# Gli ogm non ogm

## Miglioramento genetico assistito e cisgenica: due biotecnologie amiche del buon cibo e dell'ambiente che non fanno paura

Nonostante i grossi investimenti fatti negli ultimi anni per migliorare e incrementare la produzione agricola mondiale, la mancanza di cibo è ancora un problema: 'Nutrire il pianeta. Energia per la vita' è il tema di Expo 2015 che sta per aprirsi a Milano. Gli ultimi dati della FAO dicono che 842 milioni di persone a tutt'oggi soffrono la fame e la popolazione mondiale raggiungerà quota 8-9 miliardi entro il 2050 lanciando la sfida di un aumento 'sostenibile" della produzione agricola. Dove 'sostenibile' significa utilizzare pratiche agricole amiche dell'ambiente, che non provochino danni a terreno, aria e animali, prevedano la riduzione del ricorso a pesticidi e fertilizzanti chimici e aumentino la produttività totale.

Per affrontare una sfida così titanica vengono in soccorso la genetica, la biologia molecolare e l'ingegneria genetica, che non necessariamente devono essere sempre e solo sinonimo di Organismi Geneticamente Modificati (OGM), tanto amati, tanto odiati, ancora troppo poco conosciuti, e come tutto ciò che è poco noto, potenti nel generare tante paure e dubbi. Expo 2015 su questo tema ha preso un atteggiamento elusivo perché vi si contrappongono gruppi pro ogm (associazioni scientifiche nazionali e internazionali) e gruppi anti ogm (Greenpeace, in Italia Coldiretti e Slow Food).

La crescente disponibilità delle sequenze genomiche di colture particolarmente importanti come pomodoro, patata e vite, per citarne alcune, ha permesso di sviluppare piani di miglioramento genetico mirato. Queste informazioni sono contenute in banche dati pubbliche in quanto le sequenze genomiche sono considerate 'patrimonio dell'umanità e quindi non brevettabili di per sé. Si aprono così interessanti alternative agli ogm classici.

Al riparo da tutto ciò che è geneticamente modificato dall'uomo e quindi non naturale, una decina di anni fa si è affermata una tecnologia che mira al miglioramento genetico delle piante che ha preso il nome di 'Smart Breeding', ovvero Selezione Intelligente, o Selezione Assistita da Marcatori (MAS) e che ora si sta diffondendo in tutto il mondo per combattere le sfide lanciate dai cambiamenti climatici, da nuovi e pericolosi patogeni vegetali e per migliorare la qualità del prodotto. Grazie alla riduzione dei costi e al miglioramento dell'efficienza essa è applicata con successo alle produzioni fondamentali per l'approvvigionamento mondiale: in India, Cina

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

ed Indonesia viene impiegata per contrastare le malattie del riso; in Tanzania e Nigeria contro il virus che attacca le piantagioni di manioca, alimento base nella dieta di 200 milioni di africani; in Nord America per garantire al frumento maggiore resistenza ai patogeni fungini.

L'agricoltura è di per sé un'attività in cui l'uomo interagisce con gli ecosistemi. Per migliaia di anni è stata effettuata una selezione favorendo la riproduzione di vegetali meglio adattati alle condizioni ambientali locali e in grado di garantire una maggiore resa produttiva. Ancora oggi questa pratica rappresenta uno strumento essenziale per garantire il continuo miglioramento varietale vegetale attraverso accoppiamenti selettivi fra individui tra loro fertili, generalmente appartenenti alla stessa specie, ma molto spesso i tempi per ottenere nuove varietà sono molto lunghi. Per poter scegliere gli individui migliori da riprodurre si deve aspettare che la pianta abbia raggiunto lo stadio di maturità in cui siano visibili le caratteristiche che si vogliono selezionare. Nel caso in cui si voglia intervenire sulle caratteristiche dei frutti, ad esempio, è necessario attendere il raggiungimento della maturità sessuale che, soprattutto nelle specie arboree, può richiedere anni. Molti caratteri, inoltre, sono difficili, se non impossibili, da identificare osservando il fenotipo, ovvero il risultato dell'interazione delle informazioni ereditarie (genotipo), con l'ambiente circostante.

Nel caso in cui si vogliano selezionare varietà con accresciute proprietà nutritive o resistenti a stress abiotici, quali siccità e salinità, la selezione tradizionale fatta sulla base delle caratteristiche del fenotipo richiederebbe uno sforzo aggiuntivo senza offrire garanzie certe sui risultati. Con la Selezione Assistita da Marcatori tale limitazione è superata con l'utilizzo di 'marcatori genetici', pezzetti di DNA chiamati geni, che fanno sì che la pianta ad esempio, sia resistente ad un determinato virus che la ucciderebbe o ne diminuirebbe il raccolto.

La biologia molecolare è una tecnica che permette di identificare un determinato gene che si sa essere responsabile di una determinata caratteristica positiva della pianta. Non è più necessario, quindi, verificare in campo ogni nuova generazione di piante per uno specifico marcatore genetico, è sufficiente cercarne la presenza attraverso una rapida analisi del DNA per sapere immediatamente se le nuove generazioni di piante hanno ereditato il gene di interesse. La MAS è dunque una tecnica che accelera e semplifica la selezione delle migliori caratteristiche delle piante utilizzando le conoscenze di genetica e biologia molecolare, presenta pochi problemi di sicurezza, rispetta le barriere tra le specie, è più accettabile dai consumatori, ha una commercializzazione rapida. Il DNA della pianta non viene alterato e non viene introdotto alcun nuovo gene durante il processo: si tratta di normali incroci i cui risultati sono decifrati con un aiuto molecolare.

Fondamentalmente la MAS funziona come la tradizionale tecnica degli incroci ma, grazie alla sua rapidità e accuratezza, può accelerare sensibilmente i processi tradizionali di incrocio e selezione naturale in quanto sono guidati in laboratorio dalla genetica e biologia molecolare.

In Europa esistono vari centri di ricerca che utilizzano la MAS, presenti soprattutto in Scozia, Germania, Paesi Bassi, Turchia, Francia, Regno Unito, Austria. Anche diversi centri di ricerca italiani sono da anni impegnati nel campo della MAS con progetti che riguardano il grano, il pomodoro, il peperone, il melo e la susina. Tra le istituzioni pubbliche di ricerca figurano in particolare l'Università Federico II di Napoli, diverse sedi CNR, l'Università di Bologna, l'Istituto di Cerealicoltura di Fiorenzuola d'Arda e il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, l'Università di Catania, l'Università di Torino e l'Istituto sperimentale di frutticoltura di Roma.

In genere ci vogliono 4–5 anni per ottenere nuove varietà MAS. Attualmente sono disponibili varietà di riso tolleranti all'ipossia in grado di produrre senza deficit anche sopportando fino a due settimane di completa sommersione, offrendo quindi agli agricoltori del sud e sud-est asiatico una soluzione al problema delle inondazioni, fenomeni resi sempre più frequenti ed imprevedibili dai cambiamenti climatici e che attualmente causano perdite per oltre 1 miliardo di euro annui. Molto recentemente, sempre tramite un approccio di miglioramento genetico assistito, è stata sviluppata una linea commerciale di grano duro in grado di crescere in suoli salini senza alcun impatto negativo sulla produzione.

Un'altra tecnologia di ingegneria genetica che si è affermata negli ultimi anni con lo scopo di migliorare geneticamente le coltivazioni agricole senza creare organismi geneticamente modificati è la cisgenica. Tale tecnologia prevede il trasferimento da una pianta all'altra di geni 'amici' che appartengono alla stessa specie o a generi fra loro biologicamente compatibili e che si potrebbero trasferire anche naturalmente per via riproduttiva. Per tale ragione le piante cisgeniche non possono essere considerate alla stregua di quelle transgeniche, anche se geneticamente modificate e ottenute con tecnologie simili. Le piante cisgeniche interessano particolarmente le specie propagate agamicamente quali le piante arboree da frutto. La differenza di una varietà cisgenica rispetto a una varietà naturale coltivata consiste nella presenza di un gene aggiuntivo o di un piccolo frammento di DNA inserito artificialmente e che serve ad esprimere una determinata funzione che la stessa varietà naturalmente non avrebbe. La nuova tecnica di biologia molecolare permette di arrivare più velocemente a inserire in tutte le piante coltivate i caratteri più utili all'uomo, come la resistenza alle malattie, l'adattabilità a condizioni ambientali critiche e particolari caratteristiche qualitative del frutto abbreviando quello che l'uomo ha fatto nei secoli con il miglioramento genetico.

In generale i coltivatori e i consumatori rifiutano i vegetali geneticamente modificati in quanto vi è il timore che geni estranei inseriti in una pianta potrebbero produrre sostanze in grado di provocare allergie o produrre 'super-erbacce' invasive resistenti agli erbicidi. Molti di questi problemi non esistono quando vengono inseriti geni della stessa specie che sono presenti in natura da centinaia di anni.

La procedura per l'ottenimento di un organismo cisgenico passa per queste tappe: isolamento del gene target da una pianta donatrice; introduzione del gene attraverso trasformazione genetica in una coltivazione con alti standard qualitativi, valutazione delle piante cisgeniche ottenute, applicazione dei brevetti a tutela dei breeders per le novità vegetali e introduzione sul mercato della nuova varietà cisgenica. Una delle prime colture ad avere beneficiato del sequenziamento del proprio genoma e della cisgenica è stata il melo, molto diffusa nelle zone europee a clima temperato, la cui produzione commerciale implica il frequente impiego di agrofarmaci al fine di prevenire fitopatie di carattere batterico o fungino. Questa pratica comporta costi elevati e potenziali rischi per la salute pubblica. Dal 2008 l'introduzione di leggi che specificano i limiti massimi di residui di agrofarmaci presenti nell'ambiente hanno costretto l'industria melicola a considerare metodi alternativi per la protezione delle coltivazioni dalle malattie più comuni. Recenti ricerche hanno dimostrato che la mela selvatica, molto simile geneticamente alle mele attualmente in commercio, possiede caratteristiche che la rendono resistente a determinate fitopatie e che esse, mediante ibridazione, potrebbero essere trasferite alle mele comuni. Il processo classico di ibridazione è tuttavia molto lungo, mentre la biotecnologia cisgenica può trasferire dalla mela selvatica alla mela coltivata solo quei geni che le conferiscono resistenza agli attacchi di due tra le più importanti malattie che possono colpire le pomacee: la 'ticchiolatura', causata dal fungo *Venturia inaequalis*, e il 'colpo di fuoco batterico', il cui agente, un batterio, per la sua pericolosità è inserito nella lista europea dei patogeni da quarantena. La cisgenetica si è dimostrata efficace anche per lo sviluppo di nuovi ceppi di patate resistenti alla peronospora.

Quelle descritte sono due tra le 'biotecnologie verdi' che si stanno affermando negli ultimi anni di maggiore importanza ed impatto, che guidano e aiutano la natura ad accelerare processi evolutivi molto lunghi. Il risultato finale è un cibo migliore *naturalmente artefatto* che viene in soccorso soprattutto ai paesi in via di sviluppo. ■

**DANIELA MINERDI**
**è ricercatrice all'Università di Torino**

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.