

L'INCHIESTA

La natura non esiste

Le manipolazioni genetiche? Nei campi ci sono da sempre: frutta e verdura sarebbero immangiabili se non fossero state migliorate dall'uomo. E oggi al posto dei vecchi Ogm ci sono le «Tea»

di **Maria Sorbi**

La natura non esiste. Non più. Non è certo quella che vediamo tonda, schierata e accattivante sugli scaffali dei supermercati e, tanto meno, è quella che ammicca nelle confezioni a marchio bio.

Fosse stato per lei, madre natura mai avrebbe prodotto le melanzane così come le conosciamo oggi, ma le avrebbe

lasciate spinose e immangiabili. Così come le banane, i cui puntini marroni all'interno sarebbero stati dei grossi chicchi spaccati denti. L'insalata non sarebbe a foglia larga ma come le erbacce infestanti e il pomodoro sarebbe giallognolo e non più grande di una ciliegia. «A dirla tutta - spiega Roberto Defez, direttore del laboratorio di Biotecnologia all'Istituto di Bioscienze del Cnr a Napoli - le piante che mangiamo sono l'opposto di quello che

l'evoluzione naturale avrebbe selezionato. Abbiamo spogliato le piante della gran parte delle loro difese che ci erano dannose (o tossiche) o semplicemente ci erano scomode, abbiamo selezionato quelle più digeribili». Per usare le parole di Philippe Descola, l'antropologo francese titolare della cattedra che fu di Claude Lévi-Strauss al Collège (...)

segue alle pagine **20 e 21**

ALIMENTI DEL FUTURO

Il cibo sostenibile nasce in laboratorio

segue da pagina 19

(...) de France, «la natura è un'invenzione recente». È il frutto di un addomesticamento.

CONTADINI O GENETISTI?

Cosa è successo? Si chiama semplicemente agricoltura, cioè la prima modifica genetica della natura. Già, perché nessuna pianta ha in sé il progetto di farsi mangiare dall'uomo: il frutto serve a nutrire il seme ma nel tempo il seme è stato reso sterile per lasciare integra più a lungo la polpa del frutto a favore dei predatori, cioè noi uomini. «Il principale nemico della biodiversità - sostiene Defez - è l'atto stesso di coltivare». Il passaggio da specie selvatiche poggia su mutazioni naturali del Dna che hanno cambiato le caratteristiche delle piante. Questa selezione ha però portato con sé la perdita di molta variabilità genetica, che adesso ci sarebbe molto utile per sviluppare colture sostenibili e di qualità. Ad esempio, la selezione fatta sui chicchi di riso in favore di quelli più grossi (pieni di amido) è andata a discapito di quelli più ricchi di proteine ma il contadino di un tempo

non poteva saperlo.

Abbiamo scelto sistematicamente frutti con colori meno scuri, privilegiando il bianco della patata o l'arancione della carota, senza sapere che il viola originario degli alimenti era legato alla presenza di molecole, gli antocianini, che sono tra quelli più salutari per l'uomo. L'agricoltura è il risultato di un processo di miglioramento genetico continuo che ha utilizzato via via conoscenze scientifiche sempre più approfondite sul funzionamento dei geni e su tecnologie avanzate e questa «cassetta degli attrezzi», che si arricchisce sempre più, è quella necessaria anche per rispondere alle sfide che l'agricoltu-

ra si trova ad affrontare, *in primis* i cambiamenti climatici.

Ma nel momento in cui le stesse mutazioni ottenute in 10mila anni di coltivazioni vengono fatte in laboratorio, apriti cielo. Ne nasce la guerra agli Ogm. Che non sono né più né meno che le stesse mutazioni cercate dall'agronomo vecchio stampo in chiave scientifica.

IL RISCATTO DEI LABORATORI

La «cassetta degli attrezzi» dei genetisti agrari si è arricchita di un nuovo strumento molto potente, il risultato dell'applicazione di quelle tecnologie di mutazione diretta e specifica del Dna che hanno portato all'assegnazione del Nobel per la Chimica del 2020 alle ricercatrici Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna. Demonizzati per anni, ora gli organismi geneticamente modificati non sono più quelli di una volta ma sono di nuova generazione e potrebbero rivelarsi molto utili per realizzare gli obiettivi della strategia *Farm to fork* contenuta nel *Green deal* europeo. In sintesi, per raggiungere quella sostenibilità auspicata entro il 2050. Si, dalle celle dei laboratori potrebbe nascere la nuova agricoltura sostenibile. Queste tecnologie, che riproducono gli effetti delle naturali mutazioni spontanee, ma in modo preciso e mirato, sono state chiamate «Tecnologie di evoluzione assistita», proprio a sottolineare il loro scopo. La differenza rispetto agli Ogm non sta solo nel nome ma anche nella sostanza del procedimento. Non c'è più transgenesi (ovvero il trasferimento di geni da una specie ad un'altra) ma ci si affida a una mutagenesi mirata e alla cisgenesi. Significa che i ricercatori agiscono sulla modifica dei tratti genetici dell'organismo vegetale o animale, in modo tale da renderlo più resistente alle malattie o alle intemperie atmosferiche, modificarne il valore nutrizionale e addirittura eliminare

tossine e allergeni. E allora i campi ci daranno pomodori più digeribili, meloni con meno allergeni e anche pane perfetto per i celiaci.

Se scientificamente tutto sembra funzionare, dal punto di vista legislativo ci sono intoppi il cui superamento non è né facile né assicurato, soprattutto dopo anni di lotta e veleni sugli Ogm che hanno creato correnti politiche trasversali ai partiti e pregiudizi duri da sradicare.

LE TECNICHE MIMA-NATURA

A dare una chance alle nuove tecniche dell'agricoltura intelligente è la Commissione europea che, lo scorso aprile, ha presentato uno studio dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa). I risultati sostengono che tutte le tecniche per alterare il genoma di un organismo sviluppate dopo il 2001 (quando è stata adottata la legislazione dell'Ue sugli Ogm), hanno ad esempio portato a ridurre l'uso di pesticidi. Eppure le nuove Tea e i cibi geniali (ma etici) rischiano di rimanere al palo a causa di un giudizio della Corte di giustizia europea che, contrariamente all'opinione della grande maggioranza della comunità scientifica, assimila le varietà Tea agli Ogm, impedendo di fatto di utilizzarle. Nel frattempo però le modificazioni che si potrebbero ottenere in laboratorio trovano il favore delle organizzazioni di categoria, compresa Coldiretti, che tra l'altro ha firmato un accordo con la società di genetica agraria (SIGA) per promuovere queste tecnologie. «Non facciamo altro che riprodurre in maniera precisa e mirata i risultati dei meccanismi alla base dell'evoluzione biologica naturale - spiega Enrico Pè, professore di Genetica agraria alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e presidente della SIGA - Di fatto sono tecnologie che mimano la natura e tutelano la biodiversità. Potrebbero infatti essere

applicate per eliminare i difetti di molte delle varietà che caratterizzano il made in Italy e che le rendono o poco produttive o in balia di malattie devastanti, ad esempio il famoso San Marzano (estremamente suscettibile a un virus), oppure il vitigno Nebbiolo (suscettibile a patogeni fungini), mantenendone allo stesso tempo tutte le caratteristiche qualitative. Si otterrebbe anche un prezzo finale del prodotto più basso e la possibilità di salvare il primato europeo dell'Italia sulle biodiversità agrarie. «La riproduzione è così fedele che le piante migliori - spiega Pè - sono come quelle che avrebbero potuto essere prodotte casualmente, chissà quando e chissà dove, da un evento naturale fortunato. Le nuove tecnologie permettono insomma di 'guidare la sorte': un po' come se potessimo stampare un biglietto vincente della lotteria».

SANTO BIO, MALEDETTO OGM

Per anni abbiamo sentito ripetere il concetto che Ogm è male e Bio è bene, quasi fosse un mantra. Ma la comunità scientifica non la pensa così. E i due pregiudizi sono prevalentemente frutto di marketing e comunicazione. Che hanno fatto passare gli Ogm come qualcosa di letale («Invece nessun Ogm autorizzato e commercializzato ha mai causato danni sanitari o ospedalizzazioni» dichiara Defez) e il Bio come qualcosa «secondo natura». Senza alcun tipo di pesticidi o affini e sostenibile. In realtà non sempre è così e il falso bio è più diffuso di quel che pensiamo. «I pregiudizi sugli Ogm - aggiunge Pè - sono frutto di una poca conoscenza scientifica molto diffusa anche negli strati della popolazione più colti».

Maria Sorbi



per saperne
di più

LIBRI

«Oltre natura e cultura» di Philippe Descola (La Feltrinelli) sostiene la tesi per cui la natura sia «un'invenzione recente»;

«Il caso Ogm. Il dibattito sugli organismi geneticamente modificati» di Roberto Defez (Carocci editore);

«Ogm tra leggende e realtà. Alla scoperta delle modifiche genetiche nel cibo che mangiamo» di Dario Bresanini (Zanichelli editore);

«E l'uomo creò l'uomo. CRISPR e la rivoluzione dell'editing genetico» di Anna Meldolesi (Bollati Borighieri editore);

«Che cosa è la bioeconomia» di Mario Bonacorso e Irene Baños Ruiz (edizione Ambiente);

«Contro(la)natura: perché la natura non è buona, né giusta, né bella» di Chicco Testa e Patrizia Feletig (I grilli).

INTERNET

www.iltascabile.it: «L'equilibrio della natura non esiste» a firma Marco Ferrari;

www.scienzeinrete.it: «La natura non esiste» di Cristian Fuschetto;

www.geneticagrazia.it è il sito della società italiana di genetica agraria fondata nel 1954 da Carlo Jucic;

www.assobio.it è il sito dell'associazione delle imprese di trasformazione e distribuzione dei prodotti biologici.

LA SVOLTA

I pomodori diventano anallergici grazie al taglia e cuci sul Dna

Si chiama Crispr, è un vero «editing» del genoma, applicabile dall'agricoltura alle malattie genetiche nell'uomo

In futuro condiremo pomodori «crispati», faremo il pieno dell'auto con carburanti crispiti e, si spera, potremo anche curare malattie genetiche. Il metodo Crispr, che è valso il premio Nobel per la chimica a Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna, avrà un'infinità di campi di applicazione. Ma prima di tutto ha bisogno di una legislazione che lo capisca e lo faccia uscire dai laboratori, smettendo di equipararlo al metodo degli Ogm. Nel Dna degli organismi infatti non viene inserito nessun «corpo estraneo» ma solo compiuta un'azione di «taglia e cuci» in punti specifici.

Si chiama editing del genoma ed è un intervento di precisione che consente la correzione mirata di una sequenza di Dna. Per effettuarlo si usano delle proteine che assomigliano a delle forbici molecolari e sono capaci di tagliare la catena del Dna nel punto desiderato. La tecnologia di editing più in voga è chiamata Crispr/Cas9, perché generalmente utilizza la proteina Cas9. Il complesso Crispr è stato paragonato a un coltellino svizzero multifunzione, dotato di bussola per individuare il punto giusto, morsa per afferrare il Dna, cesoie per recidere. Una volta tagliato, il Dna viene aggiustato dai naturali meccanismi di riparazione della cellula.

Gli scienziati spiegano che non si tratta di una manipolazione della natura ma di un miglioramento, cioè dell'imitazione (verosimile in tutto e per tutto) di una mutazione che nel tempo potrebbe avvenire anche naturalmente.

Il metodo si sta rivelando prezioso per la ricerca di base, perché consente di indagare, ad esempio, le basi molecolari delle malattie genetiche. Poiché il sistema funziona in tutti gli organismi - dai batteri, alle piante, all'uomo - le possibili applicazioni appaiono quasi illimitate. Tra le aree di ricerca più promettenti in biomedicina ci sono lo sviluppo di nuovi farmaci, le terapie geniche e cellulari, gli xenotriplanti, il controllo delle malattie trasmesse dagli insetti. Gli scienziati, per ora, scoraggiano il cosiddetto editing della linea germinale, ovvero la correzione dei geni difettosi negli embrioni umani, perché l'intervento sarebbe ereditato dalle generazioni successive. Molte le possibili applicazioni in campo agroalimentare, ad esempio per rendere le piante più resistenti agli stress senza modificare gusto e qualità nutrizionali. Per renderle meno indigeste all'uomo, senza alterare la loro composizione. La «crispy agricoltura» permetterebbe anche di correggere alcune anomalie nelle maturazioni delle coltivazioni dovute alle variazioni del clima. Ad esempio sull'uva, facendola maturare a ottobre e non a settembre (o perfino fine agosto) come sta accadendo di anno in anno. In campo industriale, infine, si spera che l'editing genomico favorisca lo sviluppo di prodotti utili come una nuova classe di biocombustibili.

La scienza non usa più gli Ogm vecchio stampo ma le «Tecniche di evoluzione assistita», miglioramenti che riproducono possibili mutazioni spontanee

I nuovi metodi rendono i prodotti agricoli più resistenti ai cambiamenti climatici e li liberano dalla necessità dei pesticidi ma la legge non li prevede

FRUTTA E VERDURA DI UN TEMPO**INCROCI FORTUNATI**

Partendo da sinistra, ecco com'erano in origine carote, pomodori, melanzane, banane e angurie. Se non fosse stato per gli incroci fatti dai contadini, non avremmo la verdura e la frutta polpose e dolci come oggi. La natura non è nata per essere consumata da noi predatori, ma per difendersi e riprodursi. Se non fosse stato per l'intervento dell'uomo (con l'agricoltura) avrebbe preso una direzione ben diversa rispetto a quella che conosciamo. La sfida per il futuro: avere coltivazioni sostenibili abbassando i costi di produzione

