uno che ha un'azienda agricola, se alla fine dell'anno non chiude in pareggio il bilancio, probabilmente non lo fa.

Secondo lei il problema può essere anche che i cittadini, i consumatori non si interessano a questi temi perché hanno perso un po' di fiducia nella scienza, negli scienziati, visti i numerosi scandali alimentari che ci sono stati?

Gli scandali nel settore scientifico sono minori che in qualunque altro settore che io conosca. Comunque è certamente così, ma è incredibile che in Italia uno si alzi la mattina e dica: "Ho trovato una nuova cura per il cancro, datemi un milione di euro o morite tutti". Il caso Stamina è pazzesco. Negli anni Novanta c'è stato un altro caso, il famoso siero Di Bella: quella era una cura dichiarata falsa, eppure fu imposta al servizio sanitario nazionale dell'epoca a furor di popolo, perché potevi contestare uno che dice "Vi faccio guarire"? In un Paese dove si alza una persona qualsiasi e dice: "Io sono un fenomeno" e gli credono... Secondo me è un problema di educazione scolastica, nelle altre nazioni pensano che la scienza sia non la perfezione o la verità assoluta, però il modo moderno di gestire le cose. Questo fa la differenza, poi l'approccio è consequenziale. L'informazione scientifica è una cosa veramente complicata, che farà la differenza sul futuro della società.

Dal punto di vista della percezione pubblica, esistono degli studi che dicono, rispetto al dibattito che c'è stato sugli OGM, che i consumatori in realtà sono interessati a degli aspetti considerati extra-scientifici, cioè sociali, etici ecc., che spesso i ricercatori tralasciano. Che ne pensa?

Può anche essere vero, forse in certi casi è vero. Però se guardi il caso degli OGM, che è già morto e sepolto per cui non stiamo a parlarne, è incredibile che in Italia non si possa coltivare il mais GM nonostante abbiamo un enorme problema con le micotossine sul mais e nonostante il mais GM faccia benissimo, come è dimostrato da milioni di studi nel mondo. Qual è il motivo per cui l'Italia preferisce importare il mais GM piuttosto che produrlo? Qual è il motivo per cui l'Italia importa una montagna di soia GM piuttosto che produrla in casa? Negli anni Novanta in Italia nessuno ha mai obiettato, fino a che non arrivò un ministro che si chiamava Pecoraro Scanio, che pose il problema e creò il nemico. Fino al 1999 c'erano tantissime prove di OGM in campo in Italia. Adesso escono tantissimi studi che dimostrano che non c'è alcun effetto negativo, nulla di nulla su queste piante, ma la cosa incredibile è che l'Italia è un enorme importatore di questi prodotti.

Si lo so, c'è una contraddizione veramente palese. Comunque la percezione da parte del pubblico è molto diversa da quella degli scienziati, perché comunque gli scienziati, per quanto possano avere ragione, fanno sempre riferimento a motivazioni tecniche, scientifiche, mentre l'opinione pubblica ha bisogno di altre informazioni, che evidentemente non le vengono date.

C'è anche il fatto che in questo dibattito pubblico non c'è solo la scienza; un sacco di persone hanno atteggiamento anti-scientifico e sono anche molto ben organizzati.

Visto che parliamo di temi delicati e anche abbastanza controversi, secondo lei un ricercatore, tanto più come lei che occupa una posizione importante, è giusto che "difenda" una causa, cioè si impegni in prima persona, oppure deve rimanere neutrale?

Io mi occupo di scienza, sono pagato per avere un comportamento di etica scientifica, esattamente come un medico che si occupa di medicina. Un ricercatore ha un'etica professionale, che implica che produce una verità scientifica, che non è la verità assoluta ma è una verità comprovata da una serie di documentazioni scientifiche.

Riguardo all'agricoltura del futuro, ci sono molti modelli di sviluppo agricolo, dall'agroecologia, che è collegata al miglioramento partecipativo, all'intensificazione sostenibile, a tutte le vie di mezzo. Lei come vede l'agricoltura del futuro, se dovesse esprimere una visione in sintesi?

Sono certissimo che il futuro sarà esattamente come il mondo delle automobili: ci saranno dei collezionisti di auto antiche, faranno la "Mille miglia" storica, però per tutti i giorni prenderanno una macchina moderna.

Quindi una parola chiave per l'agricoltura del futuro?

Le situazioni sono molto diverse nel senso che, se sei un piccolo agricoltore e hai un piccolo terreno sulla collina, o hai la vite e porti a casa un Doc con cui fai un vino Doc con cui fai i soldi e vivi, oppure qual è la tua alternativa? O abbandoni il posto, oppure entri in un mondo di cose di nicchia, che può essere la pera di quel paesino oppure il frumento antico oppure la cipolla, le vendi su internet magari in tutto il mondo e riesci a fare agricoltura, ti fai un reddito. Ma questa è la situazione: dieci ettari su una collina. Se hai cento ettari in pianura padana, è una situazione completamente diversa. Se hai cento ettari nel Tavoliere della Puglia, a Foggia, è chiaro che lì non puoi pensare di fare in questo modo: lì faccio cinquanta ettari di pomodoro, li raccolgo a macchina, mi danno degli ibridi moderni e faccio un reddito.

Il futuro dell'agricoltura non sarà solo di una cosa, per questo dico che sarà come le automobili: ci sarà l'amante di auto antiche, perché nel suo posto potrà fare solo quello, ma ci sarà anche quello che si compra la Ferrari e va a velocità massima. L'agricoltura non è mai stata e in futuro sarà sempre di meno omogenea, perché le condizioni in cui fai agricoltura sono molto diverse. La cosa che secondo me anche il Paese non riesce a cogliere è il fatto che deve per forza esistere una agricoltura variegata. Anche in un grande Paese agricolo come l'Italia, che ha un sacco di produzioni importanti per cui è grande nel mondo, deve per forza esserci un'agricoltura che ha molti aspetti, molte facce.

Neanche da questo punto di vista secondo lei è valido il metodo partecipativo? Glielo chiedo perché la partecipazione è un tema di cui si discute molto nella comunicazione della scienza, che viene promosso a tutti i livelli.

La partecipazione nel senso di partecipazione a un dibattito scientifico sì, ma la partecipazione nel senso che io ricercatore ti dico di fare la ricerca non ci sta secondo me. Partecipare alla ricerca fa parte di questi sistemi per incrementare il valore di un territorio. Non c'è un motivo razionale per cui uno deve coltivare un frumento antico, non c'è una motivazione scientifica che dica che quello è migliore di uno moderno, però se tu valorizzi il valore culturale del tuo frumento antico puoi fare soldi, puoi arrivare alla fine dell'anno con qualcosa in tasca, quindi diventa un'attività economica. Questo ci starà, ci starà anche forse il breeding partecipativo, che è una trovata che serve per creare una valenza culturale intorno a un ambito, però sono tutti ambiti di nicchia. Il breeding partecipativo per fare la grande produzione non esiste.

Mi dice una parola chiave?

L'agricoltura del futuro è multidimensionale, nel senso che la realtà di un'azienda piccola o in un'area marginale non è confrontabile con la realtà di un'azienda grande in pianura oppure di un'azienda prossima a un centro abitato che fa ortofrutta, ad esempio. Quello che non può esistere e che la gente continua a dire ma non è possibile, è che l'agricoltura sia tutta uguale. L'industria non è mica tutta uguale? Chi fa microchip per computer non è come quello che fa le automobili. Sono tecnologie molto diverse. In agricoltura è lo stesso, è un settore economico. Nella percezione della gente gli agricoltori sono tutti uguali, ma perché lo sente, lo vede in televisione.

Salvatore Ceccarelli

Genetista e consulente in progetti di miglioramento genetico

1° marzo 2018

Che lavoro fa oggi e qual è il suo percorso professionale come genetista?

In genere adesso mi presentano come un professore di genetica e di miglioramento genetico in pensione che fa il consulente su progetti sempre di miglioramento genetico in giro per il mondo, inclusa l'Europa. Mi sono laureato in Agraria a Perugia, poi ho fatto un corso di specializzazione in miglioramento genetico a livello molto teorico a Milano e ho cominciato la carriera universitaria con un breve periodo di un anno negli Stati Uniti. Nel 1980 ho chiesto un periodo di congedo per svolgere ricerca presso un Centro internazionale in Siria e poi, dopo qualche anno, nel 1987 ho deciso di abbandonare la carriera universitaria dimettendomi e di continuare la mia attività professionale come ricercatore sempre nello stesso Centro internazionale fino al 2006, quando sono andato in pensione e loro mi hanno trattenuto come consulente fino al 2014. Nel frattempo nel 2011 mi ero spostato in Francia, perché mia moglie era andata a lavorare lì, quindi facevo il consulente a distanza su un progetto europeo. Quello era un rapporto di consulenza fisso e continuativo soltanto con una istituzione, dal 2014 faccio consulenze per diverse organizzazioni tra Ong, università, ministeri, istituti di ricerca internazionale, nel senso che mi metto a disposizione di chi ritiene che posso avere qualcosa da offrire per quello che intendono fare. In generale queste consulenze consistono in realtà in una partecipazione anche a preparare i progetti, nel senso che io voglio essere sicuro che poi faccio la cosa che mi interessa, quindi in genere vengo consultato quando qualcuno intende sottomettere un progetto per il finanziamento e mi viene chiesto di collaborare alla stesura del progetto stesso. In questo momento appunto ho una consulenza con l'Istituto internazionale Bioversity International in Etiopia, ne ho una in Europa, alcune con Rete semi rurali in progetti europei in generale, e poi una con una organizzazione in Emilia Romagna. Alcune di queste finiscono quest'anno, altre l'anno prossimo; poi ci sono altri progetti che in questo momento sono stati sottoposti, quindi, se qualcuno viene approvato, questa mia attività continua.

Riguardo al miglioramento genetico, come si decide all'origine di iniziare un progetto di miglioramento genetico su una coltura? Sulla base delle richieste di chi, delle esigenze di chi?

Nel mio caso io già facevo miglioramento genetico all'università qui a Perugia quando ho cominciato. In quel caso, quando io sono arrivato a Perugia dopo la laurea e dopo quel periodo di specializzazione a Milano, di fatto mi è stato chiesto di lavorare sulle specie foraggere sulle quali c'era già un lavoro in atto, nel quale mi sono inserito. Era un lavoro puramente teorico. Poi sempre nello stesso istituto a Perugia mi fu chiesto di cominciare a lavorare sull'orzo, perché a quell'epoca c'erano dei finanziamenti del ministero appunto per questa coltura. Quando sono andato all'ICARDA, anche lì in genere si va a lavorare rispondendo a degli annunci, in cui chiedono qualcuno che faccia il miglioramento genetico per una certa specie. In quel caso particolare, che è quello che mi ha coinvolto più a lungo e che poi ha visto un grosso

cambiamento nel modo in cui si è deciso di fare miglioramento genetico, la giustificazione era che l'orzo è la coltura tipica in molti Paesi in via di sviluppo del Medioriente, del Nord Africa, del Corno d'Africa, dell'America Latina, ma anche dell'Asia (quel centro stava appunto in Siria, adesso non c'è più per la situazione politica, è stato trasferito dividendosi in piccole strutture in altri Paesi). Se dimentichiamo l'Europa e gli Stati Uniti, dove viene coltivato per la birra, in molti di questi altri Paesi viene coltivato o per l'alimentazione del bestiame o per l'alimentazione dell'uomo o per entrambi. Ed è la coltura tipica delle zone più aride, più marginali e degli agricoltori più poveri, per cui, siccome l'istituto aveva un mandato e una missione per migliorare le condizioni di vita degli agricoltori più poveri, l'orzo diventava una scelta molto importante. Il problema era che questo lavoro si faceva interamente nella stazione sperimentale, che non era certo un posto né marginale né molto difficile dal punto di vista agronomico, perché nelle stazioni sperimentali in genere le piante vengono trattate molto bene, come se si fosse in un ambiente quasi di tipo occidentale. È stato per questo che dopo un po' di tempo – mi ci sono voluti circa sei o sette anni per capire che stavo facendo un buco nell'acqua – gradualmente ho deciso di trasferire tutto il lavoro che stavo facendo nelle stazioni sperimentali dei Paesi con i quali collaboravo, sfruttando il fatto che durante quel periodo avevo anche addestrato a fare miglioramento genetico molti ricercatori del Nord Africa, dell'America Latina, del Corno d'Africa e del Medioriente. Però anche questo non ebbe un grosso successo, perché anche in quei Paesi le stazioni sperimentali, mentre rappresentano vagamente le condizioni in cui viene coltivato il frumento, non rappresentano minimamente le condizioni in cui viene coltivato l'orzo. Per questo nel 1995 ho deciso di fare questo passo e di cominciare a coinvolgere gli agricoltori, iniziando dalla Siria. Quindi la motivazione nel mio caso, non venendo da una famiglia di agricoltori, non avendo mai parlato in vita mia con un agricoltore, era squisitamente di natura scientifica: se per miglioramento genetico si intende un'attività scientifica che produce un prodotto, una nuova varietà che può migliorare la vita di una persona, mi sembrava un controsenso che quella persona la cui vita poteva essere influenzata da quella particolare tecnologia che quella scienza voleva sviluppare, non fosse coinvolta nel processo. Anche perché spesso si trattava di persone che, vivendo in terreni marginali e molto poveri, non avevano accesso a input, concimi, antiparassitari, diserbanti di alcun tipo. Oggi lavoro fondamentalmente per agricoltori bio, in progetti che si indirizzano a questo tipo di agricoltura, però a quell'epoca non avevo la più pallida idea, cioè di fatto mi occupavo di un sistema agricolo di tipo organico o biologico che era tale per necessità, perché gli agricoltori erano troppo poveri per potersi permettere null'altro che il seme e delle macchine molto semplici che mettono per terra e poi raccolgono. Questo mi ha portato poi a fare miglioramento genetico per adattamento specifico, perché nel momento in cui gli agricoltori possono utilizzare soltanto ciò che il terreno e il clima possono offrire, non potendolo modificare, ovviamente il terreno e il clima variano da posto a posto, quindi ci vuole una varietà che è adattata. Il che vuol dire a ogni terreno il proprio seme, e questo può variare dentro lo stesso Paese, addirittura in villaggi che non sono molto lontani, e sicuramente tra Paesi diversi. Siccome io lavoravo in tutti i Paesi in via di sviluppo – ho cominciato in Siria da 9 villaggi, poi 11, poi 24, e poi, quando ho calpestato i piedi del Ministero dell'Agricoltura siriano, sono tornato a 9, ma nel frattempo il programma si

era trasferito in Marocco, in Tunisia, in Giordania, in Algeria – la motivazione non è stata di tipo umanitario, perché andavo a letto la sera piangendo e strappandomi i capelli pensando alle condizioni in cui vivevano gli agricoltori; è semplicemente che il miglioramento genetico di per sé diventa molto più efficace. Poi gradualmente mi sono accorto che tutto questo contribuiva ovviamente anche alla biodiversità, cioè ci sono state tutta una serie di ricadute benefiche su quelli che oggi si chiamano servizi ecosistemici che non erano previste. Il fatto che questo contribuisse alla biodiversità diventava una conseguenza ovvia per il fatto di scegliere le varietà per ogni località, o il fatto dell'*empowerment* degli agricoltori, i quali, partecipando alla ricerca, diventavano sempre più attivi nel decidere il diritto di questa ricerca, e quindi si impadronivano gradualmente di quello che hanno sempre fatto per diecimila anni fundamentalmente. Kloppenburg in un suo lavoro parla di *dispossession and ripossession*: settanta-ottant'anni fa abbiamo tolto dalle mani degli agricoltori tutto quello che loro facevano in termini di management della diversità, come scambiarsi il seme, decidere quali varietà...

A proposito del ruolo degli agricoltori nei progetti di miglioramento genetico, c'è una bella differenza tra i progetti di miglioramento genetico tradizionale e i suoi. Il mondo della ricerca in generale come si relaziona con gli agricoltori?

Normalmente il miglioramento genetico è un processo per cui all'agricoltore vengono presentati i risultati finali. Si parte, a seconda delle dimensioni – che si tratti di un programma regionale, nazionale, internazionale –, da centinaia o migliaia di linee, dalle quali poi vengono scelte, nel corso di un processo di selezione che può durare una decina d'anni, le migliori 10-15 e sono queste 10 o 15 che poi nel migliore dei casi vengono portate all'attenzione degli agricoltori. Quindi loro scelgono tra quella che il ricercatore considera la crema, però senza rendersi conto che in quel processo che è durato dieci anni lui potrebbe aver già scartato delle linee che, se portate all'attenzione di un certo agricoltore, in un certo particolare ambiente per un certo particolare uso, avrebbero potuto essere interessanti. È questa la grande domanda che faccio a quei signori: voi come potete essere sicuri che ciò che scartate, che eliminate nella stazione sperimentale non possa essere ciò di cui un agricoltore in giro per il mondo da qualche parte remota ha bisogno? E a questo ovviamente loro non possono rispondere. Per cui il mio primo approccio in genere è quello di sedermi insieme agli agricoltori e cercare di capire qual è il loro problema. Tanto per farle un esempio, in un villaggio in Iran, dove gli agricoltori molto gentilmente mi hanno accolto di venerdì dopo essere stati in moschea, mi hanno detto che il loro problema più grosso era che le varietà che venivano coltivate in quella zona perdevano molto seme, erano molto suscettibili alla disseminazione. Chi raccoglieva non investiva per tenere le mietitrebbie in buone condizioni, per cui queste mietitrebbie in realtà perdevano un sacco di seme. E loro dicevano: "A noi servirebbe una varietà non tanto che produca di più, ma che tenga il seme dentro la spiga quando arriva la mietitrebbia". Sembrano problemi sciocchi, ai quali se uno sta nella stazione sperimentale non penserebbe mai, ma nella realtà la maggior parte degli agricoltori nelle zone povere non possiede la mietitrebbia e quindi è alla mercé di quelli che noi chiamiamo i terzisti. Il terzista non si sa quando viene, può venire nel momento giusto, può venire un po' più tardi. Allora noi avevamo cominciato a fare degli esperimenti in cui

lasciavamo le piante in campo oltre due mesi dopo il momento ideale della raccolta, per vedere quale delle linee riusciva a mantenere il seme nonostante avesse superato di gran lunga quel momento. Questo rispondeva a una necessità, ma era una decisione che prendevamo in funzione dell'informazione che gli agricoltori ci avevano dato. È una tipica situazione per cui il ricercatore identifica un obiettivo grazie all'interazione con gli agricoltori. Non può essere lasciato alla fine del processo, ma deve caratterizzare proprio l'inizio del processo.

Durante il processo di miglioramento genetico, anche quello classico, i ricercatori hanno dei rapporti con l'esterno, magari scienziati di altre discipline o aziende private o istituzioni?

In genere nel mondo occidentale i rapporti sono con il mercato, con i consumatori, per esempio la grande distribuzione vuole un certo tipo di prodotto e loro glielo fanno. Fondamentalmente il miglioramento genetico diventa al servizio di quel processo che riguarda semi, pesticidi e cibo che è nelle mani di pochi. Siccome gran parte dei semi, dei pesticidi e del cibo è controllata da letteralmente poche persone, fare miglioramento genetico al di fuori di quello schema significa ovviamente mettersi contro tutti, per questo io oggi, se lei vede alcuni articoli, sono ferocemente attaccato da alcuni miei colleghi. Mi si dice addirittura che quello che sto facendo non ha basi scientifiche, anche se viene da studi fatti dall'Università di California nel 1930. Per cui pensi a quanto coraggio ci vuole per dire delle cose del genere, che tipo di copertura... Si devono sentire molto tranquilli per dire queste cose, perché io non avrei mai il coraggio di dirle.

Sulla stampa generalista si parla pochissimo di questi temi o comunque se ne parla in maniera generica quando ci sono grossi eventi, anche internazionali, collegati all'ambiente o al cibo. Sicuramente è anche perché le biotecnologie e il miglioramento genetico sono difficili da spiegare. Lei come cerca di divulgare i risultati della sua attività e che rapporto ha con i giornalisti?

È difficile dare una risposta generale perché le cose variano molto. Il giornalista di una rivista che si chiama "Terranova" mi ha inseguito per giorni fino a che è riuscito a farsi dare il numero di telefono da mia moglie e mi ha intervistato per parlare di miglioramento genetico evolutivo senza dirmi che dopo di me avrebbe intervistato un ricercatore che si occupa di biotecnologie. Se io lo avessi saputo, non avrei cambiato di una virgola quello che avrei detto, semplicemente gli avrei dato un taglio un po' più scientifico, mentre, pensando di rivolgermi a degli agricoltori, non sono stato lì a preoccuparmi di dire agli agricoltori: "Guardate che quello che vi sto dicendo ha questa e questa e questa indicazione scientifica". Quando l'articolo è uscito, è vero che dedicava tre quarti di spazio a quello che io avevo detto e un quarto a quello che aveva detto l'altro ricercatore, ma l'altro ricercatore ha avuto l'ultima parola e ha cominciato col dire che il miglioramento genetico evolutivo appunto non ha basi scientifiche. Trattandosi del direttore dell'Istituto di genomica del ministero, insomma... sono parole che vengono da una persona che parla col ministro dell'Agricoltura. Quando la senatrice Cattaneo pubblica gli articoli sul "Corriere della sera" o sulla "Repubblica" sugli OGM, io cerco di mandare delle risposte, una delle quali era "Quando si parla di OGM bisognerebbe anche dire che...", ma non vengono mai pubblicate, per cui "Repubblica" praticamente apre soltanto a un certo tipo di argomenti.

Lei scrive a loro e loro non la pubblicano?

Certo. Queste risposte, siccome non vengono pubblicate, le metto sul mio blog. Quella sugli OGM, ad esempio, l'ho messa anche lì. Invece l'“Informatore agrario” è estremamente corretto. Il primo rapporto è stato con un giornalista che si chiama Castellani, che ha assistito alla mia presentazione a Mantova, mi ha chiesto un'intervista, mi ha fatto leggere il testo dell'intervista per approvarlo, me lo ha fatto rileggere dopo aver saputo che la rivista gli concedeva un po' meno spazio di quello che lui pensava: una correttezza incredibile. A quell'articolo rispose un lettore, lo stesso giornalista mi fece sapere di questa lettera e io gli mandai una risposta. Ovviamente dipende molto dalle persone. Mesi dopo, a quel mio articolo rispose di nuovo una serie di ricercatori: l'articolo era firmato dal presidente della Società Italiana di Genetica Agraria, di cui io tra le altre cose ero membro, e da tutta una serie di biotecnologi, che ripetevano le solite cose. Visto l'articolo, uscito mesi dopo il mio, mi sono consultato con Castellani chiedendogli un consiglio, visto che la stessa rivista aveva pubblica questa lettera senza sognarsi di fare riferimento a tutto quello che io avevo detto in parte rispondendo a quel lettore. La cosa molto interessante è che ho visto la lettera di ritorno da un convegno in Germania di Eucarpia, la società che a livello europeo si occupa di miglioramento genetico. Questa era la sezione della società che si occupa dell'agricoltura biologica, ma tutto il convegno era sulle popolazioni. Se un'organizzazione come questa utilizza la scienza per giustificare questo approccio per il miglioramento genetico, i signori che hanno firmato quella lettera, che molto probabilmente sono anche membri di quella società, sono facilmente smentibili. Per cui ho chiesto a Castellani: “Mi dia un consiglio, cosa debbo fare?”. E Castellani mi ha detto: “Guardi, la lettera che lei ha mandato a me potrebbe già essere una risposta, però mi lasci il tempo di consultarmi con il direttore”, per cui sono in attesa appunto che lui mi ricontatti. Poi ho avuto due interviste subito dopo l'articolo di quei ricercatori pisani sugli OGM di mais e in Germania sono stato intervistato anche dalla radio svizzera.

Quindi sono tutti contatti suoi, che ha accumulato nel tempo?

Deve considerare anche che gran parte del lavoro che faccio viene in genere pubblicata in inglese. E anche su questo io mi risento, perché come faccio a dare dimostrazioni scientifiche quando gli esperimenti che dimostrano la validità di quello che faccio sono in gran parte scritti in inglese? Pensi a un agricoltore, il quale da una parte vede pubblicata una lettera di gente molto autorevole, professori universitari, il presidente della Società Italiana di Genetica Agraria, che scrivono in italiano, mentre dall'altra parte c'è un vecchio decrepito professore universitario in pensione che motiva le sue scelte con articoli scientifici scritti in inglese. Si rende conto che è una lotta ad armi impari.

In quest'ambito non è facile capire chi siano gli esperti, perché è un ambito che coinvolge diverse discipline. Magari un genetista parla come genetista, però poi non conosce un'altra parte del lavoro.

È un po' l'accusa che io faccio ai pisani che hanno scritto quell'articolo sugli OGM. Loro prendono le micotossine e non si rendono conto che gli OGM rappresentano un problema anche dal punto di vista sociale, perché privano gli agricoltori della loro libertà, spingono gli organismi che intendono combattere a evolversi e a diventare più resistenti. C'è tutta una problematica intorno agli OGM, e loro ne perdono un pezzettino, che è quello della salute. Poi è facile confondere o raccontare agli agricoltori quello che si vuole. Per esempio, se soltanto la senatrice Cattaneo ha accesso alle pagine di "Repubblica", e "Repubblica" non pubblica pareri dissenzienti, quello è ovviamente il messaggio che passa: il ministro Martina dovrebbe aprire all'uso degli OGM altrimenti non riusciamo a sfamare il mondo. Nessuno racconta a queste persone che in realtà produciamo già oggi una quantità di cibo che corrisponde a 4600 kcalorie per persona al giorno; ne perdiamo circa 1400, ne rimangono quasi mille in più delle 2360 che l'Organizzazione Mondiale della Sanità considera le calorie necessarie per una vita sana. Per cui già oggi noi produciamo un eccesso di calorie, tanto di più da qualche parte e molto meno da altre parti, per cui è un problema di distribuzione e di accesso, non è un problema di aumentare le produzioni. Questi messaggi servono fondamentalmente a giustificare l'idea che senza le tecnologie si muore di fame. Tant'è vero che adesso, se trovo un momento di tempo, vorrei scrivere un articolo dai toni un po' schiaffeggianti, dal titolo "Morire di fame o morire di cibo?". Possibile che non ci sia un altro modo di morire?

Tra l'altro la senatrice Cattaneo non è proprio un'esperta in materia.

Infatti io ho cercato di provocarla dicendo: "Ma alla facoltà di Farmacia si studia l'evoluzione?". Sono riuscito ad attirarla in un possibile dibattito perlomeno su un giornale.

Ho letto un articolo del genetista Buiatti che dice proprio questo, che in Italia il dibattito su questi temi è guidato da persone che in realtà non sono proprio del settore.

Certo. Per esempio, sempre parlando di informazione, una persona che mi segue molto da vicino è il presidente dell'Associazione per l'agricoltura biodinamica, Carlo Triarico. Lui deve essere molto vicino al Vaticano, perché ha già scritto un paio di articoli, citandomi, sull'"Osservatore romano".

In generale mi pare che lei confermi che è difficile uscire sui mass media con questi temi.

Recentemente Carlo mi ha mandato un pezzo che voleva che io leggessi; lo voleva mandare a un quotidiano importante, però ancora non l'ho sentito, per cui non so se lui perlomeno ci riuscirà. Però quanti agricoltori leggono l'Osservatore romano secondo lei?

Io pensavo comunque a tutto il pubblico, ai cittadini, al di là degli agricoltori che hanno dei loro canali di comunicazione specifici – l'"Informatore agrario" è una rivista di settore –. Se si pensa ai quotidiani, alla stampa generalista, non si parla di questi temi, anche se il cambiamento climatico in agricoltura è un problema grosso di cui si discute molto a livello di istituzioni, anche internazionali, e a livello scientifico. Secondo lei il motivo qual è? Che sono temi complessi, che alla gente non interessano?

Io in questo momento mi sto occupando di diverse cose. Un articolo che sto scrivendo per un sito web è intitolato “Ammalarsi di cibo, la risposta è nella biodiversità”, che poi vorrei anche pubblicare per conto mio perché mi sembra che loro siano molto farraginosi. Fondamentalmente quello che ho cercato di dire è: al di là di tutto, senza prendere posizioni che potrebbero sembrare ideologiche – le multinazionali, il dominio che loro hanno –, si deve pensare che c'è una relazione strettissima tra seme, cibo e salute. Negli ultimi dieci anni la medicina ha dimostrato che dalla composizione e dalla diversità del nostro microbiota intestinale dipende sia il nostro benessere fisico che quello mentale. Noi possiamo modificare la composizione della diversità del nostro microbiota intestinale con la dieta in appena ventiquattro ore. E, cambiando di nuovo dieta, si ripristina la situazione preesistente in circa quarantotto ore. Detto questo, sottolineata la straordinaria importanza che il cibo ha sulla parte del nostro organismo dalla quale poi dipendono fondamentalmente le nostre difese immunitarie, i nutrizionisti si sono sbizzarriti a cercare di capire qual è la dieta ideale. In realtà non esiste una dieta ideale, perché l'unica cosa su cui tutti i nutrizionisti sono d'accordo è che bisogna garantirsi una dieta quanto più diversa possibile. Allora la domanda, per ritornare all'argomento che mi sta più a cuore, è: come facciamo a mangiare diversità se si coltiva uniformità? Cominciamo a parlare della diversità che è dentro di noi, invece di parlare di quella al di fuori di noi, perché la diversità dalla quale dipende la nostra salute è quella appunto che sta nei due chili di batteri, virus e altri animaletti strani del nostro intestino. Questo è un aspetto. L'altro aspetto, invece, è molto più politico. Dopo aver partecipato a un convegno in Norvegia l'anno scorso con un gruppo di ricercatori che fanno un po' il mio lavoro, ci si è posti il problema: perché il miglioramento genetico partecipativo, questo coinvolgere gli agricoltori in tutte le fasi della ricerca che porta a una varietà, che può avere poi tutte queste conseguenze, comprese quelle sulla salute, non è mai passato? Perché non è mai diventato ufficialmente il modo più consueto, più diffuso di fare miglioramento genetico, nemmeno nelle istituzioni pubbliche? In quelle private lo capisco, loro vogliono mettere un brevetto sui semi... Ma quelle pubbliche, questi grossi centri internazionali che hanno ormai un budget di quasi un miliardo di dollari l'anno...

Glielo avrei chiesto anch'io.

Io da biologo non mi ero mai posto il problema in questi termini. C'è un lavoro che parla di quello che è avvenuto negli Stati Uniti al momento dell'introduzione degli ibridi di mais, negli anni Trenta-Quaranta; anche lì mi sono accorto che ci è stata venduta una storia non molto rispondente alla verità. L'articolo è estremamente interessante perché l'autrice fa il confronto con un momento storico nello sviluppo dell'agricoltura: la sostituzione delle vecchie varietà di granturco con gli ibridi, avvenuta prima in America e poi in tutto il resto del mondo, un processo per il quale agli uomini, alle persone capaci di fare una certa cosa vengono sostituite delle macchine. Si privano gli uomini di certe conoscenze e capacità, che vengono passate alle macchine. In agricoltura abbiamo fatto lo stesso, cioè fondamentalmente – e qui ritorniamo al lavoro di Kloppenburg della *dispossession* – abbiamo tolto agli agricoltori tutta una serie di capacità anche intellettuali – andare nei campi, riconoscere le piante migliori, raccogliere il

seme da quelle – e le abbiamo trasferite ai ricercatori. Allora, dice lei, vi rendete conto di cosa state facendo? Voi state cercando, dopo che agli agricoltori tutto questo è stato tolto, di riportarglielo, quindi state mettendo in crisi un sistema di potere, autorità e controllo così consolidato che ovviamente si ribella in tutti i modi: dicendo che quello che voi fate non è scientifico ecc. Fondamentalmente siamo arrivati a questo punto. La difficoltà di far accettare questo lavoro è che ormai i poteri che controllano seme, cibo e salute sono così consolidati, e parliamo di miliardi e miliardi di dollari, che riportando questo nelle mani degli agricoltori ovviamente si mettono le mani in questi enormi portafogli che controllano tutto. Questo a me ha aperto gli occhi, perché io ho speso venti anni della mia vita a cercare di dimostrare che scientificamente questo processo era impeccabile e mi sono accorto adesso che sparavo al bersaglio sbagliato. Quello non è il problema: il problema è che io sto cercando di togliergli il potere, l'autorità e il controllo che si sono guadagnati nel corso degli ultimi settanta, ottant'anni. A loro che gliene frega del fatto che tutto questo sia scientificamente corretto?

Questo in effetti corrisponde con quello che dicono i dati sulla percezione pubblica delle biotecnologie: la gente ha bisogno di avere informazioni sui rischi, sui benefici di questi progetti, non solo sugli aspetti scientifici. Però gli scienziati sembra che facciano molta fatica a considerare gli aspetti extra-scientifici della loro attività.

Secondo me non hanno difficoltà, non lo vogliono fare perché non gli conviene. Perché lo stesso sistema di potere, autorità e controllo di cui le parlavo prima ormai finanzia la ricerca. A qualcuno è venuto in mente di chiedere ai firmatari di quest'ultima lettera all'“Informatore agrario” – nella quale si dice che il metodo proposto da Salvatore Ceccarelli è perlomeno lento, di una lentezza spaventosa, dopo aver ovviamente elogiato tutti i vantaggi del miglioramento genetico che loro chiamano moderno – chi è che gli dà i soldi per la ricerca? Negli Stati Uniti c'è un'organizzazione che si chiama The right to know: loro, basandosi su un articolo della Costituzione americana, hanno il diritto di mettere il naso nella email professionale di tutti i ricercatori pubblici degli Stati Uniti. Hanno cominciato a mettere le mani nella corrispondenza di ricercatori che facevano sentire bene la loro voce in favore degli OGM e si sono accorti che questi signori viaggiavano, alloggiavano in alberghi e facevano dei discorsi tutti pagati dalla Monsanto. In alcuni casi si è scoperto che la Monsanto gli scriveva anche il discorso da fare al convegno. E loro: “Ma io avrei comunque detto le stesse cose”. Ecco, siamo arrivati a questo punto.

È il problema del business che oggi è entrato nella scienza in maniera veramente preponderante.

Certo. Tanto per non fare nomi, se la Barilla le finanzia la ricerca sui frumenti in Italia, lei non potrà mai scrivere un articolo dicendo che i frumenti antichi fanno bene alla salute più di quelli moderni. Ha visto quell'articolo su “Repubblica” dove Paolo Barilla aveva il coraggio di dire: “Il glifosato? Certo che ce lo mettiamo, perché senza il glifosato il mondo morirebbe di fame”. È quello che mi ha suggerito il titolo “Morire di fame o morire di cibo”.

Riguardo agli argomenti che usa chi difende il miglioramento genetico convenzionale, quello di dar da mangiare al mondo o anche l'aspetto economico, la competitività delle aziende, sono quelli più utilizzati. Secondo lei questi argomenti sono effettivamente utili?

C'è un articolo abbastanza recente, che però nessuno si sogna di citare, che si chiede: ma da dove sono uscite le statistiche che ci vengono propinate continuamente secondo le quali bisogna aumentare le produzioni agricole del 70 o del 100% altrimenti moriamo di fame? E comincia ad analizzare questo processo. Non si sa da dove siano venuti questi numeri. La stessa pubblicazione scientifica cita le produzioni agricole che ci sono attualmente in termini di calorie equivalenti alla quantità di cibo che produciamo. C'è un altro articolo, pubblicato recentemente in Svizzera o in Germania su una rivista importante, che dimostra come l'agricoltura biologica, se fatta bene, ha la potenzialità di far mangiare in modo molto più sano di quanto mangiamo oggi senza far morire di fame la gente come ci vorrebbero far credere. Queste pubblicazioni sembra che riescano in qualche modo a uscire fuori da qualche pertugio, ma nessuno dà loro la pubblicità e la notorietà che meriterebbero. Perlomeno quelli che pubblicano queste cose, anche per una questione etica, dovrebbero citare anche le voci contrarie, invece queste non vengono mai citate. Io cerco di farlo nel mio piccolo, però non è che funzioni sempre. Per esempio, tornando all'articolo dei pisani, loro in realtà in due punti del lavoro parlano del pericolo che gli OGM creino, come reazione da parte degli insetti e delle erbe infestanti, un processo evolutivo verso forme più resistenti, anche perché c'è una grossa letteratura in merito, ma ne parlano come di un piccolo problemino, perché poi mettono insieme più resistenze. Non citano un lavoro che dice che oggi esistono erbe infestanti capaci di resistere a sette erbicidi, per cui quanti geni devono combinare? E poi, ne combinano due? Ci vorrà un po' di tempo, comparirà l'infestante resistente a entrambi gli erbicidi combinati, quindi bisognerà fare un altro OGM. Nessuno dice che si mette in moto un sistema che non ha nulla di biologico e che risponde a quella logica industriale per cui, per fare profitto, la cosa importante è fare prodotti che, o non servono, oppure si rompono facilmente, così poi bisogna farne di nuovi. L'OGM è esattamente questo: prima o poi quel prodotto non serve più, perché è comparso un nuovo insetto, una nuova malattia, una nuova erba infestante che è capace di superare quella resistenza, per cui ne serve uno nuovo. È esattamente l'opposto della mia visione, per cui l'agricoltore partecipa per una soluzione permanente. Qui invece gli si dà una soluzione transitoria per essere sicuri di creare una sorta di schiavitù, di dipendenza economica per cui alla fine non ci sarà null'altro. Oggi negli Stati Uniti il 90% del seme di mais e di soia è geneticamente modificato: nel momento in cui questi falliscono, gli agricoltori non hanno più scelte. Di questo non parla nessuno, nemmeno i pisani.

L'anno scorso molti degli interventi sul "Corriere" erano incentrati sulla classificazione delle nuove tecniche di modificazione genetica, che alcuni considerano OGM e altri no. È evidente che il mondo scientifico "classico" vuole evitare che succeda quello che è successo con gli OGM, cioè che si crei una polarizzazione tra favorevoli e contrari che poi blocca la ricerca.

Intanto ci sono dei lavori pubblicati su "Nature" che dicono che ci sono già casi in cui l'utilizzo del *gene editing* ha determinato mutazioni non previste in altre zone del genoma.

Secondariamente, il *gene editing* è una tecnica estremamente precisa, ma le stesse persone che oggi promuovono il *gene editing* hanno pubblicato montagne di lavori scientifici che dicono che i geni che determinano caratteri importanti come l'altezza, l'epoca di spigatura, la produzione, l'adattamento alla siccità ecc. stanno sparsi un po' dappertutto sul genoma, su diversi cromosomi, quindi dove andiamo a tagliare? Andando a monte, ho degli amici ex studenti, che oggi sono professori universitari, che mi dicono che per esempio la genetica quantitativa, cioè la genetica dei caratteri molto complessi, oggi nelle facoltà di Agraria non si insegna più, per cui certi messaggi passano difficilmente. In realtà, se devo trasferire un singolo gene per la resistenza da una pianta all'altra, i metodi convenzionali funzionano benissimo. Se uno conosce le leggi di Mendel, lo fa tranquillamente, con una precisione straordinaria. Il problema è che gran parte dei caratteri è controllata da molti geni, che sono influenzati dall'ambiente in cui le piante crescono, per cui se andiamo a sostituire quel gene con un altro, come facciamo a prevedere che quello che sostituiamo, portandolo in un certo ambiente, poi si comporterà in un certo modo? Lasciamo perdere. Quello che sto dicendo l'ha mai letto da qualche parte? No, non se ne parla.

Non sulla stampa generalista almeno, anche perché probabilmente sono temi abbastanza complessi che i giornalisti faticano un po' a inquadrare. A meno che non esca una notizia veramente nuova, se ne parla magari in occasione di eventi catastrofici legati al clima, che hanno attinenza con l'agricoltura e il miglioramento delle colture, ma l'articolo non è mai incentrato su quello.

Lei accennava prima al cambiamento climatico, ma quanto spesso ha sentito parlare del cambiamento climatico a breve e brevissimo termine, cioè il clima dell'anno prossimo? Oggi ci sono dei dati che dimostrano che, data una media di piovosità x , la differenza tra un anno e l'altro può essere di $200x$ in più o in meno. Come si fa con l'agricoltura tradizionale, basata sull'uniformità, a controllare o a superare la difficoltà di questi cambiamenti così grossi da un anno all'altro? Oggi parlavo con degli agricoltori: questo è stato un anno nelle Marche del tutto atipico, con una grossa siccità invernale e adesso un freddo pazzesco completamente fuori stagione; queste nevicate, nelle Marche, si vedevano a metà gennaio. L'anno scorso è stato completamente diverso, era un anno caldo. Per cui come si fa, con poche varietà a disposizione, per di più varietà uniformi? Chi semina miscugli, qualche cosa comunque riesce a raccogliere. Adesso stiamo cercando di mettere in moto un meccanismo per cui facciamo semine scalari nel tempo: si semina il miscuglio ma non solo, si semina a distanza di tre settimane, tre semine. Sfruttiamo in questo modo la capacità del miscuglio di cavarsela bene indipendentemente dall'andamento climatico a breve termine. Gli agricoltori sono molto più preoccupati di quello che succederà l'anno prossimo che di quello che succederà tra dieci anni. Tra dieci anni lo sappiamo che pioverà meno in media, ma quando l'agricoltore semina, la sua preoccupazione è sapere se e quanto raccoglierà. Una delle cose che mi dicono i miei agricoltori è: "Con questo miscuglio perlomeno sappiamo che sicuramente raccogliamo", perché è quello che è successo negli ultimi dieci anni, così abbiamo la nostra garanzia. Con le varietà uniformi questa garanzia non ce l'hanno.

I ricercatori, sia indipendenti come lei, sia che lavorano all'interno di istituzioni, quando partecipano a eventi pubblici devono prendere posizione o devono rimanere neutrali, in caso appunto di problematiche urgenti e che hanno effetti su tante persone?

Quando parlavo a nome di un'istituzione, di fatto comunque parlavo delle mie idee. Nelle istituzioni in cui lavoravo in Siria sapevo che le mie idee non erano molto condivise, però devo riconoscere che mi hanno sempre lasciato libero di parlarne. Inevitabilmente per anni mi sono trovato in una situazione imbarazzante, per cui alla fine di un convegno spesso internazionale la gente mi diceva: "Ma quanti altri ricercatori che fanno il miglioramento genetico nella tua istituzione fanno lo stesso lavoro?". E io dovevo dire: "Nessuno". Oggi che invece parlo a livello individuale, anche se spesso faccio consulenze per enti vari, lavoro con organizzazioni che condividono il mio pensiero, per cui mi sento molto più libero. Un mio ex collega dell'università mi ha detto che sto diventando un santone. Ho dei motivi scientificamente solidi per dire quello che dico. Loro mi accusano di dire quello che molte persone amano sentirsi dire, che è una cosa abbastanza sciocca, perché in realtà le cose che dico sono cose che sono scritte su "Nature", su "Science", su "Scientific American", non sono cose che mi invento io, derivano dai miei rapporti ancora quotidiani molto stretti con gli agricoltori, oggi sempre più spesso in Europa. Comunque mi dà una crescente soddisfazione il fatto di vedere che certe idee che si sono sviluppate nel Sud del mondo oggi stanno rivelandosi estremamente utili anche agli agricoltori del Nord del mondo.

Io partecipo, anche se in modo informale, a un lavoro sul mais per il quale Rete semi rurali ha fatto una convenzione con il CREA di Bergamo. Ultimamente ho rapporti molto buoni con dei ricercatori; nel consiglio di amministrazione del CREA di Bergamo siede un professore di agronomia dell'Università di Milano che, in occasione di un incontro nel quale i miei colleghi presentavano idee per il 2018, ha detto: "Mi venite a raccontare che volete utilizzare le idee di Ceccarelli che vanno bene per quei trogloditi che vivono in Africa?". Credo che non ci fosse nessun registratore acceso, purtroppo.

Quindi esistono ancora ricercatori che hanno questa visione?

Sì, certo. Molte cose vengono raccontate anche nelle aule universitarie. Una delle persone che ha firmato l'ultima lettera inviata all'"Informatore agrario", quando Cristina Micheloni, la ex vicepresidente dell'AIAB, e un docente dell'Università di Udine mi invitarono a Udine per fare una lezione agli studenti, rifiutò di concedermi l'aula magna, perché già poteva anticipare che la lezione di Ceccarelli non sarebbe stata molto educativa per gli studenti. Non mi è stato concesso di fare lezione agli studenti.

Quanti anni fa?

Due-tre anni fa.

Dietro a tutto questo alla fine c'è un'idea di agricoltura, da cui uno poi trae gli obiettivi per le sue ricerche. Qual è secondo lei l'agricoltura del futuro o il modello agricolo da utilizzare, anche in rapporto ai problemi legati al cambiamento climatico?

Gran parte dell'Italia ancora oggi vive in città di dimensioni tali per cui non è impossibile fare venti chilometri e andare a fare la spesa da un agricoltore. Qui ad Ascoli Piceno, una città di 50.000 abitanti, ci sono i mercatini rurali dove gli agricoltori vengono a vendere i loro prodotti due-tre volte la settimana. Se i consumatori cominciano a premiare questo sistema, rubando qualcosa al loro trantran quotidiano, soprattutto riuscendo a capire il collegamento molto stretto che esiste tra il cibo e la salute... È vero che sono discorsi difficili in periodi di crisi economica, ma quando vedo persone che fanno la fila per il nuovo iPhone, o che in centro ad Ascoli Piceno ci sono negozi di borse, cappelli, vestiti, scarpe e tutti riescono a sopravvivere, significa che la gente investe molto sul vestirsi perché l'apparire è molto importante. Oggi nessuno pensa a mettersi un vestito che costa un po' meno e a utilizzare quel denaro per spendere un po' di più per comprare cibo biologico. È il dare il giusto valore alle cose. Per cui io vedo un mondo agricolo fatto di cooperative, come intorno a Bologna, o "Campi aperti", Gruppi di acquisto solidale, che si stanno moltiplicando. Il 27 aprile dovrei fare una conferenza a un Gruppo di acquisto solidale ad Ascoli Piceno con una dimostrazione di panificazione fatta con il lievito madre, farina di miscugli ecc. di un panettiere qui abbastanza famoso. Se il numero di persone che decidono di dedicare queste energie al cibo, quindi premiando anche un certo modo di fare agricoltura, si moltiplica, poi alla fine molti agricoltori che non hanno magari grosse motivazioni di tipo umanitario, nel senso che non gliene frega niente di fare agricoltura per fare del bene alle persone ma lo fanno semplicemente per avere un reddito che gli consente di vivere, si accorgono che fare agricoltura in un certo modo si può. Molte persone oggi si indirizzano al bio perché il bio in tutti questi anni difficili è stato il settore che ha continuamente aumentato il fatturato. Ma allora perché, per esempio, non c'è un'attenzione della ricerca per il bio, dove è tutto da scoprire? Io adesso sto cercando, attraverso i miei rapporti con l'Università di Bologna, di trovare dei tesisti che facciano delle tesi per saggiare l'ipotesi che il mondo bio può essere completamente trasformato se smettiamo di pensare al miglioramento genetico e al sistema sementiero così come congegnati per l'agricoltura convenzionale. Se immaginiamo un tipo completamente diverso di miglioramento genetico e un tipo completamente diverso di sistema sementiero, potremo arrivare a pensare a un'agricoltura biologica che produce cibo allo stesso prezzo del convenzionale. E allora lei si immagini le conseguenze. Essendo ancora così giovane e avendo davanti tutta la carriera... questa è la mia visione del futuro.

Stefano Masini

Responsabile Ambiente e consumi di Coldiretti, professore associato di diritto agrario presso l'Università di Roma Tor Vergata

21 marzo 2018

Oggi che a livello internazionale si discute molto dell'impatto dell'agricoltura sull'ambiente e sul clima, nella vostra esperienza come Coldiretti gli agricoltori che percezione hanno di questi temi? Sono più sensibili rispetto al passato?

Forse dovremmo costruire una comparazione in termini invertiti: sono i cittadini a essere più sensibili rispetto a quanto gli agricoltori sempre abbiano dimostrato sensibilità, attenzione, preoccupazione per questi temi. Non sono ignoti alla campagna, sono rimasti a lungo estranei alla cultura corrente degli studiosi e dei cittadini. Io di mestiere faccio il giurista, non traduco tutto in termini normativi, ma la caratterizzazione dell'impresa agricola si basa sul rischio biologico, che è del tutto estraneo alla costruzione di un'impresa commerciale. Questo per dire che storicamente il fattore natura ha inciso profondamente e di questo c'è sempre stata consapevolezza da parte degli agricoltori.

E rispetto al cambiamento climatico, visto che oggi i suoi effetti sono abbastanza evidenti ormai?

I cittadini si sono accorti di quello che accade in campagna.

E gli agricoltori come reagiscono rispetto a questo problema?

Gli agricoltori hanno sempre tentato di costruire con la natura un rapporto in grado di sviluppare forme di resilienza dal punto di vista ambientale; soprattutto nell'agricoltura tradizionale fino alla rivoluzione verde, quindi fino alla metà del secolo trascorso, l'agricoltura si era sviluppata sempre in forme tradizionali, con un rapporto attività-suolo anche nelle modalità di allevamento degli animali. Quindi l'agricoltore è sempre stato capace di utilizzare le risorse disponibili, soprattutto di replicarne la rinnovabilità. Oggi il tema dell'impatto che lei ha usato all'inizio della sua discussione è sollevato soprattutto in quelle aree e in quelle culture dove l'agricoltura ha assunto una traiettoria di sviluppo diversa, molto intensiva, legata alle scale dimensionali e a un orientamento produttivo quantitativo. L'Italia, che ha caratteristiche ambientali speciali – l'agricoltura italiana si sviluppa su 10 milioni di ettari, un terzo della superficie del Paese, di cui un terzo è superficie boscata e un terzo soltanto destinata all'agricoltura cerealicola, di coltivazioni estensive –, non ha i numeri a livello produttivo per allarmare in termini di impatto, così come altri sistemi produttivi oggi sono oggetto di attenzione. Si tratta sempre di migliorare i cicli di produzione. Diventa facile per l'agricoltore quando ha un orientamento legato alla qualità, perché significa anche saper tradurre in valore aggiunto la produzione, nuove caratteristiche e prestazioni del prodotto. Il chilometro zero ha espresso un'agricoltura appunto *carbon free*, in grado di assicurare un equilibrio nelle emissioni, si presta a essere serbatoio *carbon sink* per

quanto riguarda l'immagazzinamento di CO² attraverso colture a ciclo più lungo di produzione. C'è consapevolezza, perché questo si traduce anche in una diversa aspettativa di reddito.

Come vi rapportate con la ricerca scientifica? Tra i vari strumenti a disposizione degli agricoltori per fare un'agricoltura più sostenibile e per rimanere al passo con le nuove sfide dell'agricoltura moderna, come vedete le biotecnologie agrarie?

La ricerca è fondamentale, però deve essere complementare a quelli che sono gli obiettivi. Le biotecnologie non sono complementari a un modello di agricoltore di qualità, identitario, attento all'ambiente. Mi sembra una ricerca piegata a forme aggressive di competizione, poco compatibili con gli equilibri ambientali e la tutela dell'ecosistema. Nel momento in cui è accertato anche da fatti giuridici, cioè da sentenze, quindi delle decisioni inoppugnabili... come quella della Corte di Giustizia sull'inquinamento genetico del polline trasportato dalle api a distanza e poi contenuto in sostanze destinate a comporre integratori alimentari messi in vendita con danno per l'agricoltore che era un agricoltore biologico. Se questo è il modello di agricoltura che vogliamo, probabilmente non appartiene a delle scelte di qualità che questo Paese ha fatto. Per cui siamo piuttosto perplessi, se questa è la ricerca. Per noi la ricerca, ad esempio, è aver lavorato con una società multinazionale, con un'università italiana importante, per recuperare un ceppo di un batterio tradizionalmente diffuso in pianura padana per creare delle resistenze alla formazione di aflatoxine nel mais nei periodi di forte stress climatico. Questa è una ricerca significativa, che si lega anche alle peculiarità del nostro territorio, alla conoscenza della flora batterica tradizionale. Significa rendere diversa la nostra agricoltura. Alla fine ambiente ed economia si integrano, combinando migliore qualità ambientale e migliore risultato economico.

Con biotecnologie io intendevo le nuove tecniche di cui si parla oggi, perché "biotecnologie" è un termine generico che vuol dire tante cose.

Allo stato attuale sul mercato c'è ancora il mais MON810, che è l'unico prodotto autorizzato alla vendita. Per il resto, seguiamo con grande attenzione il dibattito anche di queste settimane sulle *New Breeding Techniques*. Vedremo, però dovremo, insieme alle valutazioni scientifiche, inserire anche occasioni di approfondimento per quanto riguarda la brevettabilità del vivente.

Quindi per adesso non siete contrari a priori al genome editing e a queste tecniche?

Non siamo mai stati contrari di per sé, non siamo portavoce della sindrome del giardino del vicino. Abbiamo sempre valutato caso per caso le varie situazioni messe a disposizione. Sicuramente quando gli scienziati dicevano che, per aumentare la produttività, bisognava alimentare le mucche con le farine animali, abbiamo avuto qualche perplessità, come quando di recente la Commissione Europea ha di nuovo aperto alla possibilità di utilizzare in specie diverse dai ruminanti farine di pesce. Bisogna sempre fare attenzione a costruire un modello di agricoltura legato al consumo, non alla produzione, al mercato, perché il cibo non è una merce. Non si fabbrica il cibo come in una industria si fabbricano merci assemblate, con dei prodotti privi di caratteristiche, perché il cibo viene ingerito. Probabilmente c'è bisogno di molta ricerca,

se è vero che aumentano intolleranze e allergie; assistiamo alla messa in commercio di prodotti cosiddetti “senza”, per cui il consumatore è privato della possibilità di avere una scelta alimentare ampia rispetto alle conseguenze che ne derivano per la salute. Penso al glutine, alla ricerca sui grani antichi: per esempio una forma di agricoltura molto moderna che abbiamo sostenuto è quella di rimettere a seminare, attraverso l’impegno di una società che fa capo a Coldiretti, che è SIS, Società Italiana Sementi, grano per la varietà senatore Cappelli, diffuso in poche centinaia di ettari e in un anno già coltivato su oltre 8mila ettari di superficie. Un dato importante, perché presenta migliori caratteristiche anche nutrizionali.

Che importanza date come Coldiretti alla comunicazione delle questioni scientifiche? A chi vi rivolgete nella comunicazione e con quali obiettivi? Con chi non riuscite a comunicare?

Sicuramente non riusciamo a comunicare con chi magari dice che i neonicotinoidi o il glifosate fanno bene, poi magari apriamo “Le Monde” e ci accorgiamo che anche l’EFSA ha commesso degli errori rilevanti. Ecco, con quel mondo non vogliamo comunicare. Chiaramente la comunicazione è aperta. Leggiamo i giornali, le riviste scientifiche nazionali e internazionali, ci informiamo... Cerchiamo di comunicare anche noi attraverso l’allestimento di seminari, momenti di approfondimento, di ricerca, chiamando ricercatori, sollecitando studi, aprendo convenzioni con le università, per cui il rapporto con l’informazione è abbastanza vivace.

Oggi esiste una nuova generazione di agricoltori giovani che sono abbastanza diversi dallo stereotipo classico dell’agricoltore: magari sono laureati, si informano molto anche di quello che accade a livello europeo. In generale oggi come avviene il trasferimento di conoscenze tecnico-scientifiche tra gli agricoltori? Attraverso le associazioni di categoria o anche attraverso altri canali?

Il livello interno, almeno in Coldiretti, è molto forte, come la parte legata agli approfondimenti interni: seminari, iniziative, confronti. La formazione è un altro elemento su cui investiamo molto, a tutti i livelli, interna ed esterna, perché abbiamo diversi strumenti con cui facciamo formazione, anche ai magistrati nelle materie che riguardano appunto il diritto, così come siamo aperti a lezioni di giornalisti e operatori del settore. In particolare noi curiamo molto la formazione dei giovani.

Beatrice Mautino

Biotecnologa e divulgatrice scientifica

20 marzo 2018

Dall'analisi della copertura del "Corriere della sera" negli ultimi due anni dei temi agricoltura, biotecnologie e clima emerge che, quando si parla di questi temi, in particolare di OGM, intervengono spesso persone che non sono dei veri e propri esperti, come per esempio la Cattaneo, che difende gli OGM, rispetto ad altri come Slow Food o altre associazioni che sono contrari. Secondo lei perché?

Bella domanda... dovresti farla al direttore. Intanto è una cosa che capita dappertutto. Se tu avessi visto "Repubblica" o qualche altro quotidiano avresti trovato una situazione simile, analoga. Poi magari ognuno ha i suoi esperti di riferimento, però si vanno sempre a prendere più degli opinionisti che degli esperti. Questo non capita solo con gli OGM, capita in generale; anche nel caso dei vaccini, se vai a vedere, hai sempre e comunque delle interviste a scienziati o personaggi legati in qualche modo alla scienza o a quel tipo di scienza, a cui si chiede un'opinione. In Italia sugli OGM in particolare c'è l'aggravante che, di fatto, oggi nessuno fa ricerca sugli OGM, perché non hai chi li produce. Hai chi fa ricerca di base, hai delle aziende che lavorano, magari delle multinazionali che hanno delle sedi in Italia, quindi conoscono l'argomento, però non hai più una ricerca pubblica sugli OGM di interesse per l'agricoltura nazionale, per cui effettivamente è difficile andare a intervistare "l'esperto" di OGM visto che di fatto non si possono studiare. Rispetto ad altri temi c'è forse questa aggravante, che si aggiunge al discorso degli opinionisti, che invece ci sono sempre. Però non mi sembra che quello di andare a intervistare la Cattaneo – una volta era Veronesi – oppure Slow Food sia un problema specifico degli OGM. È un problema del giornalismo in generale, quello generalista, che ha una serie di approcci sbagliati: quello di andare a intervistare persone che non sono esperte di quella materia specifica, e poi quello di fare il gioco delle due campane, che porta ad avere sempre le due posizioni contrapposte. Quindi, se intervisti la Cattaneo, poi devi intervistare anche Greenpeace con l'idea di dar voce a tutte le opinioni in ballo.

In effetti io avevo ipotizzato che dipendesse anche dalle dinamiche interne alle redazioni, da questioni sia di tempi che di notiziabilità.

Sì, anche di mancanza di una redazione scientifica all'interno dei quotidiani, perché mancano proprio le conoscenze, i contatti, e anche la conoscenza del metodo del giornalismo scientifico, che è diverso da quello del giornalismo politico o economico. Il giornalista scientifico non si sognerebbe mai di fare l'intervista doppia a Greenpeace e al biotecnologo, invece un giornalista generalista vede come una cosa dovuta il far sentire tutte le opinioni.

Quindi i giornalisti scientifici usano un altro metodo, di base?

Sì, è proprio un altro lavoro. Sono metodi abbastanza incompatibili ed è difficilissimo far capire ai giornalisti generalisti che il metodo giusto per il giornalismo scientifico è questo, cioè farsi carico dell'analisi dello scenario e trasmettere un disegno il più possibile realistico e veritiero dello stato dell'arte dell'argomento di cui stai scrivendo, chiaramente senza nascondere le verità sotto il tappeto, però senza necessariamente dare voce a tutte le opinioni. Le opinioni in teoria sono importanti da un punto di vista di costume, in generale, di interesse culturale su quell'argomento, però quando parli di questioni legate ai risultati della ricerca scientifica... Ad esempio, se esce lo studio in cui si dimostra che dalle ricerche fatte il mais BT non è dannoso per la salute, dovrebbe uscire un articolo che racconta quello studio e quali sono le conclusioni. Invece quello che succede è che magari c'è una notizia su quello studio, però poi c'è l'opinione dello scienziato pro e l'opinione di Assobio piuttosto che Greenpeace, che dice che non ci crede. E uno dice: "Va bene, sono contento che tu non ci creda, però chi se ne frega in fondo".

Riguardo al rapporto tra ricercatori e agricoltori nei progetti di miglioramento genetico, in base alla sua esperienza, gli agricoltori possono essere considerati degli esperti? Che rapporto hanno con il mondo della ricerca?

Io sto lavorando da qualche anno insieme a Confagricoltura, che è un'associazione di categoria degli agricoltori. Organizziamo un festival a Mantova che si chiama Food and Science Festival, promosso quindi da agricoltori. Il programma lo facciamo noi comunicatori della scienza e invitiamo a parlare scienziati con l'idea di cambiare il racconto dell'agricoltura, di raccontare la vera agricoltura, la vera ricerca scientifica in agricoltura. Passo molto tempo a stretto contatto con loro, in questi anni abbiamo incontrato centinaia di ricercatori che lavorano direttamente in campo agricolo e ci siamo resi conto che in realtà c'è una collaborazione costante tra agricoltori e scienziati. Non viene tanto fuori, non si racconta mai, però c'è. Da un lato, mi rendo conto che se vai a prendere certi scienziati che si occupano magari più di ricerca di base, è chiaro che non hanno alcun tipo di interazione con gli agricoltori. Probabilmente hanno un'idea degli agricoltori ancora molto dei primi del Novecento, quindi un po' bifolco... Se però vai a prendere quelli che lavorano sulle piante per esempio, o sugli animali d'allevamento, che quindi conoscono gli agricoltori, perché raccolgono le loro esigenze, oppure li usano per raccogliere dati, oppure stabiliscono assieme quali possono essere le caratteristiche che deve avere una determinata pianta per essere coltivata meglio, oppure per rendere di più, alla fine se parli con questi, loro hanno ben chiaro che gli agricoltori nel corso degli anni sono cambiati molto. Io dialogo con giovani agricoltori che hanno lauree, dottorati, e che la ricerca non solo la conoscono, ma spesso l'hanno anche fatta. Quindi bisognerebbe raccontare di più questi aspetti, far vedere quali sono le possibilità concrete di interazione tra queste due categorie, che già ci sono ma che potrebbero essere rafforzate. Poi è chiaro che ci sono ancora quelli che stanno lì, mandano avanti l'azienda e non si interessano di niente, però gli agricoltori più *smart*, che una volta erano una nicchietta, adesso iniziano a essere tanti, e sono molto interessati alla ricerca scientifica, seguono il dibattito scientifico, leggono i *papers*, cercano di stare al passo con i tempi e con il progredire della conoscenza.

Il miglioramento genetico partecipativo coinvolge gli agricoltori fin dall'inizio, direttamente in campo, e non soltanto alla fine come prevedono i progetti di miglioramento genetico convenzionale. Secondo lei la ricerca "partecipata" che esce un po' dai laboratori e va sul territorio può essere anche un modo per aumentare la fiducia reciproca fra queste due categorie?

Se parti da un gruppo che non si fida, sì. Il punto è che, se aumenti la fiducia, è perché hai bisogno di aumentarla. Se hai di fronte un gruppo di agricoltori che già si fida degli scienziati perché magari li conosce, ci lavora insieme e si è sempre trovato bene, non hai bisogno di migliorarla. Come tutte le azioni di comunicazione, e quella è anche un'azione di comunicazione, l'efficacia dipende dall'obiettivo e dal target. Quindi in teoria sì, poi in pratica dipende. Sono sicura che certi agricoltori di fronte a un'azione del genere storcerebbero il naso, altri invece la accoglierebbero in maniera entusiastica.

Oggi esistono a livello europeo delle figure di facilitatori, chiamati innovation brokers, per favorire la trasmissione dell'innovazione in campo agricolo, anche perché si riconosce che questo processo non può più essere dall'alto al basso, cioè dalla ricerca agli agricoltori. Secondo lei questa figura può essere utile, e la comunicazione che ruolo può avere?

La comunicazione credo sia fondamentale, altrimenti non farei questo mestiere! Riguardo alla figura specifica... dargli un nome addirittura mi sembra un po' marketing, però di sicuro ha senso creare più situazioni possibili di dialogo tra categorie diverse, ma che hanno gli stessi interessi. Poi come li chiami va bene, so che potrei essere definita una *innovation broker*...

Non sono delle persone esterne, anzi, in genere stanno già all'interno di una rete, di un sistema, magari sono degli agricoltori più avanzati di altri o che hanno delle relazioni più sviluppate di altri, che tengono insieme diverse realtà.

Si fa anche in Italia in realtà, anche se non li chiamano così, attraverso le varie associazioni di categoria. Io conosco bene Confagricoltura, che regolarmente crea occasioni di incontro e di scambio di conoscenze tra agricoltori e ricercatori. Il nostro festival è rivolto al pubblico, ma anche agli operatori del settore, per cui parallelamente al programma per il pubblico abbiamo un programma anche per gli addetti ai lavori, dove creiamo workshop, dibattiti ecc. Nel corso dell'anno ci sono tantissime occasioni di incontro e di discussione intorno ai temi scientifici che li riguardano. Magari sui giornali si parla in generale di agricoltura di precisione, però loro poi vanno nello specifico, nel dettaglio, cercano di capire cosa vuol dire, quali sono le innovazioni che devi mettere in campo per riuscire ad attuarla. Ci sono degli esempi anche molto belli di agricoltori che fanno innovazione. Io ho conosciuto dei risicoltori che hanno iniziato a fare agricoltura di precisione quando ancora non esisteva questo termine, per cui portavano in campo degli strumenti fatti in garage e iniziavano a prendere le prime misure; poi pian piano hanno iniziato a collaborare con le università e alla fine adesso magari quelle cose sono diventate dei sensori in vendita che dialogano con i satelliti. Per cui ci sono esempi molto belli di innovazione dal basso, che poi non è così bassa.

Oggi si discute molto delle nuove tecniche di modificazione genetica come il genome editing, soprattutto sul fatto se siano da considerare OGM o meno, però il dibattito non sembra cambiato molto rispetto a quello, ormai vecchio, sugli OGM.

Secondo me invece è cambiato molto. Non sono cambiati i soggetti pro e i soggetti contro: Greenpeace è sempre contrario, i vari Fidenato & co. sono sempre favorevoli e immutabili nel tempo. Però è cambiato tanto a livello di opinione pubblica, e anche di apertura di certi gruppi che sono sempre stati contrari agli OGM, ma che intravedono in queste nuove tecniche delle possibilità concrete di miglioramento. Banalmente, Farinetti è uno che ha aperto al *genome editing* e addirittura agli OGM cisgenici sulla vite, l'ha scritto in un libro che era favorevole. Lo stesso ex ministro Martina, che era contrario alla coltivazione di transgenici in Italia, è favorevole alle nuove tecnologie e agli OGM cisgenici. Slow Food in più occasioni ha dichiarato un'apertura nei confronti di queste tecnologie. Per cui io non credo che sia la stessa cosa, rischia di diventarlo se il dibattito prende una piega di contrapposizione e di radicalizzazione, perché poi alla fine, quando si inizia a urlare sui giornali, tutto si radicalizza, però per il momento mi sembra che ci siano delle aperture insperate fino a qualche anno fa.

Secondo lei è solo una questione di comunicare in maniera efficace e di dare il nome corretto a queste tecniche, oppure gli scienziati hanno anche qualche responsabilità nell'atteggiamento diffidente dell'opinione pubblica, nel senso che magari hanno sottovalutato alcuni aspetti extra-scientifici che alla gente interessano?

Quello sì; se leggi il libro che ho scritto con Dario Bressanini, noi dedichiamo un capitolo agli errori della comunicazione sugli OGM. Gli scienziati hanno sicuramente una parte di responsabilità in quello che è successo, perché, da un lato, li hanno presentati come una sorta di supereroi che avrebbero risolto ogni problema, e dall'altro hanno messo un po' da parte quella che poteva essere la ricerca pubblica nell'interesse del consumatore e dei nostri agricoltori, per inseguire le multinazionali nei loro obiettivi. C'era anche un po' l'idea all'epoca – erano altri anni – che i cittadini non dovessero tanto dire la loro su temi scientifici, l'approccio era di calare le cose dall'alto senza preoccuparsi di come l'avrebbero presa in basso. Adesso le cose sono un po' diverse. Gli scienziati che la pensano così ci sono ancora, però fortunatamente ce ne sono anche altri che ragionano su quali sono le strategie di comunicazione migliori. Il nome è fondamentale, per esempio, perché banalmente il fatto di dare un nome alle cose già crea dei problemi. Gli OGM sono configurati in una categoria per legge, ma non lo sono dal punto di vista biologico. Il fatto di dar loro un nome li ha resi tutti simili, tutti uguali. Tante altre tecniche che si usano per produrre piante non sono passate sui media, per cui non si parla di "mutagenizzati", per esempio, anche se i "mutagenizzati" ci sono, ma nessuno li identifica; non si parla di "irradiati", però è pieno di piante ottenute per irraggiamento. Quindi dar loro un nome li ha già condannati. Spero che non si faccia lo stesso con le piante ottenute con le nuove biotecnologie, perché si indurrebbe a vederle in maniera diversa dalle altre piante, cosa che da un punto di vista biologico non sta tanto in piedi.

Il fatto che certe tecniche usate in passato non siano state pubblicizzate, non si conoscano, anche se le piante esistono e sono in commercio, è abbastanza strano. Perché prima non si sapeva di certe tecniche mentre con gli OGM si è sviluppato un dibattito così acceso? Quali sono stati i fattori che hanno influito di più?

La conferenza di Asilomar del 1975, che ha messo le tecniche di modificazione del DNA al centro delle preoccupazioni pubbliche. In quel caso gli scienziati si sono riuniti tutti ad Asilomar e si sono chiesti cosa stavano iniziando a fare; modificare il DNA poteva avere delle conseguenze irreparabili. L'hanno fatto ad ampio spettro, in ambito medico, in ambito farmaceutico e in ambito vegetale, e le cose poi sono andate in maniera molto diversa nei tre settori: gli OGM che si utilizzano per produrre farmaci sono stati assolutamente accettati, invece quelli vegetali no perché lì ha preso un po' il sopravvento la paura e non si sono viste le opportunità. Comunque quello è stato rappresentato come qualcosa che non era mai stato fatto prima, per la prima volta si riusciva a modificare il DNA in maniera precisa e specifica. È stato visto come un salto che ha creato un prima e un dopo. E quando crei un prima e un dopo, poi devi farci i conti.

Nel suo libro lei dice che i consumatori per molti anni non hanno capito o non hanno visto i vantaggi di queste nuove tecnologie, perché la comunicazione delle aziende produttrici degli Ogm è stata indirizzata solo agli agricoltori e non a loro. Ma anche se fosse così, non sarebbe un motivo sufficiente per mettere in dubbio una nuova tecnologia il fatto che una certa fetta della società non la accetta? Ovviamente se ha dei motivi validi per farlo, ad esempio etici, o perché non è pronta. La scienza non deve considerare anche questi aspetti?

Certo che deve, però tu non stai parlando di scienza, stai parlando di aziende in questo momento, sono due cose diverse. Se parli di semi, di aziende che vendono semi, stai parlando di un'operazione commerciale che ha i suoi obiettivi, i suoi target, fa pubblicità e se ne sbatte sostanzialmente della corretta informazione, perché il suo obiettivo è vendere e fare profitto. La ricerca scientifica sugli OGM, in generale sulle piante, dovrebbe avere obiettivi diversi: da un lato c'è quello di studiare banalmente la fisiologia degli organismi, dall'altro c'è quello di inventarsi delle soluzioni a problemi che ci sono, che possono essere problemi tecnici degli agricoltori oppure anche problemi grossi tipo l'adattamento al riscaldamento globale oppure la riduzione dell'impatto ambientale dell'agricoltura. Quindi è vero che in questo caso i ricercatori devono comunque tenere conto delle opinioni delle persone, banalmente, perché se le persone sono contrarie poi loro non possono lavorare, ma l'obiettivo del lavoro di ricerca non ha niente a che vedere con le applicazioni commerciali che noi vediamo tutti i giorni. È sbagliato far passare l'idea che siano la stessa cosa. Se l'opinione pubblica è contraria eticamente allo sviluppo di soluzioni per risolvere certi problemi dell'agricoltura, vorrà dire che si bloccherà la ricerca in quel settore. Però al momento la situazione non è questa, non c'è un'opposizione su base etica per bloccare la ricerca sulle tecnologie agrarie. Quella c'è magari a livello medico, sugli embrioni, lì puoi dire che c'è una posizione etica, quindi il ricercatore deve valutare bene e darsi dei limiti, mettersi dei paletti. A livello agronomico ci sono posizioni molto diverse tra loro, ma non c'è alcun motivo serio per fermare la ricerca.

In questo caso, con "motivi etici", intendevo tutti i discorsi collegati al business che entra nella scienza, al fatto che non si perseguano interessi generali, o il tema dei brevetti, della proprietà intellettuale...

Va benissimo, però non è specifico degli OGM, ormai è una cosa con cui tutta la scienza deve fare i conti. Se lavori in ambito biologico, per esempio, non hai l'interferenza delle aziende o dei brevetti, hai degli studi che sono finanziati, invece che da Syngenta e da Monsanto, da Alce Nero, da Carrefour o da Boiron per l'omeopatia. È la stessa cosa, non è che cambia il modello perché cambi le tecniche. L'interferenza dei privati ormai esiste dappertutto, come i brevetti. Capisco che uno possa essere eticamente contrario alla brevettazione, però non è un problema specifico degli OGM, è un problema di tutta la ricerca scientifica di oggi.

Rispetto al cambiamento climatico, le biotecnologie agrarie possono essere un grosso aiuto per risolvere i problemi dell'agricoltura, però, nonostante l'urgenza di questo tema, non se ne parla quasi per niente, soprattutto sui quotidiani. Qual è il motivo? Che l'agricoltura non è un tema di interesse, che non se ne vedono gli effetti?

Un po' non è un tema di interesse, un po' non è un tema di interesse il riscaldamento globale, nel senso che forse lo era qualche anno fa, ormai non prende più tanto come argomento, ci sono delle mode anche nell'informazione. In realtà di ricerche in quest'ambito se ne fanno tantissime, è vero che non compaiono perché intanto sono più difficili da raccontare: non c'è una ricaduta a breve termine, non c'è una scoperta o un prodotto pronto all'uso e facile da raccontare. Bisogna vedere lontano, si parla magari di cose che migliorano la situazione in vent'anni. Non sono argomenti tanto notiziabili. Però, di nuovo, è un problema che riguarda tutta la scienza: ci sono degli argomenti più facili da raccontare, altri meno, ci sono argomenti che vanno di moda e altri che magari erano di moda fino a qualche tempo fa e non lo sono più o lo diventeranno.

Secondo me lo diventerà più che altro per necessità, nel senso che mi sembra che a livello di istituzioni internazionali oggi si parli molto di agricoltura, ci si è accorti che è un settore che ha molta influenza sul clima e sull'ambiente, però ancora a livello di dibattito pubblico questo non si vede.

È vero, però non è che possiamo farci tanto.

Parlando del futuro dell'agricoltura, ci sono diversi modelli di sviluppo agricolo, dall'agricoltura intensiva all'agroecologia a tutti gli stadi intermedi. Quale può essere il ruolo dei comunicatori della scienza nel dibattito sul futuro dell'agricoltura sostenibile?

Il ruolo che c'è in tutti gli altri settori, cioè quello, da un lato, di raccontare le cose nella maniera più trasparente possibile con l'obiettivo di dare strumenti ai lettori o agli ascoltatori per capire come stanno le cose, cercando di essere non dico imparziali, perché non si può, però più onesti possibile. Quella è la parte più di informazione; invece, per la parte più di comunicazione, c'è un grosso bisogno di raccontare quella che è davvero l'agricoltura e la ricerca in agricoltura,

partendo dal metodo, dagli obiettivi, dal cambiare un po' quello che è lo stereotipo, il racconto che si fa sui giornali e sui vari media, che è quello di buono, pulito e giusto, una visione sicuramente efficace dal punto di vista commerciale, ma non molto realistica. L'agricoltura ha un sacco di cose positive, ma ne ha anche di negative; bisogna trovare il modo di raccontarle tutte, cercando di fare un servizio alla comunità, che è poi il ruolo di noi comunicatori: raccontare le cose in maniera efficace per migliorare un po' lo spirito critico, il livello di conoscenze medie, e dare strumenti per maneggiare la complessità.

Anche perché questo è un tema particolarmente complesso, che coinvolge tante competenze.

Molto complesso, che, come spesso accade quando ci sono interessi economici, viene semplificato al massimo. Secondo me, invece, noi comunicatori dobbiamo uscire dalla semplificazione e raccontare la complessità di questi mondi, che sia l'agricoltura oppure altri, cercare di sviscerare le cose e far capire a chi non è dentro alle cose che c'è un mondo complicato e che quindi le soluzioni semplici non esistono; se te lo raccontano, è perché in genere vogliono venderti qualcosa.

Michele Morgante

Direttore dell'Istituto di genomica applicata (IGA) di Udine e professore di genetica all'Università di Udine

7 marzo 2018

Partiamo dal suo percorso professionale: che attività svolge adesso e che percorso ha fatto nell'ambito del miglioramento genetico, della genetica?

Io sono professore di genetica all'Università di Udine e direttore dell'Istituto di genomica applicata sempre a Udine. Mi sono sempre occupato di genetica, fin dall'università avevo questo interesse e poi l'ho continuato a perseguire. Mi sono occupato di genetica in tante specie vegetali, il che forse è una particolarità della mia formazione, perché ho lavorato su piante forestali, piante annuali, piante perenni, un po' di tutto, infatti alcuni sostengono che sono un po' un mercenario. Nel mio percorso formativo ritengo che una delle cose che mi sia stata più utile sia stato lavorare per alcuni anni in un'impresa privata, perché questo mi ha dato una visione della ricerca che deve poi anche portare a degli utilizzi pratici dei risultati.

Riguardo al miglioramento genetico in agricoltura, come si decide nella pratica di iniziare un progetto su una coltura? In base alle richieste o alle esigenze di chi? Del mercato, dell'università?

Ci sono diversi punti di partenza, nel senso che, dal lato dell'università, spesso si parte da un problema scientifico, lo si affronta e poi si vede se può avere un'applicazione pratica. Dal punto di vista invece dell'impresa, sicuramente è il mercato che detta gli obiettivi. Poi le due cose a un certo punto possono anche incontrarsi, ovviamente.

Quindi i progetti che ha seguito lei erano sia un caso che l'altro?

Direi di sì, ad esempio quando per l'impresa privata lavoravo sul mais, ci dicevano, quando chiedevamo a chi si occupava di miglioramento genetico quali erano gli obiettivi – perché noi facevamo una ricerca quasi di base –: “L'obiettivo n. 1 è la produzione, il n. 2 la produzione, il n. 3 la produzione”.

Invece adesso, all'Università di Udine o all'Istituto di genomica?

Adesso scegliamo noi quali sono gli obiettivi. Direi che adesso solo produzione non basta più. Sicuramente un tema centrale oggi è quello della sostenibilità ambientale, che fra l'altro è anche un modo per far comprendere meglio ai consumatori l'utilità del miglioramento genetico, perché, finché si parla solo di produzione, loro pensano che sia un obiettivo di interesse solo delle aziende private, che non porti alcuna utilità al consumatore, quando non è esattamente così. Adesso è molto più facile fargli capire i benefici che possono derivare dal miglioramento genetico che punta alla sostenibilità ambientale.

Rispetto alle esigenze di adattamento ai cambiamenti climatici, mi sembra che oggi uno dei principali obiettivi sia anche adattare le colture a questi mutamenti...

Sì, anche se direi che sicuramente è un obiettivo importante, ma l'obiettivo principale oggi è diminuire l'impronta ambientale della produzione di alimenti. Un aspetto che a molti non piace sentirsi raccontare è che quello che mangiamo costa tanto, non in termini economici, perché oggi in realtà i cibi non costano tanto, ma in termini di impatto sull'ambiente. Se dovessimo riversare sul consumatore anche tutti i costi indiretti, quelli che in economia si chiamano i costi esterni, il prezzo di ciò che mangiamo sarebbe molto più alto.

Gli agricoltori in tutto questo che ruolo hanno? Voi come mondo della ricerca, come vi relazionate con loro, con le loro conoscenze?

Loro sicuramente sono sensibili a ciò che il mercato chiede, per cui oggi il mercato sembra che dica che va il biologico e loro vanno verso il biologico. Gli agricoltori, per quanto ad alcuni non piaccia sentirselo dire, sono imprenditori, quindi ragionano secondo logiche economiche, anche se la Coldiretti spesso cerca di convincerci che i loro associati invece hanno in mente solo il bene comune.

I ricercatori che portano avanti questi progetti hanno dei rapporti con l'esterno? Con chi? Con aziende private, con scienziati di altre discipline, o con nessuno?

Un po' tutte queste cose, sicuramente è importante soprattutto per il miglioramento genetico avere un rapporto stretto con chi poi deve catturare il valore. Uno dei grossi problemi è chi riesce a catturare il valore che si crea grazie al miglioramento genetico. Chi lo fa direttamente sono le aziende sementiere, per quanto riguarda le piante che si propagano attraverso semi, o i vivaisti, per tutte quelle piante che si propagano attraverso barbatelle o cose simili. Però poi c'è anche chi di questo valore gode indirettamente, ad esempio l'industria di trasformazione e i consumatori. L'industria di trasformazione, che in Italia è molto più forte dell'industria sementiera e anche dell'industria della produzione agricola, non sempre è disposta a partecipare ai costi del miglioramento genetico, anche se poi ne beneficia. Un'eccezione ad esempio è la Barilla. La Barilla, che è un'industria di trasformazione, ha sostenuto in proprio dei programmi di miglioramento genetico del frumento duro per ottenere varietà che fossero più adatte alla pastificazione. In passato ha lavorato con una società sementiera emiliana, che si chiama Società produttori sementi, e con loro ha sviluppato un frumento duro che si chiama Aureo, che usa in esclusiva per produrre la pasta Voiello, perché è un frumento che, rispetto ai frumenti normalmente prodotti in Italia, ha un elevato contenuto di proteine e un più elevato indice di giallo, tutte caratteristiche che dal punto di vista qualitativo sono importanti per produrre la pasta.

Nonostante il cibo, rispetto ai cambiamenti climatici e all'ambiente, sia un tema abbastanza urgente, sui mass media se ne parla poco e, quando se ne parla, spesso quelli che intervengono non sono dei veri e propri esperti, come la Cattaneo con gli OGM. Secondo lei perché?

Probabilmente i giornalisti non sanno neanche chi sono gli esperti del settore, quindi molto spesso fanno fatica a identificare chi potrebbe parlare con cognizione di causa. I giornalisti dovrebbero capire che dovrebbero affidarsi di più non agli individui ma alle istituzioni. In Italia abbiamo accademie scientifiche, società scientifiche: quelli dovrebbero essere gli interlocutori privilegiati dei giornali, le fonti da cui trarre informazioni scientificamente credibili. Però da noi c'è poca tradizione in questo senso.

Lei per esempio come cerca di divulgare i risultati della sua attività e che rapporto ha con i giornalisti?

Io ho fatto per due anni, fino allo scorso settembre, il presidente della Società Italiana di Genetica Agraria. Abbiamo creato un gruppo di comunicazione che risponde a eventuali richieste di informazione da parte dei mezzi di comunicazione oppure reagisce a quello che leggiamo e su cui non siamo del tutto d'accordo, ma fa anche un'azione preventiva. Ad esempio, sul tema del *genome editing*, abbiamo fatto una campagna di comunicazione con la produzione di materiale divulgativo, la creazione di un sito che si chiama "Prima i geni", dove spieghiamo l'importanza dell'*editing* e più in generale del miglioramento genetico.

Quindi il rapporto coi giornalisti lo cercate voi, è difficile che veniate contattati?

No, veniamo anche contattati; io ricevo spesso chiamate da giornalisti, che siano del "Corriere", di "Repubblica", della "Stampa", quello succede.

Oltre al miglioramento genetico convenzionale esiste un metodo, detto miglioramento partecipativo, che in Italia è stato applicato in alcuni progetti a livello regionale. Però di questo metodo non si sa quasi nulla.

È un modello che non credo possa funzionare per la nostra agricoltura, è quello su cui si basa l'agricoltura dei Paesi in via di sviluppo; lì funziona, ma è decisamente un tornare indietro. È legato molto anche al tema dei brevetti e della proprietà intellettuale, perché chi sostiene il breeding partecipativo è anche chi sostiene che non dovrebbero esistere diritti di proprietà intellettuale su materiali vegetali. Invece le privative vegetali sono un fondamento del sistema di miglioramento genetico dei Paesi sviluppati. Il breeding partecipativo prevede che l'agricoltore faccia due cose: coltivi, ma anche sviluppi nuove varietà. Oggi, però, il miglioramento genetico è una tecnologia estremamente sofisticata, che richiede conoscenze specialistiche, metodi particolari, quindi pensare che l'agricoltore possa farsi carico di tutto questo a mio avviso è un po' utopistico. Aver separato i due aspetti è qualcosa che è andato nel senso di rendere più efficienti tutte e due le cose: c'è chi produce le varietà e chi poi le coltiva. Non c'è bisogno che io conosca tutti e due gli aspetti. Per certi versi è come se in campo farmaceutico tornassimo alle preparazioni galeniche, cioè non avessimo un'industria farmaceutica che si è specializzata nel produrre farmaci, ma facessimo fare tutto al farmacista. Non so dove riusciremmo ad arrivare.

Quindi gli agricoltori nella sua idea arrivano dopo, alla fine del progetto?

Gli agricoltori devono specializzarsi nel coltivare e commercializzare, quello è il loro lavoro, non produrre varietà. Anche perché, ripeto, oggi le metodiche che servono per produrre varietà sono molto sofisticate. Pensi solo al seme ibrido: se dovessero mettersi gli agricoltori a farsi le sementi ibride, non so quanto tempo gli servirebbe per produrle. Sicuramente le varietà ibride sono state per molte colture un progresso enorme; il mais senza varietà ibrida non andrebbe molto lontano.

Neanche con l'aiuto di intermediari o tecnici? Perché è ovvio che da soli non possono fare un lavoro di ricerca.

Potrebbero essere coinvolti nella fase finale di sperimentazione in campo, ma quello già avviene in parte, non è che non ci sia.

Glielo chiedo perché la partecipazione è un tema abbastanza presente oggi nella comunicazione della scienza un po' a tutti i livelli.

Forse, più che la partecipazione, sarebbe importante la divulgazione, nel senso di non far arrivare loro le novità senza che ne sappiano nulla, ma coinvolgendoli nel processo. Questo in parte è quello che noi abbiamo fatto con le varietà di viti resistenti, nel senso che fin da quando il progetto è partito abbiamo sempre dialogato con i viticoltori per spiegare loro perché si faceva questo lavoro, quali potevano essere i vantaggi, gli svantaggi ecc.; quello è importante. Ma nel nostro caso pensare che fossero i viticoltori a mettersi a produrre varietà era un'utopia.

Voi per esempio, nel caso della vite, raccoglievate anche da loro indicazioni a livello pratico per il progetto o semplicemente spiegavate loro quello che avevate già ideato?

In parte ci hanno dato degli input, ad esempio la scelta di ottenere varietà che fossero figlie di Tocai è venuta anche da loro come segnalazione, perché avevano bisogno di qualcosa che li aiutasse a rinfrescare l'immagine del Tocai friulano. Poi dal nostro punto di vista, ad esempio, molta dell'intermediazione con i viticoltori è anche avvenuta tramite i Vivai di Rauscedo, che hanno rapporti con viticoltori di tutto il mondo e quindi sanno bene quali sono le esigenze che i viticoltori hanno.

Questo era un caso di miglioramento genetico tradizionale, non di modificazione genetica con le nuove tecniche come il genome editing. Riguardo alle nuove tecniche il dibattito oggi è soprattutto su come debbano essere classificate, e mi sembra che il mondo della ricerca stia premendo per far valere la sua posizione, cioè che non vanno equiparate alle tecniche per produrre OGM, allo scopo di evitare il blocco della ricerca.

Esatto, quello è un punto chiave. Spesso ci sentiamo dire: "Noi non siamo contro la ricerca, però siamo contro le applicazioni", ma questo è un nascondersi dietro a un dito, nel senso che se la mia ricerca non potrà avere un'applicazione, io quella ricerca non la faccio, ho altre cose più divertenti a cui dedicarmi dal punto di vista scientifico. Questa è la posizione, ad esempio, di molti degli oppositori dell'uso di queste tecnologie in agricoltura, che dicono: "Noi non siamo contro la ricerca, voi continuate a fare ricerca, però per le applicazioni vedremo". Questa è un

po' una posizione di comodo, perché non è realistico che la ricerca vada avanti se sa che non ci sono le applicazioni, è impossibile. Questa è una ricerca che ha dei fini applicativi.

Secondo lei è una questione soltanto di comunicare in maniera efficace cosa sono e come funzionano queste nuove tecnologie?

No, secondo me è un problema più di comunicare quali possono essere i benefici in generale del miglioramento genetico. Ad esempio se lo confrontiamo al campo medico, tutte le nostre scelte sono dettate da un'analisi del bilancio rischi/benefici. Quello che differenzia le applicazioni in medicina dalle applicazioni in agricoltura non è una diversa percezione dei rischi, ma una diversa percezione dei benefici, perché se salvo la vita a un bambino, il beneficio viene percepito come grande, in maniera molto diretta. Se produco una nuova varietà, è molto più difficile per il consumatore capire quali benefici ne possono derivare. Per cui secondo me c'è tanto lavoro da fare per spiegare che benefici si possono ottenere da tutto questo. Ad esempio dire: "Useremo meno prodotti chimici se possiamo fare uso del miglioramento genetico" è sicuramente un approccio che funziona.

Un altro argomento che viene usato spesso è quello economico, cioè il fatto di difendere la competitività delle aziende italiane. Oppure, il classico argomento di chi difende queste tecnologie è quello demografico, cioè la necessità di soddisfare i bisogni di una popolazione mondiale in crescita...

Però questo sicuramente non è un argomento che fa presa sui nostri consumatori. Oggi, se vogliamo parlare di queste cose, non dobbiamo usare l'argomento di sfamare il mondo, che è un argomento di cui ci dovremo preoccupare, ma non fa presa sui nostri consumatori. Fa sicuramente molta più presa l'argomento della sostenibilità ambientale, perché c'è grande sensibilità per quello, ad esempio dire: "Svilupperemo varietà che usano meno fungicidi" oppure "Svilupperemo varietà che sfruttano meglio l'azoto".

Anche perché l'argomentazione della popolazione non è un po' troppo semplificata? Non si può ricondurre tutto a un'unica variabile.

Però noi siamo in un momento in cui ci dobbiamo preoccupare di due fattori concomitanti: un aumento della popolazione in numero, combinato con un aumento della ricchezza della popolazione. Aumento della ricchezza vuol dire maggiore consumo di carne, e maggiore consumo di carne vuol dire aumentare di tanto le produzioni di prodotti vegetali che devono essere utilizzati per alimentare gli animali. Quindi il problema in realtà esiste, e non abbiamo più terre da mettere a coltura. Il problema delle rese, delle produzioni, oggi è quanto mai attuale, però su dei consumatori che sentono poco questi problemi perché hanno la pancia piena non fa presa.

Un motivo non può anche essere che i cittadini e i consumatori non si fidano più degli scienziati perché ci sono stati vari scandali in ambito alimentare, per cui non credono più alle motivazioni tecniche ma guardano piuttosto ad aspetti extra-scientifici che gli scienziati spesso tralasciano?

Sì sicuramente c'è anche quello, ci sono aspetti emozionali su cui bisogna riuscire a far presa in qualche modo, spesso non razionali.

Lei partecipa a incontri pubblici, dibattiti con i cittadini all'interno di festival ecc. Secondo lei in ambiti delicati o controversi come questo, un ricercatore è giusto che difenda pubblicamente una causa oppure deve rimanere neutrale?

Io non penso che dobbiamo difendere la causa, anzi questa è una cosa su cui ho sempre parlato con forza, è un errore del dibattito italiano. Quando mi invitano a un dibattito, io dico: "Io non sono né pro né contro, sono qua a spiegarvi quali sono le evidenze scientifiche; non vi dò un'opinione, vi do un parere scientifico". Poi chi è pro chi è contro sono altri, possono essere le società dei consumatori e le associazioni che rappresentano gli agricoltori... È importante che la scienza non venga vista come parte in causa, perché non è parte in causa. La scienza deve essere utilizzata per quello che può dare, cioè un parere scientifico. Poi le decisioni devono essere decisioni che possono basarsi sul parere scientifico, ma terranno conto anche di aspetti economici, sociali, politici e via dicendo. Io, e questo l'ho detto più volte in pubblico, non è che sia contrario al bando degli OGM se questo bando viene giustificato con motivazioni economiche, politiche, ecc. Io sono contrario a giustificare questo bando con motivazioni scientifiche se le motivazioni scientifiche non esistono. Anzi, credo che sia giusto che le scelte le facciano i politici, che se ne prendano la responsabilità e poi vedano se hanno fatto la scelta giusta. Ma non devono ammantare queste scelte di valenze scientifiche se le valenze scientifiche non esistono.

Esistono diversi modelli di sviluppo agricolo, dall'agroecologia all'intensificazione sostenibile, a tutte le posizioni intermedie. Lei come vede l'agricoltura del futuro? Ha una parola chiave per sintetizzare la sua visione?

L'agricoltura del futuro secondo me cambierà molto. Secondo alcuni non avremo più bisogno di produrre per alimentare gli animali, perché prenderà piede la produzione di quella che chiamano carne artificiale, cioè le colture cellulari, quindi gli usi della *commodity* per la mangimistica diminuiranno drasticamente. Questa ovviamente è una visione molto futuribile. Le produzioni orticole cambieranno molto, perché si andrà verso un modello di *vertical farming* o *sky farming*, cioè dei sistemi chiusi su cui si stanno investendo cifre enormi. Forse avremo nuove colture: un business colossale potrebbe essere quello della cannabis. Se uno guarda dove stanno andando i grandi capitali a livello internazionale, vanno in queste direzioni. Questo potrebbe cambiare radicalmente il panorama agricolo. Può essere, ad esempio, che l'azoto non sia più tanto un problema perché riusciremo a utilizzare l'energia solare nei momenti in cui non ci sono particolari fabbisogni per gli altri utilizzi per produrre in maniera più sostenibile, quindi da qui a dieci-vent'anni le cose potrebbero cambiare tanto. L'Italia sembra molto poco sensibile a queste sollecitazioni, sembra piuttosto voler tornare indietro nel tempo. Bisogna vedere se questa strategia pagherà.

Probabilmente saremo anche costretti, visto che i cambiamenti climatici sono sempre più evidenti, a prendere provvedimenti che magari adesso vengono rimandati.

Però se uno, ad esempio, ascolta i vertici della Coldiretti, questi ti dicono che la chiave è recuperare i saperi antichi e tornare a coltivare quello che si coltivava un secolo fa. Non so se sia la soluzione giusta.

Quindi che parola chiave mi direbbe per l'agricoltura del futuro?

“Diversificazione” probabilmente, sia dal punto di vista dei metodi di produzione che da quello dei modelli di agricoltura, che non saranno uno solo, ma tanti e diversi.

Luigi Pellizzoni

Sociologo

16 marzo 2018

Quindici anni fa lei ha partecipato a una ricerca sociale sulla percezione delle biotecnologie in Europa, che arrivava a conclusioni abbastanza chiare, cioè che l'opinione pubblica era diffidente verso gli OGM non perché non aveva fiducia verso la scienza, ma perché aveva perso fiducia verso gli scienziati, e chiedeva loro di comunicare di più con la società civile, quindi di tenere in considerazione le loro opinioni, esplicitare l'incertezza ecc. Oggi che questo dibattito non è finito e che ci sono nuove tecniche come il genome editing e CRISPR che rischiano di andare incontro alle stesse controversie, secondo lei è servito quello che è successo con gli OGM? Si è imparata la lezione o no?

È difficile dirlo. Da un certo punto di vista si sono sicuramente ampliate le occasioni, le forme di discussione pubblica, per altri versi mi sembra che il dibattito sia rimasto allo stesso punto o in certa misura anche tornato indietro, non tanto sulla questione degli OGM in agricoltura quanto su temi come quello dei vaccini per esempio. C'è un ritorno molto forte al richiamo al principio di autorità, che però in un contesto come quello attuale non funziona, credo, nel modo in cui desidererebbero quelli che lo propongono. In realtà quello che era emerso in quella ricerca, ma anche in altre che sono state fatte, è che si tende a sottovalutare come i cittadini vedono – ciascuno di noi negli ambiti in cui non è esperto, quindi è profano – queste tecniche in uso, non nella loro definizione sperimentale, ma nell'impatto che possono avere sulla propria esistenza, sulla vita. Le ragioni per cui gli OGM in agricoltura hanno sempre suscitato diffidenza sono due: una riguarda il cibo, che è una sfera molto intima, cioè interferisce con cose che riguardano la sfera dell'autonomia personale, della cerchia delle persone amate, degli altri significativi, e l'altra è che non viene percepito un chiaro vantaggio. Mentre nelle biotecnologie applicate in campo medico nessuno ha mai contestato che la ricerca, pur controversa per tanti aspetti etici, avesse la sua ragion d'essere, in campo agricolo la percezione è sempre stata che il motore principale fossero gli interessi commerciali, e questo secondo me è rimasto.

Riguardo al principio d'autorità, anche la questione degli esperti è un punto critico: da quello che ho visto, sulla stampa generalista il dibattito sulle biotecnologie agrarie spesso coinvolge persone che non sono dei veri e propri esperti, come la Cattaneo. Secondo lei perché? Perché è un tema complesso, perché i giornalisti non sono competenti?

Ci sono vari fattori, credo. Uno è che si tende a intervistare e coinvolgere la persona nota, in vista, perché rende più notiziabile quello che viene detto, quindi c'è proprio un problema di strategia comunicativa, di marketing da parte dei giornali – che è anche comprensibile, però è ovvio che uno dovrebbe partire, come sta facendo lei, da un'analisi ad ampio raggio e vedere chi sono le persone effettivamente utili da sentire. Dopodiché c'è una mancanza di autocontrollo da parte degli scienziati, che tendono – ma questa è una questione generale dell'*expertise*, cioè

della competenza scientifica applicata – a quella che io avevo chiamato in uno studio “trasgressione”. Siccome i temi come questo in realtà intrecciano vari aspetti, perché c’è l’aspetto genetico, quello agronomico, quello climatico, quello alimentare quindi commerciale, se io prendo una posizione in realtà sono competente di un pezzettino della questione, però tendo a dare delle opinioni sulla questione in generale, quindi “trasgredisco” il mio campo di competenza. Metto la mia autorevolezza, che c’è però riguarda un elemento della questione, a coprire tutta la questione. Ci vorrebbe una forma di autocontrollo, cioè dire: “Cari signori, io posso dire fino qui, dopodiché...”. Sennò si fa passare, come ha fatto la Cattaneo che dice anche cose interessanti, delle opinioni personali, rispettabilissime, sotto il cappello dell’autorevolezza che lei ha in un settore specifico. Non è che lo faccia solo lei, ma è un caso emblematico, per cui io dico che, siccome sono un esperto riconosciuto nel campo x, allora la mia opinione vale a coprire anche il campo x+1. Questo non andrebbe fatto. In qualche modo tutti hanno studiato di più, tutti leggono; ci sono le *fake news*, però intanto uno legge e qualche idea se la fa, quindi un po’ più sgamate le persone sono secondo me.

Non so se lei ha mai sentito parlare in agricoltura dei progetti di miglioramento genetico partecipativo, che in Italia sono portati avanti soprattutto da Salvatore Ceccarelli. Rispetto al miglioramento genetico tradizionale, che in genere coinvolge gli agricoltori solo alla fine, quando devono coltivare e testare una varietà selezionata dai ricercatori, il miglioramento partecipativo li coinvolge fin dall’inizio, quindi proprio dalla definizione degli obiettivi del progetto: quali tratti sviluppare, selezionare... È un grosso cambiamento a livello di expertise, perché gli agricoltori spesso non sono abituati a pensare di poter fare ricerca in prima persona, mentre i ricercatori si ritengono gli unici esperti. Secondo lei queste due forme di conoscenza, che potremmo far rientrare nella conoscenza accademica e nella conoscenza “laica”, come possono dialogare?

Questo tipo di esperienze secondo me potenzialmente, sono d’accordo con lei, è molto interessante, perché parte dal presupposto che su questioni che effettivamente sono complesse non esiste un punto di vista in grado di ricomprenderle o gestirle in maniera gerarchizzata, quindi, un po’ come fa la filosofia dell’agroecologia, si tende a includere diversi punti di vista, perché questi non sono riassumibili o riconducibili a un’unica prospettiva. Da questo punto di vista direi che è un passo avanti, perché quello che è successo è che si è contrapposto molto la prospettiva genetica e quella agroecologica, due filosofie molto differenti; anche in termini di fondi e di finanziamenti, negli anni c’è stato uno squilibrio clamoroso, per cui il fatto che sia andata molto più avanti la ricerca genetica “classica” rispetto a quella agroecologica non è dovuto a una sua superiorità scientifica. È dovuto a molte ragioni, ma una di queste sono le diverse opportunità di finanziamento e quindi anche di carriere professionali; non c’è un divario scientifico. Dopodiché, è lo stesso problema del dialogo fra diverse discipline scientifiche. Mi è capitato di collaborare con esperti di altre discipline, anche affini: mi ricordo una ricerca che riguardava proprio il cibo, la fiducia nel cibo – c’erano stati degli scandali alimentari –, e solo per riuscire a convergere sul concetto operativo di fiducia tra psicologi, economisti e sociologi siamo diventati matti; non si riusciva a trovare una versione condivisa. Quindi non è che sia una cosa così strana, però è innanzitutto uno stimolo perché ti metti in discussione, poi in qualche modo

convergi su delle definizioni operative, per cui non lo vedo assolutamente come qualcosa di insormontabile. Tante volte conoscenza laica e conoscenza accademica sono state messe in contrasto come se fossero due esseri viventi dotati di differenze, mente e razionalità. In realtà l'esperto è in un *lay* nel 99% delle cose che riguardano la sua vita, quindi l'errore che può fare è pensare che la sua particolare competenza su qualcosa gli dia titolo, chissà per quale ragione, a pontificare su tutto il resto. Una volta che ci si rende conto di questo, lo sforzo è fattibile e vale sicuramente la pena, quindi esperienze di questo genere secondo me sono anche un presupposto per instaurare un certo livello di fiducia reciproca.

Anch'io ho notato che manca un po' l'integrazione tra scienze sociali e scienze cosiddette "dure", soprattutto in questi temi complessi, ancora di più se ci aggiungiamo il cambiamento climatico, che aumenta l'incertezza dell'agricoltura moderna. Secondo lei in che modo si possono dare risposte più efficaci avvicinando esperti di diverse discipline o comunque integrando le conoscenze tecniche – la biologia, l'agronomia ecc. – con le scienze sociali?

Negli ultimi tempi c'è stato un dibattito crescente sul ruolo delle scienze sociali nel *climate change* per dire che il tipo di competenza, di conoscenza che può venire dalle scienze sociali, ma anche dalle *humanities* – l'antropologia, la letteratura –, secondo opinioni che molto lentamente stanno emergendo potrebbe essere utile, fondamentale per due ragioni: una è che si tratta di paradigmi non riduzionisti, e il fatto che delle scienze sociali quella più presente e in contatto con le scienze dure, se vogliamo chiamarle così, sia l'economia *mainstream* non è un caso; deriva dal fatto che il paradigma dell'economia *mainstream* è riduzionista, quindi si infila elegantemente nei paradigmi operativi delle scienze dure. Ma ovviamente il paradigma riduzionista è molto limitato, funziona per certi aspetti e molto meno per altri. L'altro elemento è che, come mi è capitato spessissimo di vedere, gli scienziati duri si improvvisano sociologi, nel senso che, siccome siamo tutti esseri viventi inseriti in contesti sociali, siamo effettivamente tutti sociologi, come possiamo essere tutti fisici nel senso che applichiamo le leggi della fisica muovendoci nello spazio. È quella che viene chiamata *folk sociology* e *folk psychology*, cioè la sociologia e la psicologia a buon senso. Poi questo buon senso significa applicare i propri personali pregiudizi senza riconoscerli, quindi è una cosa pericolosissima. Se si può dare un contributo, è proprio ad aprire la scatola dei pregiudizi, cioè il fatto che io trasporto la mia personale visione di cosa sia bello, buono, desiderabile ecc. e lo tramuto in argomentazioni scientifiche, quindi una cosa molto spuria; oltre, appunto, a contestare il paradigma del riduzionista che ridurrebbe l'attore a un puro essere atomico, che entra in relazione con gli altri solo in un secondo momento, ma è già fatto e finito, dotato di sue motivazioni, di suoi obiettivi, di sua razionalità. Invece, se si è capito qualcosa, è che noi siamo continuamente permeati nelle nostre attribuzioni di senso alla vita, a quello che ci capita, agli obiettivi che ci poniamo, dalla vita di relazione, quindi cosa sia buono, bello e desiderabile in agricoltura non può essere stabilito sulla base di elementi deduttivi. Non è così banale dire che conviene investire in un ambito di ricerca piuttosto che in un altro, perché il concetto di che cosa sia promettente e non promettente, valevole e non valevole di ricerca è assolutamente condizionato da altri aspetti, visioni di cosa serve, visioni di cosa può attrarre un finanziatore ecc.

lo ho parlato anche con dei genetisti, a cui ho chiesto come iniziano in genere un progetto di miglioramento genetico, da quali esigenze, e la risposta più diffusa è che partono dalle richieste delle aziende, oltre ovviamente a casi di esigenze più pratiche, come una certa malattia da debellare su una pianta ecc. Come diceva lei torniamo al discorso di che sistema vogliamo continuare ad alimentare.

Perlomeno bisognerebbe porsi questo problema. Se io so che rispondo alle esigenze definite da qualcuno, bisogna che me ne ricordi quando poi vendo queste cose all'opinione pubblica. Gli scienziati, quando poi in pubblico parlano di bene comune, di interesse generale, devono ricordarsi da dove è partita la ricerca, qual è stata la domanda, che è una domanda perfettamente legittima, però proviene da degli attori ben precisi, quindi non è automaticamente estendibile all'idea di bene comune. Poi ci sono tutta una serie di pregiudizi. Mi ricordo quando c'era la questione del morbo della mucca pazza: ho sentito esperti fare discorsi raffinatissimi, per poi cadere con le argomentazioni su una buccia di banana. Non puoi fare un ragionamento raffinatissimo di carattere biotecnologico e poi dire: "Ma la gente vuole mangiare più carne". Questo è successo molte volte: ragionamenti estremamente raffinati poi passano attraverso delle banalità assolute senza soluzione di continuità, per cui poi tutta l'argomentazione crolla, perché parti da un presupposto assolutamente tuo, gratuito, non definito, e basi tutto il discorso su quello. Ci vorrebbero molta prudenza e autoconsapevolezza.

I cittadini in tutto questo oggi hanno acquistato una voce maggiore, nel senso che riescono a farsi valere, come è successo con gli OGM: mettendosi insieme sono riusciti a influire sulle decisioni sia delle aziende che dei politici, anche se non erano degli esperti. Secondo lei i movimenti dal basso, su questioni scientifiche complesse che riguardano tutti, che ruolo possono avere?

Come minimo un ruolo di stimolo, perché la protesta dal basso comunque costringe a occuparsi di una questione senza darla per scontata. Quello che si intende è che poi si verificano ogni volta i meccanismi, cioè sembra che non si apprenda dal passato. Per me l'esempio delle vaccinazioni è molto sorprendente, perché mostra come venti-trent'anni di ricerca sulla percezione dei rischi sia passata come acqua fresca. Poi arriva Burioni e racconta le sue cose... come se fossimo negli anni Sessanta. Non è così, e da questo punto di vista io non sono così pessimista: le *fake news* esistono, ma preoccupano molto quelli che si appigliano al principio d'autorità senza volerlo mettere in discussione. In realtà la gente si informa di più, magari anche malamente, ma l'informazione fatta male è anche da parte degli scienziati che pretendono di sapere di cosa la gente ha bisogno effettivamente. Invece sono i loro personali pregiudizi. Se ci sono delle mobilitazioni dal basso, storicamente è sempre avvenuto che abbiano sollevato problemi effettivi, non cose totalmente inventate. Poi possono averle sollevate male, in maniera naif, non circostanziata ecc., ma i problemi che vengono sollevati sono problemi veri. Se non si ha la risposta, non si può dire che sono scemenze, bisognerebbe dire che non si sa cosa rispondere e chiedersi perché non si sa cosa rispondere. Quindi io vedo

positivamente questa cosa, non sono per nulla pessimista dal punto di vista delle cosiddette *fake news*, che tra l'altro ci sono sempre state.

Rimanendo sul tema dei cittadini, il miglioramento genetico partecipativo chiama in causa un altro tema oggi abbastanza dibattuto nella comunicazione della scienza, che è quello della partecipazione: la partecipazione dei cittadini ai temi di rilevanza scientifica che li coinvolgono, ovviamente a vari livelli. Secondo lei un tipo di ricerca partecipativa, fatta sul territorio e non nei laboratori, può aiutare anche a venire incontro a questa esigenza, cioè alla richiesta di trasparenza, di democrazia fondamentale?

Sì, direi che le due cose vanno a braccetto, almeno in questo caso, cioè l'incremento di democrazia dovrebbe incrementare anche la qualità della ricerca, proprio per il ragionamento che si faceva prima: sono questioni complesse, quindi c'è un apporto che non ha un valore semplicemente politico, democratico, etico, ma probabilmente in molti casi anche cognitivo. Dopodiché bisognerebbe entrare nei dettagli, perché quella che adesso viene chiamata, anche nei documenti europei, *citizen science* significa qualcosa di un po' di diverso da quello che si intendeva vent'anni fa. La *citizen science* era nata come contro-scienza, come denuncia, analisi, raccolta di evidenze che contrastavano il sapere ufficiale e appunto sollevavano problemi non riconosciuti. Poi gradualmente è diventata invece una collaborazione del cittadino in programmi scientifici, il che va anche bene quando ho bisogno per esempio di osservazioni molto diffuse, dettagliate, però naturalmente dipende da chi ha steso il programma. La partecipazione dovrebbe arrivare anche a una definizione condivisa di quali siano gli obiettivi della ricerca, altrimenti il cittadino è semplicemente un manovale, reclutato, gratis tra l'altro, per fare un lavoro che costerebbe molto di più. Ha la soddisfazione di partecipare a un progetto scientifico, però ci dovrebbe essere qualcosa di più, un vero coinvolgimento nella definizione di quali sono gli obiettivi che ci si pone.

Come possono esistere dei casi, credo, in cui ci si rende conto che magari la partecipazione non funziona perché in certi ambiti, a certi livelli è dannosa. I genetisti dell'approccio convenzionale in genere mi hanno tutti risposto che il lavoro vero lo fanno loro, non possono darlo da fare a chi fa un altro mestiere, cioè agli agricoltori.

Sono assolutamente d'accordo, è stata inventata la divisione del lavoro dall'essere umano diecimila anni fa, quindi è giusto che ci si divida il lavoro. Però è fondamentale, come dicevo prima, non trasgredire, capire esattamente quali sono il valore e i limiti del lavoro che si sta svolgendo, non trasbordare i risultati che si stanno ottenendo su qualcosa che non riguarda esattamente quello. Ed essere, come si diceva, sempre molto consapevoli di come è emersa la domanda di ricerca.

Oggi molti studi mostrano che in agricoltura il trasferimento di conoscenza non può più essere lineare, imponendo dall'alto agli agricoltori nuove soluzioni, nuove varietà ad esempio, perché anche loro si informano attraverso una rete di attori diversi, che non sono solo ricercatori o scienziati, ma anche associazioni, agricoltori come loro ecc. Questo ci riporta al problema della

complessità delle questioni tecno-scientifiche, che vanno affrontate con una visione sistemica, non a piccoli pezzi. Secondo lei come si può agevolare lo scambio di conoscenza fra i diversi attori del sistema, che spesso hanno visioni molto diverse, e come la comunicazione della scienza può essere d'aiuto?

Sicuramente può aiutare nella individuazione di un lessico che sia in una certa misura condivisibile, per cui gli aspetti non strettamente tecnici sono perfettamente comunicabili e condivisibili. Le reti si sviluppano anche in maniera autonoma, l'importante sarebbe poi renderle permeabili, affinché non si creino circuiti che non parlano tra di loro. È innanzitutto una questione di apertura reciproca, che deriva in qualche maniera anche dalla fiducia. Se io penso che comunque qualcuno sia, se non in malafede, perlomeno fortemente orientato alla difesa di certe produzioni e certi interessi, è chiaro che non vado molto lontano. Poi la cosa è reciproca, nel senso che dall'altra parte sento dire: "Questi sono ideologizzati, è inutile parlarci". È un lavoro molto graduale, credo. Però un conto è far vedere che la propria competenza è utile, perché in questo modo acquisto autorevolezza e credibilità, e un conto è appellarsi alla divisione del lavoro in termini autoritari, cioè, siccome io sono competente in questo, allora tu stai zitto e fai quello che dico io. Questo ho l'impressione che funzioni sempre di meno, perché non è più accettato o è sempre meno accettato. In questo senso la funzione del comunicatore è fondamentale, ma non dovrebbe essere un semplice tecnico della comunicazione, dovrebbe avere una certa sensibilità per i contenuti che sta trattando in ogni campo. Se la si riduce a mera tecnica, quindi in qualche modo manipolativa in senso neutro, di gestione dell'informazione, temo che si perdano molte delle possibilità che si potrebbe avere.

Negli ultimi anni in agricoltura si parla a livello europeo di una figura chiamata innovation broker che dovrebbe facilitare il trasferimento di conoscenza e il dialogo tra i vari attori; ovviamente deve essere una persona del settore, non catapultata dall'esterno per svolgere questo ruolo. Secondo lei una figura di questo tipo può essere utile?

Sì, chiaramente qualunque figura che possa fare da mediatore, se lo fa professionalmente, è utile. Però un concetto a cui secondo me bisogna stare attenti è che ormai c'è una grossa sensibilità, direi nei giovani più che negli anziani, nel senso che sono più sensibilizzati a queste cose, alla percezione di essere in qualche modo manipolati inconsapevolmente. La domanda di fondo rimane: qual è il presupposto di partenza? Se il presupposto è che il tema della ricerca mi arriva da una casa farmaceutica, è già un punto di partenza che segna in maniera abbastanza marcata tutto il resto, quindi posso agevolare il dialogo finché voglio, ma questo fatto resta. Se lo maschero, lo occulto, è peggio; meglio dirlo esplicitamente: "Questi soldi vengono da qui, teniamone conto e vediamo cosa possiamo fare", piuttosto che metterlo sotto il tappeto e far finta di niente. In ogni caso quando innesco dei processi partecipati o di comunicazione so da dove parto, so cosa mi prefiggo, ma non so dove arrivo. Metto in moto un meccanismo che potrebbe portare in una direzione che non era quella che auspicavo o che immaginavo inizialmente. Questo lo devo sapere e, se lo so, prendo il buono che ne viene.

Dalla letteratura e dall'analisi del "Corriere della sera", mi è sembrato che questo sia un ambito ancora poco studiato, un po' perché è interdisciplinare, un po' perché l'agricoltura non interessa molto i mass media, a meno che non si parli di cibo o di salute. Sembra che sia una questione agli inizi, che magari diventerà più centrale in futuro, quando succederà qualche catastrofe, il cambiamento climatico sarà ancora più evidente, e gli agricoltori non riusciranno a coltivare più niente.

Che sia difficile effettivamente è vero, perché bisogna trovare un livello di comunicazione che sia accessibile ma anche circostanziato, quindi c'è moltissimo lavoro da fare dal punto di vista comunicativo, della comunicazione della scienza. Bisognerebbe dedicargli più spazio, ma sistematicamente, affrontando gli argomenti un po' per volta, non sull'onda della notizia che emerge. C'è anche la crisi dei giornali, il calo delle vendite... per cui immagino anche il timore di appesantire un po' gli argomenti.

Probabilmente i giornali hanno anche delle esigenze tecniche e organizzative, molto dipende dai giornalisti che scrivono. Per esempio spesso questi temi vengono trattati in maniera marginale in articoli che parlano di altro, ad esempio di ambiente; raramente sono l'argomento centrale.

La mia impressione è che ci sia in questi ultimi tempi un ritorno un po' all'indietro, una radicalizzazione delle posizioni, del tipo "Io sono per la scienza, voi siete contro la scienza", in parte con prese di posizione anche da parte di giornali o di giornalisti. Questo mi lascia un po' perplesso, perché vorrei conoscere qualcuno che sia contro la scienza idealmente, che dica: "Se mi viene l'appendicite non voglio essere operato, mi curo con l'aspirina". Non esiste. Il problema è completamente diverso, quindi non lo risolti dicendo: "Io sono per la scienza, tu sei contro". C'è, da parte di alcuni giornalisti, una semplificazione, probabilmente perché ci capiscono molto poco, poi stanno su posizioni di massimi sistemi. In altri comunicatori scientifici... c'è una strana cosa per cui o, da un lato, uno non capisce niente quindi parla un po' a naso, prende posizione in maniera normativa, o, dall'altro, si sente in dovere di spiegare le cose, e sono tutti e due atteggiamenti secondo me poco produttivi. In realtà il comunicatore della scienza dovrebbe assumere una funzione critica, nel senso positivo della parola, cioè filtrare criticamente con competenza, quindi andando a capire di cosa sta parlando ma criticamente, non riportando. Stupisce un po' che dopo tanti anni – non stiamo certo parlando di cose nuove, sono decenni che si sta discutendo di queste cose – non si siano fatti poi grandissimi passi avanti in termini di comunicazione. Sono aumentate le tecniche di comunicazione, ma gli obiettivi, i modi in cui la imposto e la concepisco non è che abbiano fatto enormi passi avanti, da quello che vedo io. Con qualche eccezione: a volte effettivamente si leggono o si sentono dei ragionamenti fatti bene. Però in generale a me pare che si tenda a polarizzarsi in questo modo: quello che prende il *black box* così com'è, e quello che invece si sente in dovere di spiegare ai profani come stanno le cose sull'assunto che la scienza è sempre benefica. Invece la cosa importante è che la scienza e la tecnica sono intrinsecamente ambivalenti, questo è il problema di fondo, nel senso che sono portatrici di bene e potenziali portatrici di male, e il modo in cui il bene e il male si distribuisce non è equanime tra l'altro.

Questo è il punto di partenza per me: se si parte da quello, tutto il resto ne discende, perché acquisto un occhio critico, nel senso positivo, non di fare il critico, ma di vedere criticamente le cose.

Donato Rotundo

Direttore area Sviluppo sostenibile e innovazione di Confagricoltura

5 aprile 2018

Oggi che a livello internazionale si discute molto dell'impatto dell'agricoltura sull'ambiente e sul clima, nella vostra esperienza come Confagricoltura gli agricoltori che percezione hanno di questi temi?

La percezione che occorre lavorare su alcuni settori che riguardano i cambiamenti climatici è ben presente. Chiaramente non è così sentita in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale, perché in alcuni casi le aziende agricole sono più soggette a controlli da parte dell'opinione pubblica, in altri casi meno, ma questo è dovuto anche alla loro specializzazione, alla tipologia di azienda. L'agricoltura comunque è tra i settori in qualche modo più addentro a tutta la vicenda dei cambiamenti climatici, perché ha sia opportunità che vincoli. Rispetto alle opportunità, si è fatto molto negli ultimi anni per quanto riguarda la decarbonizzazione. Gli elementi importanti per l'agricoltura sono tre: dal punto di vista del coinvolgimento delle istituzioni, si sta lavorando per la riduzione delle emissioni, sia climalteranti che della parte ammoniacale. Si è lavorato e si sta lavorando molto anche sulla sostituzione dei carburanti e combustibili fossili. Poi c'è tutta l'altra partita aperta di *carbon sink*, su cui sia la parte forestale che la parte agricola e dei pascoli può fare ancora molto. Anche se in maniera frammentata, tutte queste più o meno stanno raggiungendo le aziende agricole. C'è chi è più attento e riesce anche a percepire le opportunità, chi un po' meno e si trova a rincorrere nuovi adempimenti.

Voi come associazione di categoria come vi relazionate con la ricerca scientifica? Tra i vari strumenti a disposizione dell'agricoltura moderna, che importanza date alle biotecnologie agrarie, intese come le nuove tecniche come il genome editing?

Io partirei dal presupposto che negli ultimi quindici anni, a partire dall'Unione Europea, si è messo l'accento sul futuro dell'agricoltura, che è legato più o meno a due parole: produttività e sostenibilità. Sul primo aspetto ci si è resi conto che comunque la produttività sta diminuendo: è sempre in aumento, ma diminuisce man mano che si va avanti, quindi c'è un tema di introduzione di nuove tecnologie, nuovi processi per mantenere la produttività a livelli adeguati. Contemporaneamente c'è tutta la sfida della sostenibilità, quindi cercare di produrre di più con sempre maggiore riduzione di mezzi tecnici, input. Tutte e due queste voci sono accompagnate da una parte di ricerca e da una parte di trasferimento delle innovazioni, non si raggiungono facilmente. Questi due temi, lanciati più o meno una decina di anni fa dall'Unione Europea, hanno portato un po' tutti, compresa Confagricoltura, a porre sempre più attenzione alle sfide che vengono dal settore ricerca. Cercando anche, rispetto alle nuove sfide che si vanno man mano sviluppando, di fare in modo che si possano riconoscere i fabbisogni delle imprese per poi dare delle risposte puntuali. [...]

In generale oggi come avviene il trasferimento di conoscenze tecnico-scientifiche agli agricoltori? Attraverso le associazioni di categoria o anche attraverso altri canali? Oggi esiste una nuova generazione di agricoltori giovani che sono abbastanza diversi dallo stereotipo classico dell'agricoltore: magari sono laureati, hanno fatto ricerca, quindi sono informati di quello che accade nel mondo scientifico.

[...]

Voi che importanza date come Confagricoltura alla comunicazione scientifica? A chi vi rivolgete nella comunicazione e con quali obiettivi? Con chi non riuscite a comunicare?

[...]*

* Testo mancante per problemi tecnici.