

Vitigni migliorati grazie all'editing genomico: in avvio il progetto di ricerca [NeosVine](#)

Le tecniche di editing genomico consentiranno di conservare i vitigni storici, rendendoli più adatti alle future condizioni di coltivazione e resilienti al cambiamento climatico, senza alterare le loro peculiarità enologiche. In avvio NeosVine, un progetto pionieristico per l'innovazione e la sostenibilità in viticoltura

Gli effetti del cambiamento climatico e della crescita demografica aprono scenari nuovi per l'agricoltura, mettendo ricercatori e agricoltori di fronte a nuovi obiettivi da raggiungere; oggi, infatti, l'aumento della produzione agricola non può prescindere dalla riduzione del suo impatto ambientale. In questa prospettiva, la ricerca nel settore delle biotecnologie verdi sta indagando i genomi delle piante per migliorare le capacità di adattamento e la resistenza delle specie vegetali alle variazioni climatiche e all'attacco di patogeni e parassiti, senza però alterare le caratteristiche genetiche delle varietà coltivate. L'obiettivo è ottenere piante più forti e adattive e fare in modo che gli agricoltori diventino meno dipendenti dai prodotti chimici per proteggere i raccolti. Il quadro appena descritto è il punto focale del progetto di ricerca NeosVine, avviato da IGA Technology Services, spin off dell'Istituto di Genomica Applicata di Udine (IGA), in collaborazione con i Vivai Cooperativi Rauscedo, grazie al finanziamento della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

NeosVine è un progetto di ricerca pensato appositamente per la pianta della vite. Le fasi di crescita della vite, infatti, sono molto sensibili alle condizioni climatiche e ambientali. L'abbondanza o la scarsità di acqua oppure ondate di calore possono alterare il processo di maturazione dei frutti, compromettendo la qualità dell'uva. Gli acini che maturano troppo presto, ad esempio in una condizione di caldo eccessivo, presentano un contenuto maggiore di zuccheri e un minor livello di acidità, con una ricaduta sulle caratteristiche organolettiche del prodotto finale, ossia su sapore, profumo, colore dell'uva e del vino. Temperature elevate associate a piogge abbondanti possono creare un ambiente caldo-umido favorevole alla proliferazione e diffusione di malattie e parassiti. *“La diffusione dei patogeni è un problema di primaria importanza per il futuro della produzione vitivinicola”* spiega Eleonora Paparelli, ricercatrice presso IGA Technology a Udine. *“Per questo motivo, l'Istituto di Genomica Applicata sta lavorando da anni per ottenere piante resistenti ai funghi, che richiedano un uso ridotto di fitofarmaci, a vantaggio dell'ambiente, degli agricoltori e dei consumatori”*.

Gli straordinari sviluppi dell'editing genomico nel campo della terapia genica e la prospettiva di estendere queste tecniche al miglioramento delle piante si fondano sulla rivoluzionaria tecnica CRISPR/Cas9, che utilizza un meccanismo naturalmente presente nei batteri per indurre mutazioni mirate tramite aggiunta o rimozione di alcuni nucleotidi in uno dei geni di un individuo. *“Nel DNA della pianta non s'inseriscono geni estranei a quelli dell'individuo”*, spiega Paparelli *“viene, invece, attivato un processo già presente in natura, che corregge la sequenza del DNA di uno dei suoi stessi geni”*. Quello che nei batteri funge da sistema immunitario può essere utilizzato nelle cellule non batteriche come una sorta di forbice: la proteina Cas9, infatti, è in grado di tagliare il DNA in un punto preciso del genoma di una cellula non batterica. Questo consente di eseguire con precisione una modifica genetica specifica, eliminando o sostituendo una sequenza dannosa o responsabile di una funzione biologica nella pianta, mantenendo inalterato il resto del genoma.

Nel caso della vite, esistono oggi solo protocolli sperimentali per l'applicazione di CRISPR/Cas9 e sono necessari ulteriori studi che questa tecnica diventi uno strumento di facile impiego per la produzione di vitigni migliorati. In questo filone di studi, che sono recentissimi, si colloca il progetto di ricerca NeosVine. I ricercatori di IGA intendono definire un protocollo che permetta di applicare CRISPR/Cas9 alla vite per migliorarne le caratteristiche genetiche in tempi più brevi rispetto a incroci

e approcci tradizionali, e con costi inferiori. *“Mettere a punto il protocollo significa, in questa fase, capire soprattutto come rigenerare la pianta dopo l'intervento della forbice CRISPR/Cas9, che viene necessariamente eseguito su cellule simili a quelle embrionali”*, specifica la ricercatrice. Allo stato attuale della ricerca, una volta indotta la mutazione nelle cellule, il problema principale è la ricostituzione della pianta. *“La vite è una specie recalcitrante alla rigenerazione, che è un processo che può durare anche dodici mesi”*, spiega Paparelli *“perciò alcune tecniche di biologia molecolare*

si rivelano di difficile applicazione”. Per questo, i geni scelti dai ricercatori per la messa a punto del processo riguardano caratteri come il colore o la grandezza delle foglie, che sono immediatamente visibili nelle piantine appena germinate dal seme, a differenza dei caratteri legati al frutto che invece si manifestano quando la pianta è ormai adulta. In questo modo, sarà possibile verificare già a distanza di un anno l'efficacia della tecnica.

Inizialmente, i ricercatori isoleranno le cellule della vite e vi applicheranno la tecnica CRISPR/Cas9. In una seconda fase, indurranno la ricrescita della pianta dalle cellule trasformate; infine, sequenzieranno il genoma della pianta rigenerata per verificare la presenza della mutazione indotta, la posizione della modifica, l'assenza di altre mutazioni al di fuori del bersaglio e l'efficacia della modifica sulle caratteristiche visibili della pianta. *“Una volta messo a punto il protocollo”* spiega Paparelli, *“la ricerca continuerà: saranno individuati i geni della resistenza ai patogeni o della risposta a stress come le alte temperature o l'abbondanza d'irrigazione, che hanno interessi tangibili per la coltivazione”*.

Il miglioramento delle piante per rispondere a fattori ambientali o antropici caratterizza l'attività dei coltivatori sin dalla nascita dell'agricoltura. Da sempre, gli incroci e le tecniche tradizionali vengono utilizzati per migliorare i vitigni esistenti e produrne nuove varietà. La nuova sfida è trasformare questo processo in qualcosa di più innovativo, che si svolga in tempi più rapidi e con modifiche meno drastiche. E così, nei laboratori di scienze della vita sta prendendo forma ciò che pochi anni fa si poteva solo immaginare.

--- Fernanda Marchiol

03/01/2019