

Biotechnologie: uno strumento per l'innovazione sostenibile in agricoltura

R. Nocera

Stimare 9,6 miliardi di persone che, secondo le proiezioni ONU, popoleranno il pianeta al 2050. È questa la sfida che l'agricoltura è chiamata ad affrontare e che sarà uno dei temi portanti di EXPO 2015. La risposta al fabbisogno alimentare di una popolazione in crescita, in particolare nei Paesi in via di sviluppo, non sarà sicuramente univoca, ma la strada sembra segnata: è quella di una "intensificazione sostenibile" dell'agricoltura, supportata da innovazione e ricerca, in grado di migliorare le rese agricole senza aggravare il bilancio di input necessari per la produzione (energia, terra, acqua).

Come soddisfare il crescente fabbisogno

Circa 805 milioni di persone ancora oggi soffrono la fame. È questa la fotografia tracciata dall'ONU nel report *The State of Food Insecurity in the World (SOFI 2014)*, che fa il punto

sui progressi nelle politiche di riduzione della povertà e della fame nel mondo. Sono soprattutto le regioni più povere di Asia, Africa e America latina che si confrontano ogni giorno con il problema della carenza di risorse alimentari. Desertificazione, mancanza di acqua, pratiche agricole inadeguate, fenomeni estremi quali inondazioni e siccità, attacchi di patogeni di varia natura e, soprattutto, la crescente urbanizzazione delle popolazioni rurali, pregiudicano, anno dopo anno, la sicurezza alimentare in molti Paesi in via di sviluppo.

Ma è soprattutto il domani, con l'inarrestabile incremento della popolazione mondiale, a destare preoccupazioni. La risposta non potrà venire dall'aumento di superfici agricole, ottenute a detrimento delle aree forestali e boschive già sottoposte a gravi stress, ma dovrà essere ricercata nel miglioramento

delle pratiche agricole in direzione di una maggiore efficienza nell'uso dei fattori produttivi.

L'attenzione è quindi concentrata sull'innovazione in agricoltura. FAO e Banca Mondiale, i due principali attori su questo fronte, sottolineano la necessità di investire in nuovi processi, prodotti e tecnologie per garantire la sicurezza alimentare e lo sviluppo dei Paesi emergenti nel lungo periodo, e richiamano l'attenzione sul ruolo delle biotechnologie.

Secondo la FAO le innovazioni biotechnologiche nel settore agricolo possono contribuire in modo significativo all'aumento della produzione alimentare, ad affrontare le incertezze del cambiamento climatico e a preservare la biodiversità.

Oltre gli OGM

Le biotechnologie comprendono una vasta gamma di tecnologie, tra con-

venzionali e innovative, applicate in agricoltura, allevamento, silvicoltura, acquacoltura e agroindustria per scopi diversi. Si va dal miglioramento genetico di piante e animali per aumentare i loro rendimenti, alla caratterizzazione e conservazione delle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura; dalla diagnosi di malattie e identificazione di patogeni in piante e animali, allo sviluppo di vaccini e alla produzione di alimenti fermentati.

Cosa siano le biotecnologie è definito già nella "Convenzione sulla Biodiversità" (*Convention on Biological Diversity - CBD*) adottata nel 1992 nel corso del Summit della Terra di Rio, in cui per biotecnologia si intende: "Ogni applicazione tecnologica che utilizzi sistemi biologici, organismi viventi o da essi derivati, per creare o modificare prodotti o processi per impieghi specifici".

Interpretata in senso lato, la definizione di biotecnologia comprende molti degli abituali strumenti e tecniche utilizzati in agricoltura e nella produzione alimentare. Interpretata in un senso ristretto, che contempla soltanto le metodiche basate sul DNA, la biologia molecolare e le applicazioni di tecnologia riproduttiva, comprendendo una gamma di tecnologie quali la manipolazione genetica e il trasferimento di geni, la tipizzazione del DNA e la clonazione di piante ed animali.

Alcune metodiche *biotech* sono note e praticate da decenni (ad esempio l'inseminazione artificiale dei bovini); le *biotech* moderne si basano invece sull'utilizzo di marcatori genetici, analisi del DNA ed altre sofisticate metodiche, oggi sempre più disponibili grazie all'aumentata potenza di calcolo che permette di sequenziare il genoma di specie vegetali e animali.

Le biotecnologie agricole non-OGM sono guardate con interesse

soprattutto per le prospettive che aprono alla selezione di specie resistenti ai patogeni o agli stress ambientali, o in grado di utilizzare meno risorse e aumentare le rese anche in condizioni ambientali marginali.

Molti dei progressi registrati in questi anni sono dovuti all'introduzione di biotecnologie in agricoltura. Nuove varietà di riso e altri cereali alla base dell'alimentazione di miliardi di persone, selezionate sulla base delle tecnologie genetiche, hanno consentito di aumentare la produttività delle coltivazioni in Asia e Africa. In India, un ibrido miglio (HHB 67) ottenuto con metodi di selezione attraverso marcatori genetici, caratterizzato da alti rendimenti e resistenza agli attacchi fungini, si stima abbia contribuito al fabbisogno alimentare di circa 2 milioni di persone. Una varietà di riso (Swarna-Sub1) più resistente alla prolungata permanenza in acqua, sviluppata in India in collaborazione con istituti di ricerca locali, è ora utilizzata da 3 milioni di piccoli coltivatori che possono coltivare il riso anche nelle zone dove il monzone causa inondazioni che pregiudicano i raccolti.

A sollecitare un nuovo approccio alla ricerca in campo agricolo, nel quadro di una protezione e promozione della biodiversità agricola, è la FAO. Per l'Agenzia delle Nazioni Unite, se opportunamente integrate con altre tecnologie, prodotti e servizi agricoli, le biotecnologie possono contribuire a soddisfare le esigenze di una popolazione in espansione e sempre più urbanizzata e contribuire alla sicurezza alimentare. In particolare possono supportare l'"intensificazione sostenibile" dell'agricoltura nei Paesi in via di sviluppo, a condizione che le biotecnologie vengano orientate in funzione dei bisogni dei piccoli produttori e allevatori e

che, soprattutto, nascono da una ricerca pubblico-privata vicina alle esigenze locali.

Biotecnologie e rischi per la sicurezza

La FAO ha espresso una posizione di interesse per le tecnologie non-OGM già nel 2000 con la "Dichiarazione sulle biotecnologie" in cui riconosce le potenzialità dell'ingegneria genetica per favorire l'incremento di produzione e produttività nel settore agricolo, forestale e ittico, valutando gli aspetti positivi quali la possibilità di incrementare le rese in terreni marginali, la selezione di specie più vigorose e resistenti così come il contributo alla conservazione della biodiversità.

Allo stesso tempo, sulla base del principio di precauzione, nella suddetta Dichiarazione viene ribadita la necessità di una continua attenzione e valutazione dei rischi potenziali insiti in alcuni aspetti delle biotecnologie, sia per la salute umana che per le conseguenze ambientali, ad esempio la possibilità di ibridazione di varietà *biotech* con altre piante, che potrebbe condurre allo sviluppo di piante infestanti più aggressive; o anche ai rischi per la biodiversità dovuti allo spostamento dalla grande varietà di coltivazioni tradizionali ad un piccolo numero di varietà geneticamente modificate.

In tema di biosicurezza nel 2000 è stato adottato il "Protocollo di Cartagena sulla Biosicurezza", un protocollo aggiuntivo della Convenzione sulla Biodiversità sottoscritto da 163 Paesi più l'Unione Europea. Si tratta di un accordo internazionale che mira a garantire che la manipolazione, il trasporto e l'utilizzo di organismi viventi modificati ottenuti con la moderna biotecnologia avvenga in condizioni di sicurezza sia per la salute umana che rispetto agli impatti sulla biodiversità.

Il Protocollo si rifà direttamente all'Articolo 19 della Convenzione sulla Diversità Biologica e al Principio di precauzione così come definito all'Articolo 15 della Dichiarazione di Rio sull'ambiente e lo sviluppo. Nel testo si riconosce la necessità di indagare a fondo i potenziali rischi associati agli organismi geneticamente modificati, ottenuti tramite le moderne biotecnologie, al fine di garantire un elevato livello di protezione con particolare riferimento alla diversità biologica, e si assegna alle Parti della Convenzione il compito di assumere le necessarie misure normative, amministrative e politiche per prevenire eventuali rischi. Le Parti si impegnano inoltre a sviluppare protocolli e procedure per il trasporto, la gestione e l'uso in sicurezza di qualsiasi organismo geneticamente modificato che possa avere effetti negativi sulla conservazione e sull'uso sostenibile della biodiversità.

Il Protocollo si pone come strumento giuridico internazionale che contribuisce a regolamentare il trasporto internazionale di OGM. Il Protocollo non pone quindi limitazione alla sperimentazione, alla produzione o alla coltivazione di organismi geneticamente modificati, ma obbliga i Paesi che volessero esportarne ad ottemperare ad alcune procedure.

Al servizio della biodiversità

Le *biotech* non sono soltanto una minaccia potenziale alla biodi-

versità. Possono essere un alleato prezioso. Va in questa direzione la pubblicazione di standard di riferimento per garantire la conservazione delle colture chiave per la sicurezza alimentare e la conservazione della biodiversità, sia in banche genetiche che in campo.

Rilasciata nel gennaio 2014, la pubblicazione della FAO *Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, delinea standard volontari per le banche genetiche (oltre 1.750 in tutto il mondo) che immagazzinano semi o altri materiali genetici utilizzati per la riproduzione delle varietà culturali. Le risorse genetiche vegetali sono una risorsa strategica per una produzione agricola sostenibile e la loro conservazione e l'uso efficiente è fondamentale per salvaguardare la sicurezza alimentare e nutrizionale, ora e nel futuro. La perdita di diversità genetica, difatti, riduce le opzioni per la gestione sostenibile dell'agricoltura e pregiudica la resilienza agli effetti del cambiamento climatico.

Per questa ragione gli standard sono stati progettati per guidare gli utenti nella realizzazione delle tecnologie e le procedure più idonee per la raccolta, la conservazione e la documentazione della diversità delle colture, in banca e in campo. Sono infatti più di 7 milioni i campioni di semi, tessuti e altri materiali di riproduzione di colture alimentari, insieme ai

loro parenti selvatici, conservati nelle banche genetiche ed ai quali è affidata non solo la conservazione della biodiversità, ma anche la possibilità di sviluppare e selezionare coltivazioni e varietà in grado di accompagnare le esigenze alimentari dei 9,6 miliardi di persone che popoleranno il pianeta al 2050.

La protezione di questa risorsa fondamentale per l'agricoltura è affidata al *Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura* (ITPGRFA) adottato nel 2001 dalla trentunesima riunione della Conferenza della FAO. Il Trattato facilita lo scambio di sementi e di altri elementi costitutivi della diversità genetica delle colture alimentari del mondo, stimolando la ricerca che è essenziale per lo sviluppo di una agricoltura in grado di adattarsi al cambiamento climatico. Il Trattato facilita lo scambio e la conservazione delle risorse genetiche delle piante coltivate tra i Paesi membri, così come l'equa ripartizione dei benefici derivanti dal loro utilizzo. Di fatto ha dato vita ad un pool genetico globale per la sicurezza alimentare, sotto il controllo diretto di tutte le Parti contraenti, con 1,6 milioni di campioni di materiale genetico che facilitano la ricerca di colture importanti, tra cui il mais, il riso, il grano e la manioca.

Rachele Nocera

ENEA, Direzione Committenza, Servizio Unione Europea e Organismi internazionali

Bioteologie agricole: gli attori della governance

FAO: l'Organizzazione delle Nazioni Unite che fornisce supporto e assistenza tecnica ai Paesi in via di sviluppo. In materia di bioteologie fornisce ai governi dei Paesi membri: consulenza legale e tecnica in settori quali lo sviluppo di strategie nazionali di biotecnologia e biosicurezza; assistenza tecnica con propri programmi o mediante partnership con centri e istituzioni di ricerca quali il CGIAR; informazione. La FAO rappresenta inoltre una piattaforma neutrale per l'informazione scientifica in materia. Dal 2000 è attivo il *Forum on Biotechnologies* che organizza una serie di conferenze via e-mail su temi specifici legati alle bioteologie agricole nei Paesi in via di sviluppo.

FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture: forum intergovernativo permanente deputato, tra l'altro, alla elaborazione di un codice di condotta sulle bioteologie finalizzato a massimizzarne i vantaggi attesi e minimizzare i rischi correlati. Il codice dovrà basarsi su evidenze scientifiche e dovrà considerare le implicazioni ambientali, socio-economiche ed etiche delle bioteologie.

Codex Alimentarius Commission: Organismo intergovernativo istituito congiuntamente da OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) e FAO nel 1963. La Commissione emana standard, linee guida e pratiche di condotta indirizzate a facilitare gli scambi internazionali degli alimenti e preservare la corretta produzione e conservazione dei cibi. Al suo interno operano numerosi Comitati e Commissioni settoriali.

Intergovernmental Task Force on Foods Derived from Biotechnologies: task force istituita in seno alla Codex Alimentarius Commission, in cui gli esperti designati dai governi sono chiamati a sviluppare norme, direttive o raccomandazioni per gli alimenti derivati da bioteologie o rispetto alle caratteristiche introdotte negli alimenti con metodi biotecnologici. La Commissione sta anche valutando l'etichettatura dei prodotti alimentari derivati da bioteologie in modo da permettere al consumatore una scelta informata.

CGIAR: noto in precedenza come *Consultative Group on International Agricultural Research*, è una partnership globale che riunisce le organizzazioni impegnate nella ricerca finalizzata alla sicurezza alimentare e alla gestione sostenibile delle risorse naturali. È un consorzio di 15 istituzioni di Ricerca che opera in stretta collaborazione con centinaia di partner, tra cui organizzazioni multilaterali, istituti nazionali e regionali di ricerca, organizzazioni della società civile, mondo accademico, settore privato.

International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB): è un'organizzazione di ricerca internazionale, senza scopo di lucro. Nata come progetto speciale di UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), oggi conta più di 60 Stati membri. L'ICGEB svolge attività di ricerca innovativa nelle scienze della vita a beneficio dei Paesi in via di sviluppo e rappresenta un approccio globale alla promozione della biotecnologia a livello internazionale.

Convenzione internazionale per la protezione delle piante (IPPC): è un trattato internazionale volto a prevenire la diffusione e l'introduzione di organismi nocivi a vegetali e piante, e a promuovere misure appropriate per il loro controllo. Gli organismi viventi modificati (OVM) che possono presentare rischi fitosanitari rientrano nel campo di applicazione della direttiva IPPC. La Segreteria IPPC che coordina le attività della Convenzione è ospitata presso la sede della FAO.