

L'evoluzione delle piante agrarie

di OSVALDO FAILLA, GAETANO FORNI



L'addomesticazione dei vegetali è iniziata con un'inconsapevole selezione da parte dell'uomo dei progenitori selvatici. Nel XX secolo, poi, grazie all'avanzamento delle conoscenze sulla genetica, la trasformazione delle piante ha avuto un'accelerazione

L'uomo, nel corso della lunga storia dell'agricoltura, ha domesticato decine di specie vegetali, costituendo al loro interno centinaia, a volte migliaia, di differenti «cultivar», le varietà coltivate.

Le forme domestiche spesso differiscono enormemente dalle forme selvatiche originarie. Talvolta il processo di trasformazione è stato così profondo da non rendere più riconoscibile la vicinanza genetica tra il progenitore selvatico e la specie domestica e, in alcuni casi, la domesticazione ha addirittura portato alla nascita di vere e proprie nuove specie.

I meccanismi attraverso i quali si è realizzata questa profonda metamorfosi delle specie selvatiche nelle forme coltivate sono fenomeni del tutto naturali, pienamente rispondenti alla teoria darwiniana dell'evoluzione delle specie attraverso la selezione naturale delle variazioni genetiche casuali.

L'INCONSAPEVOLE SELEZIONE DELL'UOMO

L'agente principale della selezione naturale che ha trasformato i progenitori selvatici nelle specie che ora sono domestiche è stato evidentemente l'uomo, nei diversi contesti ambientali e culturali che hanno caratterizzato e caratterizzano tuttora la sua storia.

Fino a quando l'economia delle popolazioni umane è rimasta basata solo sulla raccolta allo stato spontaneo delle parti commestibili delle piante selvatiche (frutti, radici, germogli), gli effetti sulla loro evoluzione biologica non si sono differenziati di molto rispetto agli effetti che qualunque altra specie animale avrebbe e ha esercitato.

Da quando invece, con lo sviluppo delle prime tecniche di coltivazione, l'uomo è intervenuto sulla riproduzione delle piante favorendo le forme più adatte a soddisfare le esigenze umane, dapprima inconsapevolmente, poi empiricamente e infine, ora, scientificamente, la selezione ha avuto un'accelerazione.

LA DIPENDENZA DELLE SPECIE DOMESTICHE DALL'UOMO

In generale le modificazioni delle specie nella transizione dal selvatico al domestico hanno portato a una stretta dipendenza della sopravvivenza della pianta domestica alle cure dell'uomo. Nessuna specie domestica riuscirebbe a sopravvivere senza essere da esso coltivata, ciò in seguito spesso all'incapacità della pianta stessa a disperdere i semi autonomamente e di competere efficacemente con la flora spontanea. In alcuni casi è stata addirittura persa la capacità di produrre i semi.

Di norma le modificazioni hanno portato all'aumento delle dimensioni della pianta intera o dei suoi organi eduli, hanno cambiato la composizione chimica delle parti commestibili, rendendole più appetibili e nutrienti e ne hanno modificato l'aspetto nella forma e nel colore, rendendole più attraenti e diversificate. Accanto a queste modificazioni più evidenti, nel corso della domesticazione ne sono avvenute molte altre, meno manifeste ma altrettanto importanti per il successo culturale della piante agrarie. L'uomo ha infatti selezionato nei vari ambienti di coltivazione, spesso anche molto lontani e diversi da quello originario della specie selvatica, forme più adatte al clima locale, più resistenti alle avversità ambientali (freddo, caldo, siccità), alle malattie e agli insetti dannosi, presenti nei nuovi luoghi di coltura.

LE MODIFICAZIONI DELLE PIANTE FURONO INIZIALMENTE LENTE

Sia le modificazioni morfologiche e compositive che quelle adattative si sono inizialmente affermate senza intenzionalità da parte dell'uomo. Ad esempio, nel caso del frumento – come abbiamo illustrato nel numero 3/2010 di *Origine* – sono state selezionate le forme con spiga resistente alla disarticolazione, poiché erano queste che venivano raccolte con maggior frequenza rispetto a quelle con rachide dalla spiga fragile, che più facilmente disseminavano le spighe prima che potessero essere raccolte.

Anche le modificazioni genetiche che hanno favorito la selezione di caratteri di tolleranza o di resistenza alle avversità ambientali e parassitarie furono inizialmente solo l'inconsapevole frutto di selezioni operate dalla natura nei campi coltivati.

Se nel caso delle piante riprodotte attraverso il seme i proces-

si spontanei del miglioramento genetico furono lenti perché richiedevano numerosi cicli di moltiplicazione, nel caso delle piante la cui moltiplicazione poteva avvenire per via vegetativa – attraverso talea, propaggine, radicazione dei polloni o innesto – i tempi del miglioramento genetico poterono essere più rapidi grazie alla maggiore velocità con la quale era possibile «fissare» e moltiplicare con la clonazione della pianta capostipite un carattere miglioratore apparso per caso.

Si pensi, ad esempio, alle varietà di uva senza semi (apirene) o a quelle con aroma di moscato, derivanti da uno o forse pochi eventi di mutazione, osservati da qualche nostro antenato che sapientemente iniziò la clonazione della pianta mutata capostipite.

Diversamente dalla maggior parte delle piante da frutto domesticate dall'uomo, le cultivar domestiche del corniolo non differiscono molto per dimensione del frutto da quelle selvatiche



Frutti di kaki della cultivar Kaki-Tipo in grado di fruttificare per partenocarpia, producendo cioè frutti senza semi

LA GREEN REVOLUTION

L'intuitiva comprensione dell'ereditarietà dei caratteri da una generazione alle successive si è scontrata per molto tempo con l'immane difficoltà di comprenderne i meccanismi biologici. Solo con la piena conoscenza della sessualità delle piante e del loro ciclo riproduttivo, avvenuta nel XVIII secolo e, successivamente, a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, con la nascita della genetica, si sono poste le basi scientifiche per il miglioramento genetico delle piante agrarie. Esse hanno dato un'accelerazione al processo della trasformazione delle specie vegetali verso l'ottenimento di cultivar sempre più produttive, rispondenti alle esigenze dell'uomo, capaci di adattarsi alle diverse condizioni di clima e di suolo e di fronteggiare le avversità, le malattie e gli insetti dannosi.

Questi progressi sono stati particolarmente intensi a partire dagli anni Cinquanta del secolo scorso, caratterizzando la cosiddetta Green revolution (Rivoluzione verde), che ha consentito di aumentare enormemente la capacità produttiva delle più importanti colture cerealicole, prime tra tutte il mais, il frumento e il riso. Ma tutte le piante agrarie, nel passato più recente, sono state profondamente

trasformate dal miglioramento genetico guidato dalle conoscenze della genetica.

IL RICCO PATRIMONIO DELLE CULTIVAR

Le caratteristiche morfologiche, produttive, adattative e compositive che ritroviamo nelle varietà oggi coltivate sono dunque il frutto della sapiente combinazione delle caratteristiche gene-

UN CONFRONTO SUGLI ORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI

Sul *Corriere della Sera*, con culmine nel cuore dell'estate 2010, si è tenuta una serie di interessanti interventi che hanno coinvolto personaggi della cultura, della politica e della scienza, pro e contro la coltivazione e l'utilizzo delle piante ogm (organismi geneticamente modificati). Il *Corriere* era partito il 27 gennaio con una intervista di Sergio Rizzo a Giulia Maria Crespi, presidente del Fai (Fondo per l'ambiente italiano) e il dibattito è proseguito con interventi di scienziati come Edoardo Boncinelli (4 marzo) e Umberto Veronesi (23 agosto), con articoli di economisti come Dario Di Vico (24 agosto) e con il contributo di un ex ministro e di un ministro dell'agricoltura, Luca Zaia (26 agosto) e Giancarlo Galan (27 agosto), e di una personalità scientifica esperta di agricoltura biologica come Matteo Giannattasio (28 agosto).

Comparando le diverse prospettive, si notano corrispondenze e contraddizioni. Per obiettività, tra gli interventi pubblicati si distingue quello di Giannattasio, medico e biochimico

vegetale, responsabile del master in agricoltura biologica presso l'Università di Napoli, che auspica una «ricerca equanime, seria». È chiaro, secondo Giannattasio, che essa debba svolgersi sia a carico degli ogm, sia per il miglioramento delle colture tradizionali. Entrambe, «senza contrapporsi, dovranno convergere verso lo sviluppo sotto ogni profilo della produzione».

Anche gli aspetti negativi onestamente paventati dallo studioso, come la dipendenza dalle multinazionali produttrici monopolistiche di sementi ogm, sono un tipo di problema che in agricoltura si è già affrontato (a proposito dei mais ibridi, per esempio) e, possiamo dire senza pericolo di smentita, con successo.

Inoltre i timori di Giannattasio – anche se oggettivi – non debbono farci dimenticare che le grandi scoperte, da quella dell'America a quella dell'energia atomica, hanno sempre comportato nell'applicazione grossi rischi. Ma senza affrontare rischi saremmo ancora all'età della pietra. **G.F.**

tiche originariamente presenti in varietà anticamente selezionate dall'uomo, spesso in ambienti diversi.

L'esplorazione della biodiversità vegetale agraria, la raccolta delle varietà disponibili e delle specie selvatiche affini, la scelta di quelle con le caratteristiche utili e l'ibridazione delle varietà secondo schemi anche complessi, mediante l'incrocio controllato, hanno generato il ricco patrimonio delle cultivar delle specie agrarie domestiche di cui attualmente disponiamo.

Esse sono alla base del nostro alto tenore di vita e delle possibilità di raggiungere, se correttamente inserite nei sistemi agrari locali, lo stato di benessere per quelle popolazioni che ancora non lo hanno raggiunto.

Le grandi scoperte nel campo della ricerca genetica e le loro applicazioni hanno dato un ulteriore sviluppo al miglioramento genetico delle piante agrarie, aprendo una nuova fase denominata Gene revolution (Rivoluzione genica): c'è chi la considera un'inevitabile e straordinariamente più potente successione tecnico-scientifica della precedente Green revolution, e chi, ignorando di fatto la storia delle piante coltivate, la ritiene una sciagura da cui difendersi.

IL DIBATTITO SUGLI OGM

Della Gene Revolution fanno parte anche gli organismi geneticamente modificati (ogm), l'ultimo grande capitolo del miglioramento genetico delle piante.

Da qualche anno lo scontro sull'argomento è vigoroso e netto



I frutti delle forme selvatiche di melograno hanno un diametro variabile tra 5 e 8 cm, mentre quelli delle cultivar domestiche tra 6 e 12 cm

e contrappone chi è contro a chi è a favore.

Un esaustivo dibattito su questo tema è stato ospitato dal *Corriere della Sera*, che ha dato spazio a una preziosa rassegna dei vari punti di vista, facendo comprendere dove sia giunto il confronto tra pro e contro gli ogm (vedi riquadro in alto).

A favore degli ogm è in genere la maggioranza degli agronomi, categoria che ha a cuore la natura, l'ambiente biologico, la biosfera, con un obiettivo generoso e preciso e, come scrive il loro de-

cano Luigi Cavazza presidente dell'Accademia nazionale di agricoltura, «per esaltarne la produttività, non solo in senso quantitativo, ma soprattutto qualitativo» (*). Agli agronomi, come ai primi uomini che hanno iniziato nella preistoria l'attività agricola, interessa innanzitutto la produzione e domesticare/modificare le specie naturali per renderle più produttive e/o migliori. Converte con questa prospettiva quella di uomini di scienza, come Umberto Veronesi e il genetista Edoardo Boncinelli, e così pure quella di economisti, tra cui Dario Di Vico. Per tutti costoro il progresso sta nello sviluppo della ricerca scientifica e delle sue applicazioni, non arrendendosi davanti ai singoli insuccessi. E ciò al fine di aumentare la produzione sotto ogni profilo, in primo luogo qualitativo oltre che quantitativo.

Osvaldo Failla, Gaetano Forni

Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura

Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Milano

(*) «Le scienze agrarie nel quadro culturale della società moderna», in Atti convegno «Accademie europee di agricoltura verso il 2000», Georgofili/Unacom, Bologna, 2001: 25-36.