

NORMATIVE E PROCEDURE

TECNICHE DI EVOLUZIONE ASSISTITA

LE OPPORTUNITÀ DALLA GENETICA

per la viticoltura

La Commissione europea, con una proposta a Parlamento e Consiglio dell'UE deve promuovere una nuova definizione di ogm che tenga conto dei progressi scientifici, come quelli relativi alle tecniche Crispr/cas9

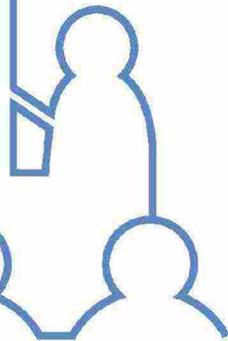
>> **Michele A. Fino**

Immaginate una definizione di veicolo ammesso a circolare se consuma meno di due sacchi di biada al giorno. Quindi immaginate che arrivi Ford, con la sua model T, e si veda rifiutare l'autorizzazione, perché l'auto non va a biada. Ebbene, questa è un po' la situazione in cui ci troviamo oggi, con riguardo alle Tecniche di evoluzione assistita (TEA - in Inglese, New breeding techniques, o NBT).

Sulla base di una definizione giuridica di ogm che risale al 1990 (dir. 90/219/EEC, successivamente emendata dalla dir. 98/81/EC e

infine ripresa dalla dir. 2001/18/CE) le TEA sono equiparate al Mais Bt o alla Soia Bt, mentre stanno rispetto a questi ultimi come l'automobile sta alla carrozza. Per l'UE, è «organismo geneticamente modificato (ogm)» un organismo, diverso da un essere umano, il cui materiale genetico è stato modificato in modo

LE TECNICHE
DI EVOLUZIONE
ASSISTITA SI
BASANO SULL'USO
DELLA TECNOLOGIA
CRISPR/CAS9



diverso da quanto avviene in natura con l'accoppiamento e/o la ricombinazione genetica naturale.

Le tecniche che possono dare ogm sono elencate nell'allegato 1a della stessa direttiva e sono tutte quelle in cui si impiegano molecole di acido nucleico o si modifica un DNA attraverso l'inserimento di un vettore della modifica nel nucleo della cellula.

Ma tagliare e incollare una sequenza di geni, senza conoscerne esattamente il contenuto, magari da specie diverse, è la stessa cosa che intervenire precisamente su un singolo gene di una sequenza nucleica conosciuta e magari solo inattivarlo?

Le TEA si basano sull'uso delle tecniche Crispr/cas9, che recentemente sono valse il Nobel alle loro scopritrici, Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna. Con esse, la mutazione è mirata (perché operiamo su una precisa successione di basi, che forma un gene, per ottenere un effetto specifico): non è facile farlo, non è detto che funzioni, non è detto che la caratteristica passi nella generazione successiva, ma se funziona, abbiamo il patrimonio genetico di prima modificato in modo infinitesimale. Soprattutto, abbiamo modificazioni puntuali, realizzabili in tempi ristretti, verificabili rapidamente e prive delle caratteristiche negative dell'ibridazione.

APPLICAZIONI IN VITICOLTURA

Prendiamo il caso della vite, per cui vogliamo la resistenza a oidio e peronospora: oggi, incrociamo una cultivar di *Vitis vinifera* con una vite americana o asiatica, per poi incrociare più volte l'ibrido ottenuto e le sue generazioni successive con la cultivar europea. Così, generazione dopo generazione (ma in un tempo comunque lungo: ci vogliono i fiori per

rifare l'incrocio...) andiamo a diminuire il patrimonio genetico che deriva dal genitore americano (resistente): nella prima generazione ci sarà il 50% del suo genoma, poi il 25% il 12,5%, il 6,75%, il 3,875% e via così. Tuttavia, abbiamo sempre centinaia di geni che appartengono a una specie inadatta a fare i vini come li conosciamo da centinaia di anni (con ovvie conseguenze su gusto e aroma) e in più non siamo sicuri che generazione dopo generazione la resistenza del pro-genitore rimanga. Non a caso, gli ibridi resistenti in uso attualmente richiedono comunque qualche trattamento antiparassitario. Con le TEA possiamo puntare a viti che siano al 99,9999% come il Pinot Noir di cui amiamo i vini, ma resistano alle malattie fungine.

La ricerca genetica che si basa sul Crispr/cas9 permette all'individuo di produrre o meno una proteina specifica. In pratica, le TEA puntano a riprodurre il meccanismo naturale della mutazione genetica di una specie, che è l'origine della biodiversità sul pianeta: pensate a quella che migliaia di anni fa colpì un antenato del grano, facendo sì che non perdesse più il seme giunto a maturazione, o del pisello, che non aprì più il baccello lasciando cadere i semi a terra. È da una mutazione simile, accaduta per effetto della pressione delle malattie, che gli antenati di certe viti non europee hanno ereditato la resistenza.





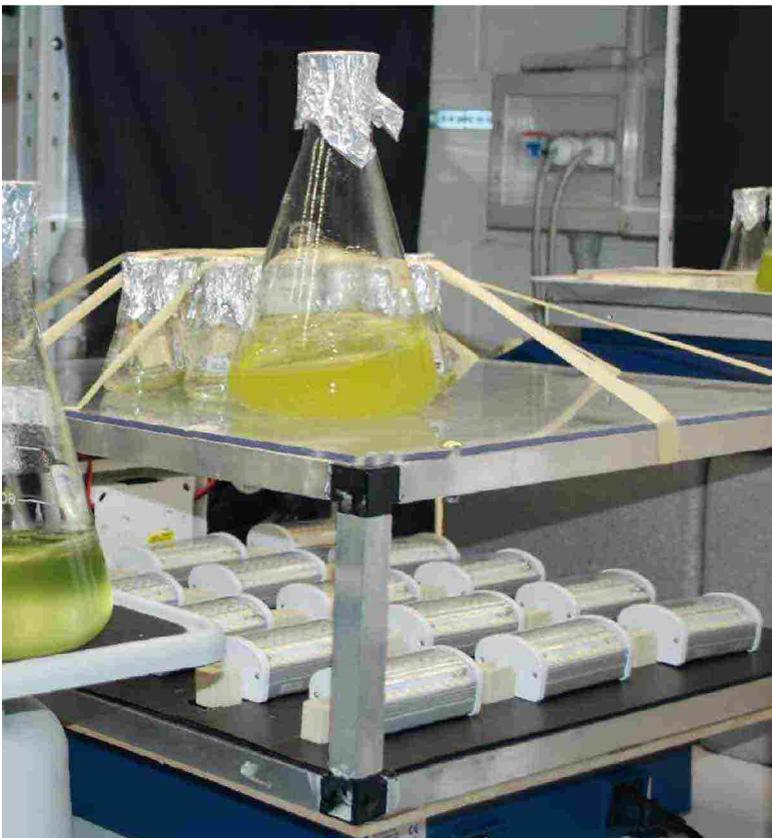
LATECNOLOGIA CRISPR/CAS SI AVVALE DI UN ENZIMA CHE FUNZIONA COME UNA FORBICE MOLECOLARE IN GRADO DI TAGLIARE IL DNA BERSAGLIO IN UN PUNTO PRECISO

Dunque, perché la tecnica Crispr/cas9 non può essere immediatamente preferita, implementata e usata su larga scala? Perché secondo una sentenza della Corte di Giustizia europea del 2018, questa tecnica rientra nella definizione del 1990: una definizione scritta per le car-

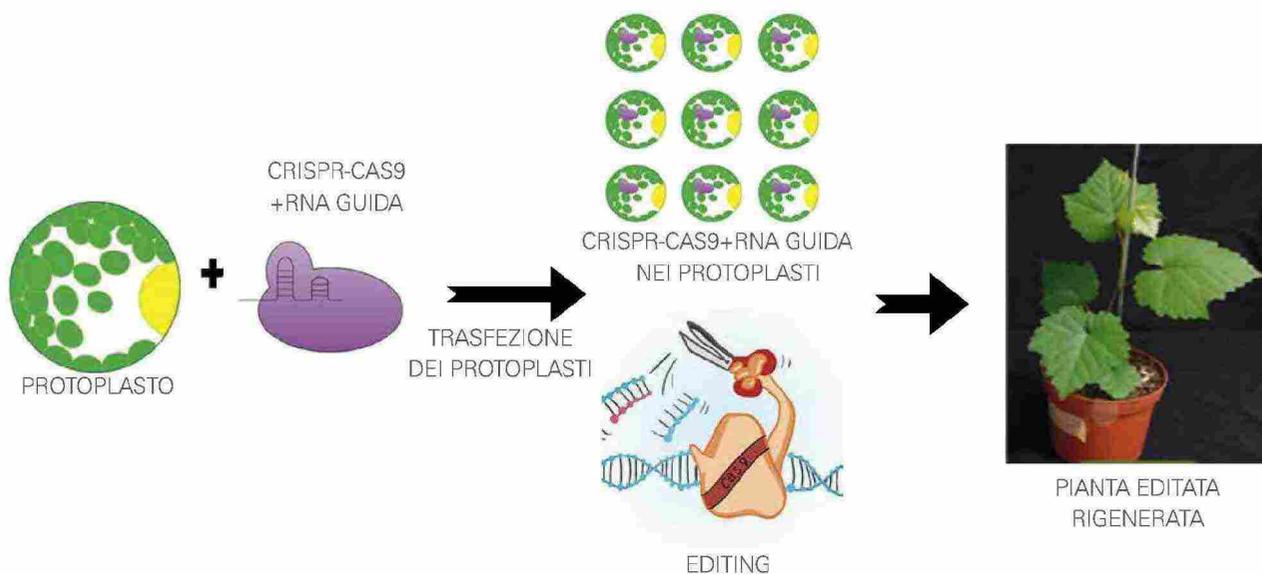
rozze e non per le automobili. Gli ogm, su cui venne modellata la definizione giuridica, si basavano su una tecnica più grezza, messa a punto a partire dagli anni 70, che consentiva di unire le sequenze di due genomi, della stessa specie o di specie diverse, come nel caso del mais

e della soia Bt (creati «aggiungendo» una parte del genoma del *Bacillus thuringiensis*, ovvero di un batterio capace di sintetizzare una sostanza insetticida). Apparivano nuovi, erano pochi e di certo il divieto poggiava sul fatto che gli ogm non fossero conosciuti (e conoscibili?) per il legislatore. Lo stesso legislatore, infatti, nella direttiva 219, stabiliva che se una nuova specie vegetale derivava da un seme trattato con agenti chimici o con radiazioni per farlo mutare, andava bene, perché era una prassi in uso dagli anni 50, sebbene il contenuto di quelle mutazioni fosse ignoto.

Dunque, era stupido il legislatore del 1990? No: semplicemente aveva davanti agli occhi una ricerca che produceva organismi geneticamente modificati «incolland» pezzi di genoma anche di specie diverse, senza conoscere il contenuto del collage (il genoma non era ancora stato sequenziato per nessuna specie!) e quindi adottò la massima precauzione. Esso ha legiferato sulla base delle conoscenze scientifiche del tempo e sulla base di ciò a cui si era abituato: conosceva da tempo il grano Crespo, nato dal bombardamento dei semi con i raggi gamma, e lo dava per acquisito e sicuro. Al contempo, preferiva grande prudenza rispetto a una tecnica nuova, che appariva fare cose non naturali (anche se non



E1 EDITING DEI PROTOPLASTI E RIGENERAZIONE DELLA PIANTA



Fonte: Professor Mario Pezzotti.

era e non è del tutto vero): così, disse sì alle radiazioni, ma no a ogni tecnica che comprendesse un uso di molecole di acido nucleico, sebbene le radiazioni vadano proprio a modificare le molecole di acido nucleico!

Sono passati 30 anni e apparentemente nessuno in Europa vuole tornare sul tema, perché sugli ogm è tifo da stadio. Tuttavia approccio laico al tema è auspicabile e dovrebbe partire da alcuni presupposti:

- le decisioni giuridiche non possono essere adottate in assenza di ogni riguardo per i progressi scientifici, pena il risultare immotivate o arbitrarie, com'è arbitrario che il Crispr/cas9 vada bene per guarire persone da malattie rare e gravissime, ma non vada bene per cercare di avere specie vegetali resistenti ai patogeni che comportino la riduzione di pesticidi;
- l'evoluzione tecnica richiede una costante evoluzione del quadro giuridico di riferimento,

adottando ad esempio la tecnica delle sunset laws (leggi con data di scadenza), per obbligare il legislatore a fare una «manutenzione» regolare;

- la Commissione europea, con una proposta a Parlamento e Consiglio dell'Unione europea deve essere promotrice di una nuova definizione di ogm che non può essere espressa dai tecnici di una Direzione Generale o dai giudici della Corte di Giustizia;
- non si può fondare su nessun approccio scientifico la preferenza per la mutagenesi, indotta usando sostanze chimiche o radiazioni, rispetto alle mutazioni mirate indotte con il Crispr/cas9: al limite, sarebbe ragionevole l'esatto contrario;
- le valutazioni sulla sicurezza degli alimenti dovrebbero sempre essere basate sul prodotto (com'è avvenuto fino a oggi per le mutazioni, più o meno naturali) e non sulle tecniche di evoluzione o selezione;

- anche applicando il principio di precauzione, rispetto a nuove varietà realizzate con il Crispr/cas9, per valutarne efficacemente la sicurezza per un tempo adeguato, questo non può comportare il divieto della sperimentazione anche in pieno campo. Diversamente, la prova diviene diabolica: non si ammettono per dubbi sulla sicurezza ma non si permette la sperimentazione che possa fugare tali dubbi;
- la sostenibilità implica una valutazione multifattoriale che non può vedere la tradizionalità, lo status quo e l'abitudine a prevalere in ogni caso, addirittura sulla riduzione dell'uso di fitofarmaci.

Michele Antonio Fino

Università di scienze gastronomiche
Pollenzo (Cuneo)