

NUOVI OGM IN AGRICOLTURA: RISCHIO CATASTROFE PER LA BIODIVERSITÀ, VANTAGGI SOLO PER LE MULTINAZIONALI

Si osserva come gli atti del Governo - Schemi di decreto legislativo n. 208, 209 e n. 211 e 212 sottoposti a parere parlamentare, favoriscano l'immissione sul mercato e nei territori agricoli di varietà ogm (tutt'ora vietati in Italia in forza di una norma comunitaria che permette allo Stato membro UE di decidere in tal senso) ottenute per mezzo delle nuove biotecnologie (nbt), dunque bypassando e ignorando il quadro normativo esistente. Tra le numerose incongruenze riscontrate, ne citiamo alcune:

- Secondo la sentenza della Corte Europea del luglio 2018, le nbt ricadono negli scopi della Dir. 18/2001, che regola gli ogm. Ne consegue che tali organismi rientrano, in linea di principio, nell'ambito di applicazione della direttiva ogm e sono soggetti agli obblighi previsti da tale direttiva. L'Italia, applicando il D.lgs. n. 227 ha ottenuto dalla Commissione (insieme ad altri 20 paesi europei), il consenso a non coltivare ogm.
- Inoltre l'atto del Governo n.212 in discussione fa riferimento al reg. CE 1829/2003 art 7 e 19, l'Art. 19 è completamente fuori luogo in quanto relativo ai mangimi per gli animali e non agli alimenti per gli esseri umani.
- Infine, non è presa in alcuna considerazione la Legge n. 194/2015 Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare i cui contenuti sarebbero del tutto vanificati dalla diffusione di pollini ogm.

I nuovi organismi geneticamente modificati (ogm) vengono immessi sul mercato con la pretesa di essere "naturali". Una pretesa che nasce dal fatto che la tecnica del gene editing non lascerebbe tracce sfuggendo ai controlli. Secondo questo punto di vista, non essendo tale tipo di modificazione genetica rintracciabile, l'organismo modificato dovrebbe essere equiparato a un organismo naturale e quindi sfuggire alle norme sugli ogm. Questa pretesa, già di per sé opinabile, è da ora non più sostenibile anche da un punto di vista scientifico. Una nuova ricerca pubblicata il 7 settembre 2020¹, ha utilizzato con successo un test quantitativo altamente sensibile e molto accurato per la prima coltura a modificazione genetica commercializzata: la Canola SU (sulfonilurea- tolerant). Si tratta del primo test di rilevamento open source per una coltura geneticamente modificata, che lascia i promotori degli ogm senza più alcun appiglio per continuare a chiedere la deregolamentazione del settore.²

¹ Chhalliyil, P.; Ilves, H.; Kazakov, S.A.; Howard, S.J.; Johnston, B.H.; Fagan, J. A Real-Time Quantitative PCR Method Specific for Detection and Quantification of the First Commercialized Genome-Edited Plant. <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/9/1245>

² Shiva, Vandana. "Gene drives: ogm in maschera." *Navdanya international*, 1 ottobre 2020. <https://navdanyainternational.org/it/nuovi-ogm-giu-la-maschera/>

La nuova generazione di ogm viene introdotta sul mercato per coprire il fallimento dei vecchi ogm. In particolare, il fallimento del cotone Bt per il controllo dei parassiti³ e il fallimento delle colture Roundup Ready per il controllo delle erbe infestanti⁴. A fronte dell'introduzione di questi ogm, l'agricoltura industriale si trova ora ad affrontare il problema ingestibile dei super parassiti e delle super infestanti.

Come sottolinea Salvatore Ceccarelli, la principale debolezza degli ogm, incluse le nuove biotecnologie (nbt) che è la stessa debolezza delle varietà prodotte con metodi convenzionali e che portano un singolo gene di resistenza ad un parassita specifico (malattia, insetto o infestante), è che essi ignorano il Teorema Fondamentale della Selezione Naturale. Gli ogm modificano l'ambiente che circonda gli organismi che intendono controllare. I funghi che causano malattie, i parassiti e le erbe infestanti sono tutti organismi viventi e, come tali, sono variabili, si riproducono, mutano, e si evolvono per adattarsi a nuove condizioni, diventando resistenti. Gli ogm inducono resistenza, secondo lo stesso processo attraverso il quale i batteri sviluppano la resistenza agli antibiotici. Gli ogm forniscono soltanto una soluzione temporanea, che crea un nuovo problema, che richiede una soluzione diversa: un nuovo ogm e/o un aumento nell'uso di erbicidi e antiparassitari. Pertanto, l'introduzione di ogm in agricoltura avvia una reazione a catena che beneficia solo l'azienda produttrice di ogm.⁵

Come afferma Michael Antoniou, Docente di Genetica Molecolare presso il Dipartimento di Genetica Medica e Molecolare del King's College, la totalità dei geni funziona come una rete, le caratteristiche delle piante sono una funzione dell'intero genoma, si tratta di un sistema olistico. Il mettere a punto 1 o 2 geni non darà tolleranza ai fattori di stress ambientale. La genetica più recente viene ignorata da coloro che promuovono l'editing dei geni, che si basa su ipotesi obsolete, invece di mantenere e sostenere l'integrità dell'organismo pianta. La manipolazione degli alimenti e delle colture ogm è concettualmente imperfetta - e l'editing del genoma non cambierà questo fatto. Queste risorse dovrebbero essere convogliate verso approcci olistici appropriati allo sviluppo delle colture all'interno di un sistema agricolo olistico che mantenga l'integrità degli organismi".

Lo stesso Michael Antoniou, sul sito GM Watch⁶, spiega che sono stati pubblicati diversi studi sui risultati non voluti e sui rischi dell'editing genico nel campo della ricerca medica sulle cellule umane e animali e sugli animali da laboratorio, con risultati e problemi che hanno implicazioni per l'editing genetico degli animali da allevamento e sono sempre più confermati nell'editing dei geni delle piante. Gli esiti mutazionali non intenzionali (dannosi per il DNA) si verificano dopo che lo strumento di modificazione genetica ha completato il suo compito di creare una rottura del DNA a doppio filamento. Le mutazioni si verificano come conseguenza del meccanismo di riparazione del DNA della cellula, su cui l'ingegnere genetico non ha alcun controllo.

³ Navdanya International. "BT Cotton Failure Case Witnesses from India and Burkina Faso." *People's Assembly*, November 2, 2016. <https://peoplesassembly.net/bt-cotton-failure-case-witnesses-from-india-and-burkina-faso/>

⁴ "The Rise of Superweeds ." Union of Concerned Scientists, December 6, 2013. <https://www.ucsusa.org/resources/rise-superweeds>

⁵ Ceccarelli, Salvatore. "Organismi Geneticamente Modificati e Nuove Biotecnologie." Salvatore Ceccarelli, 31 dicembre 2018. <https://salvatorececcarelli.wordpress.com/2018/12/31/organismi-geneticamente-modificati-e-nuove-biotecnologie/>

⁶ Gene Editing: Unexpected Outcomes and Risks." *GM Watch, Technical advisor: Dr Michael Antoniou*. August 30, 2020. <https://gmwatch.org/en/67-uncategorised/19499-gene-editing-unexpected-outcomes-and-risks>

Quindi, anche se alla fine gli scienziati dovessero riuscire ad evitare le mutazioni off-target (fuori obiettivo), la maggior parte delle mutazioni indesiderate possono ancora verificarsi nel sito in cui la modificazione genetica era intesa in prima istanza.

Negli ultimi due anni sono stati pubblicati studi che evidenziano come le nuove piante ogm non abbiano una storia che ne preveda un utilizzo sicuro e non dovrebbero essere esentate dalle valutazioni di biosicurezza.⁷

L'anno scorso è stato pubblicato uno studio che dimostra come l'editing del gene renda l'intero genoma accessibile ai cambiamenti - a differenza dei cambiamenti genetici naturali.⁸

Esistono inoltre numerosi studi che illustrano i diversi tipi di mutazioni indesiderate risultanti dall'editing di geni che possono influenzare il funzionamento di sistemi genetici multipli. Le conseguenze sono un'alterazione della funzione proteica e biochimica della pianta, che potrebbe portare a scarse prestazioni delle colture e/o alla produzione di nuove tossine e allergeni o a livelli più elevati di tossine e allergeni esistenti.

Gli strumenti di modificazione genetica, in particolare CRISPR, sono infatti inclini a causare mutazioni (danni) al DNA dell'organismo in luoghi diversi dal sito di modificazione previsto ("mutazioni off-target"). Questo può alterare la funzione di altri geni, con conseguenze sconosciute sulla composizione e la funzione biochimica.⁹

Grandi rimozioni e riarrangiamenti del genoma della pianta, che possono coinvolgere migliaia di unità di base del DNA, sono stati osservati dopo l'editing del gene CRISPR. Queste mutazioni possono influenzare il funzionamento di molti geni, portando ad alterazioni della composizione proteica e biochimica della pianta.¹⁰

L'alterazione del codice genetico del gene bersaglio può produrre forme mutanti della proteina che codifica, nuovo RNA e nuovi prodotti proteici. Questi risultati possono portare a cambiamenti nella biochimica della pianta.¹¹

Il processo di modificazione genetica, considerato nel suo complesso (compresa la coltura dei tessuti vegetali e la procedura di trasformazione degli ogm), induce centinaia di mutazioni indesiderate in tutto il genoma della pianta. Questo può influenzare molteplici funzioni geniche con conseguenze sconosciute alla biochimica delle proteine e all'attività metabolica.¹²

⁷ Eckerstorfer MF et al (2019). *Front Bioeng Biotechnol* 7:31.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbioe.2019.00031/full> ; Gelinsky E and Hilbeck A (2018). *Environ Sci Europe* 30(1):52. <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-018-0182-9> ; Kawall K et al (2020). *Environmental Sciences Europe* volume 32, Article number: 106 (2020) <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-00361-2>

⁸ Kawall K (2019). *Frontiers in Plant Science* 10:525.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2019.00525/full>

⁹ Wolt JD et al (2016). *The Plant Genome* 9(3):10.3835/plantgenome2016.05.0047

<https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3835/plantgenome2016.05.0047> ; Zhu C et al (2017). *Trends in Plant Science* 22(1):38–52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27645899>

¹⁰ Biswas S et al (2020). *Journal of Genetics and Genomics*. May 21.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1673852720300916>; Kosicki M et al (2018). *Nature Biotechnology* 36:765–771. <https://www.nature.com/articles/nbt.4192>; Mou H et al. (2017). *Genome Biology* 18:108 <https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-017-1237-8>; Shin HY et al. (2017). *Nature Communications* 8, 15464 (2017). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28561021>

¹¹ Mou H et al. (2017). *Genome Biology* 18:108.

<https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-017-1237-8>; Tuladhar R et al (2019). *Nat Commun* 10, 4056 (2019). <https://www.nature.com/articles/s41467-019-12028-5>; Smits AH et al (2019). *Nat Methods* 16, 1087–1093. <https://www.nature.com/articles/s41592-019-0614-5>

¹² Tang X et al (2018). *Genome Biology* 19:84.

<https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-018-1458-5>

Altri rapporti evidenziano come, in seguito alla creazione di una rottura del DNA a doppio filamento da parte dello strumento di modificazione del gene CRISPR, la riparazione può inaspettatamente includere l'inserimento e la ricongiunzione delle estremità del DNA rotto della ricombinazione dei template DNA utilizzati in SDN-2 e -3, o l'inserimento di DNA contaminante presente nei materiali utilizzati nella coltura dei tessuti vegetali. Questo inserimento di DNA estraneo nel genoma della pianta, che può avvenire in siti off-target così come il sito di editing on-target previsto, ha l'effetto di introdurre nuove funzioni geniche, oltre a disturbare la funzione dei geni ospiti. Questi effetti possono combinarsi per alterare la funzione biochimica della pianta in modi inaspettati. Ciò comporta il rischio di trasferire i geni di resistenza agli antibiotici ai batteri che causano malattie nell'ambiente e, cosa ancora più preoccupante, nell'intestino del consumatore, il che comprometterebbe l'uso medico degli antibiotici.¹³

CONCLUSIONI

Nonostante l'inaffidabilità e l'imprevedibilità di queste nuove tecnologie di modificazione genetica¹⁴, si osserva una corsa nel voler acquisire brevetti sulle piante o gli organismi modificati, ignorando i potenziali rischi e cercando di bypassare qualsiasi regolamentazione.

La digitalizzazione del genoma delle piante è infatti ancora al centro della discussione normativa internazionale. In assenza ed in attesa di una chiara regolamentazione, la biopirateria digitale, attuata attraverso la Digital Sequence Information (DSI), e i brevetti, basati sulla mappatura digitale del genoma, rappresentano un grave problema. In questo modo si mettono infatti a rischio gli accordi internazionali della Convenzione delle Nazioni Unite sulla Biodiversità (CBD), che ha riconosciuto la sovranità delle comunità e dei Paesi sulla loro biodiversità e conoscenza, il Protocollo di Nagoya, che ha lo scopo di regolare l'accesso alla biodiversità, il Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche, che è stato negoziato in seno alla FAO e ratificato dall'Italia.

Il dibattito odierno su queste nuove tecnologie è ancora oggi particolarmente controverso anche alla luce dei conflitti di interesse riscontrati. Infatti, l'apparato militare americano, grandi compagnie private e fondazioni stanno investendo centinaia di milioni di dollari sulla tecnologia "gene drive", che prevede, fra le varie applicazioni, l'estinzione mirata di specie viventi repute dannose per l'uomo. Questo è quanto emerge dalla pubblicazione di più di 1.200 email, i cosiddetti [Gene Drives Files](#), dai quali si evince come il Darpa, l'Agenzia per i Progetti di Ricerca Avanzata della Difesa degli Stati Uniti, sia il più grande finanziatore della tecnologia "gene drive", come dimostrano i 100 milioni di dollari investiti. Le email rivelano come un procedimento normativo, originariamente finalizzato a proteggere l'ambiente e l'integrità

¹³ Norris AL et al (2020). Nat Biotech 38(2):163-164. <https://www.nature.com/articles/s41587-019-0394-6>; MEDIA ARTICLE: Molteni M (2020). WIRED, 24 July. <https://www.wired.com/story/a-crispr-calf-is-born-its-definitely-a-boy/>; Skryabin BV et al. (2020). Science Advances 6(7), eaax2941. <https://advances.sciencemag.org/content/6/7/eaax2941>; Ono R et al (2019). Communications Biology 2: 57. <https://www.nature.com/articles/s42003-019-0300-2.pdf?origin=ppub>

¹⁴ Si veda anche: Latham, Jonathan PhD. "God's Red Pencil? CRISPR and Myths of Precise Genome Editing." *Independent Science News | Food, Health and Agriculture Bioscience News*, April 25, 2016. <https://www.independentsciencenews.org/science-media/gods-red-pencil-crispr-and-the-three-myths-of-precise-genome-editing/>
Wilson, Allison. (2020). Will gene-edited and other GM crops fail sustainable food systems?. 10.1016/B978-0-12-816410-5.00013-X. https://www.researchgate.net/publication/344956402_Will_gene-edited_and_other_GM_crops_fail_sustainable_food_systems

genetica di tutte le specie del nostro pianeta, possa essere fortemente influenzato da gravi conflitti di interesse.¹⁵

Si ricorda, infine, l'incessante opera di pressione da parte delle lobby industriali e degli Stati Uniti presso l'UE in particolare dopo il pronunciamento riguardo l'equiparazione di ogm e le nuove tecniche di gene editing. Saranno le grandi multinazionali che brevetteranno le nuove varietà che trarranno gli unici benefici da politiche di questo tipo e non certo i consumatori o i piccoli e medi produttori. Si tratta dello stesso modello industriale che contraddice gli stessi dettami della Commissione Europea in termini di salvaguardia della biodiversità, riduzione dell'uso dei pesticidi, Farm to fork¹⁶.

Come rileva la presidente di Navdanya International, Vandana Shiva: "Gli organismi modificati con la tecnica dell'editing genetico sono ogm. La scienza ci informa che l'editing dei geni non è uno strumento preciso, ma uno strumento maldestro che si applica ai semi che sono invece sistemi viventi complessi e auto organizzati. La Corte di Giustizia Europea ha stabilito che l'editing genetico rientra nella categoria dell'ingegneria genetica perché modifica gli organismi a livello genetico. Pertanto l'editing genetico produce ogm. L'editing genetico non è la equiparabile alla selezione varietale tradizionale, ma a una scorciatoia che permette di brevettare le sementi e appropriarsi del patrimonio di sementi che gli agricoltori hanno evoluto nel corso dei secoli".

Navdanya International

Via Marin Sanudo 27, 00176 Roma
Piazzale Donatello 2, 50132 Firenze

Contatto: info@navdanyainternational.org
www.navdanyainternational.org
www.seedfreedom.info

4 dicembre 2020

¹⁵ Shroff, Ruchi. "I ladri di biodiversità ora fanno sul serio." *Navdanya international*, 4 dicembre 2017.
<https://navdanyainternational.org/it/gene-drive-contro-il-pianeta/>

¹⁶ "US Pressure on EU to De-Regulate New GM." *Corporate Europe Observatory*, July 24, 2019.
<https://corporateeurope.org/en/2019/07/us-pressure-eu-de-regulate-new-gm>