

Comentaris a l'informe de l'IEC "Els aliments transgènics : una aproximació científica"

Sembla difícil que una aproximació científica als transgènics es pugui resumir en 16 pàgines, com és el cas d'aquest informe. I encara menys si 5 d'aquestes 16 pàgines no arriben a parlar estrictament sobre la qüestió (incloent-hi un llarguíssim parèntesi de 12 línies a la pàgina 10). També sembla estrany que una aproximació científica no faci cap referència a articles científics, llibres, o informes.

L'apartat que porta per títol "Conclusions" no conté cap conclusió sobre el tema de l'informe, però si un oferiment de l'IEC a fer futurs informes, així com informació sobre un fulletó que aparentment prepara l'IEC sobre el tema, i del qual es mostren les preguntes que planteja però no les respostes. En definitiva, aquestes suposades conclusions són mes aviat un exercici de propaganda de l'IEC.

En definitiva, és un informe molt pobre, especialment tenint em compte que prové d'una institució científica, i a més a més esbiaixat en favor dels cultius transgènics sense cap avaluació crítica d'aquesta tecnologia.

Comentaris específics

- Es vol fer veure que la enginyeria genètica és una continuació dels mateixos processos que han portat a la evolució dels ecosistemes i espècies al llarg del temps, que és semblant a la millora convencional, i que l'intercanvi de gens, i fins i tot de genomes, entre espècies diferents és habitual (p.2, primer paràgraf):
 - en canvi, a la pàgina 5 (segon paràgraf) es diu que "Les tècniques clàssiques de millora genètica tenen el límit en el fet que els encreuaments només es poden fer dins d'una espècie determinada... Les tècniques de transferència genètica s'ofereixen com una solució nova i eficaç per a superar aquestes limitacions". Per tant, aquestes tècniques no són cap continuació de les primeres,
 - seguidament (tercer paràgraf) es diu que "Les tècniques que es fan servir en enginyeria genètica per a modificar els genomes de plantes

estan basades sovint en fenòmens biològics naturals”, quan aquestes tècniques, bombardeig de gens e infecció amb *Agrobacterium tumefaciens*, representen una inserció violenta o forçada¹,

- en canvi, es dubta de la possibilitat d'aquest intercanvi de gens quan s'afirma que “no es coneix bé si aquests gens [de resistència a antibiòtics] podrien ser adquirits per bacteris de la microbiota intestinal” (p.9, segon paràgraf), cosa que, d'altra banda, ja està demostrada que pot passar². També es dubta d'aquest intercanvi (p.11, primer paràgraf) per tal de minimitzar la possibilitat de creació de “super-males herbes” resistents a herbicides, quan l'aparició d'aquestes “super-males herbes” ja fa temps que és un fet a diferents conreus³.

- En cap moment en tot l'informe es parla de la impredictibilitat, incertesa, i riscos de la tecnologia:
 - (p.4): “...se'n sap prou per a poder... extreure aquest gen d'aquell organisme i implantar-lo en un altre de diferent, en el qual pot continuar fent la mateixa funció metabòlica”. En els casos, per exemple, de “l'arròs daurat”⁴ i dels pèsols australians modificats amb gens de mongeta⁵ s'ha demostrat que aquest coneixement no es, ni de bon tros, tan bo com es vol fer creure,
 - Aquest darrer treball mostra també que l'afirmació de la pàgina 8 (segon paràgraf) de que “la possibilitat d'al·lèrgies a productes alimentaris, no depèn del fet que els aliments continguin derivats de plantes transgèniques” no és certa,
 - a la pàgina 6 (segon paràgraf) es diu que “la modificació genètica podria fer possible incorporar a la dieta humana determinades espècies amb un potencial alimentari notable, però que ara per ara són inadequades

¹ Regal, P.J. 1994. Scientific principles for ecologically based risk assessment of transgenic organisms. *Molecular Ecology*, 3: 5-13.

Clark, E.A., H. Lehman. 2001. Assessment of GM crops in commercial agriculture. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 14: 3-28.

² Netherwood, T. et al. 2004. Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract. *Nature Biotechnology*, 22 (2): 204-208.

³ Robert, S., U. Baumann. 1998. Resistance to the herbicide glyphosate. *Nature*, 395: 25-26.

Hall, L. 2000. Pollen flow between herbicide-resistant Brassica napus is the cause of multiple-resistant B. napus volunteers. *Weed Science*, 48: 688-694.

Clark, E.A. 2006. Environmental risks of genetic engineering. *Euphytica*, 148: 47-60.

Binimelis, R., W. Pengue. I. Monterroso. 2009. “Transgenic treadmill”: responses to the emergence and spread of glyphosate-resistant johnsongrass in Argentina. *Geoforum*, doi: 10.1016/j.geoforum.2009.03.009

⁴ Ye, X. et al. 2000. Engineering the provitamin A (B-carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm. *Science*, 287: 303-305.

⁵ Prescott, V.E. et al. 2005. Transgenic expression of bean a-amylase inhibitor in peas results in altered structure and immunogenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 9023-9030.

per al consum humà perquè contenen substàncies tòxiques o perjudicials". Quan moltes espècies s'han deixat de conrear i s'ha anat simplificant la dieta humana, el problema no es troba en la manca d'espècies alimentàries, sinó en la pressió simplificadora de les indústries alimentàries. D'altra banda, la silenciació de gens és una tècnica de la qual encara se'n sap massa poc⁶ com per utilitzar-la,

- aquesta impredecibilitat fa que no es pugui donar, ara per ara, "informació exacta als consumidors sobre les noves substàncies afegides" (p.8, tercer paràgraf), ni tampoc sobre els possibles nous metabòlits produïts per al planta⁷
- i que com a resultat d'aquesta tecnologia incontrolada, els transgènics hagin mostrat riscos reals per la salut⁸.

- No s'aclareix fins a quin punt les especificacions de les normatives reguladores es porten a terme: una cosa és la llei i una altra és portar-la a la pràctica. Pel

⁶ Krayer von Kraus, M. Et al. 2008. Diagnosing and prioritizing uncertainties according to their relevance for policy: the case of transgene silencing. *Science of the Total Environment*, 390: 23-34.

⁷ Firn, R.D., C.G. Jones. 1999. Secondary metabolism and the risks of GMOs. *Nature*, 400: 13-14.

Rang, A., B. Linke, B. Jansen. 2005. Detection of RNA variants transcribed from the transgene in Roundup Ready soybean. *European Food Research and Technology*, 220: 438-443.

Rosati, A., P. Bogani, A. Santarlasci, M. Buiatti. 2008. Characterisation of 3' transgene insertion site and derived mRNAs in MON810 YieldGard maize. *Plant Molecular Biology*, 67(3): 271-281.

⁸ Nordlee, J. S. Taylor, J. Townsend, R. Bush. 1996. Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. *New England Journal of Medicine*, 334: 688-692.

Fares, N.H., A.K. El-Sayed. 1998. Fine structural changes in the ileum of mice fed on endotoxin-treated potatoes and transgenic potatoes. *Natural Toxins*, 6: 219-233.

Ewen, S., A. Pusztai. 1999. Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine. *The Lancet*, 354: 1353-1354.

Malatesta, M. et al. 2002. Ultrastructural analysis of pancreatic acinar cells from mice fed on genetically modified soybean. *Journal of Anatomy*, 201: 409-415.

Malatesta, M. et al. 2002. Ultrastructural morphometrical and immunocytochemical analyses of hepatocyte nuclei from mice fed on genetically modified soybean. *Cell Structure and Funtion*, 27: 173-180.

Bernstein, J.A. et al. 2003. Clinical and laboratory investigation of allergy to genetically modified foods. *Environmental Health Perspectives*, 111(8): 1114- 1121.

Vecchio, L. et al. 2004. Ultrastructural analysis of testes from mice fed on genetically modified soybean. *European Journal of Histochemistry*, 48(4): 448-454.

Prescott, V.E. et al. 2005. Transgenic expression of bean α -amylase inhibitor in peas results in altered structure and immunogenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 9023-9030.

Séralini, G-E., D. Cellier, J. Spiroux de Vendomois. 2007. New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 52: 596-602.

Velimirov, A., C. Binter, J. Zentek. 2008. *Biological Effects of transgenic maize NK603xMON810 fed in long term reproduction studies in mice*. Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend, Sektion IV, Viena.

Magaña-Gómez, J.A. et al. 2008. Pancreatic response of rats fed genetically modified soybean. *Journal of Applied Toxicology*, 28: 217-226.

Zolla, L., S. Rinalducci, P. Antonioli, P.G. Righetti. 2008. Proteomics as a complementary tool for identifying unintended side effects occurring in transgenic maize seeds as a result of genetic modifications. *Journal of Proteome Research*, 7: 1850-1861.

Kilic, A., M. T. Akay. 2008. A three generation study with genetically modified Bt corn in rats: biochemical and histopathological investigation. *Food and Chemical Toxicology*, 46(3): 1164-1170

Finamore, A. et al. Intestinal and peripheral immune response to MON810 maize ingestion in weaning and old mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. DOI: 10.1021/jf802059w

que es diu a la pàgina 13 (segon paràgraf), encara que “la legislació... ja ho és molt, d'estricta... sí que es pot –i cal- treballar perquè l'aplicació tecnològica... es faci seguint els protocols de seguretat i experimentals més estrictes”. Sembla que en la realitat dels transgènics una cosa i l'altra estiguin força separades i que els controls d'aquests aliments no siguin tan rigorosos com es vol fer creure (p.8, tercer paràgraf)⁹. Els problemes de contaminació de la cadena alimentària humana¹⁰ i els de contaminació de cultius convencionals i ecològics han estat massa freqüents¹¹.

- Totes les recomanacions (p.14-15) semblen reconèixer, encara que no ho diguin explícitament, que o bé el procés regulatori no ho és tan d'estricta o no s'aplica tan estrictament com es vol fer creure. O en tot cas, que encara hi ha temes que s'estan estudiant, amb la qual cosa, sembla que una moratòria és clarament necessària.
- Es dona un suport acrític al desenvolupament d'aquesta tecnologia sense plantejar la seva necessitat real:
 - a la pàgina 6 (segon paràgraf) s'afirma que “la introducció de nous gens ha de permetre augmentar el valor proteic de les plantes o millorar-ne la composició en àcids grassos, vitamines i oligoelements”, quan això no es cap necessitat social, sinó de les indústries alimentàries, perquè aquests nutrients ja es poden trobar a diferents plantes sense necessitat de recórrer a la enginyeria genètica¹². Tanmateix no es fa cap discussió dels riscos d'aquesta mena d'aliments¹³.

⁹ Millstone, E., E. Brunner, S. Mayer. 1999. Beyond 'substantial equivalence'. *Nature*, 401: 525-526.

Freese, W., D. Schubert. 2004. Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 21: 299-324.

Herzog, U. 2007. Review of Scientific Evidence Including Latest Findings Concerning Austrian Safeguard Measures for GM-Maize Lines MON810 and T25. *Forschungsberichte der Sektion IV, Band 1/2007*.

Bunderministerium für Gesundheit, Familie und Jugend, Viena.

¹⁰ Syngenta's gaff embarrasses industry and White House. *Nature Biotechnology*, 23(5): 514 (2005).

Joint US-UK cover-up alleged over GM maize. *The Guardian*, 1 d'abril de 2005.

Commission unable to stop unauthorised GMO. *EUobserver.com*, 7 d'abril de 2005.

GM soy in organic mash. http://www.coextra.eu/country_reports/news1279_en.html

Biotech firm under fire has link to Iowa. *Des Moines Register*, 14 de novembre de 2002.

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/219&format=HTML&aged=0&language=EN>

¹¹ Quist, D., I.H. Chapela. 2001. Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature*, 414: 541-543.

Modified gens spread to local maize. *Nature*, 456: 149 (2008). Publicat a la web 12 de novembre de 2008.

Cipriano, J., J.F. Carrasco, M. Arbós. 2006. *La Imposible Coexistencia / La Coexistència Impossibile*.

Assemblea Pagesa, Plataforma Transgènics Fora!, Greenpeace, Madrid.

¹² Frei, M., K. Becker. 2005. Fatty acids and all-trans-B-carotene are correlated in differently colored rice landraces. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85: 2380-2384.

- Es planteja un model de “progrés” científic unilateral i poc convincent. A la pàgina 6 (tercer paràgraf) es diu que “des que l’any 1994 es va autoritzar i comercialitzar la primera planta transgènica, un tomàquet que té la maduració retardada, la progressió [sic] ha estat constant”. Aquest tomàquet no va durar un any al mercat. Des de llavors només s’han comercialitzat dos trets transgènics: la resistència a herbicides i la producció d’insecticides: pocs resultats i resultats poc útils després de tant temps i diners dedicats al tema.
- Es molt greu que es digui que els gens marcadors de resistència a antibiòtics siguin “riscos especulatiu” (p.9, segon paràgraf). Aquest tema fins i tot ha portat a la OMS i a l’Agència Europea de Medicaments ha publicar informes específics (i d’altra banda, implícitament crítics de l’actitud de l’EFSA)¹⁴. Moltes de les varietats actualment cultivades els porten, en contra del que diu l’informe de l’IEC (p.9). Fins i tot s’ha trobat que el panís MON810 porta gens de resistència quan teòricament no hauria de ser així¹⁵
- Es planteja aquesta tecnologia com l’única possibilitat de solucionar alguns problemes, com carències nutritives (p.13, primer paràgraf), quan cap tecnologia pot solucionar aquests problemes estructurals¹⁶, i en tot cas tampoc és aquesta l’única solució possible, ni la mes pràctica¹⁷, ni està lliure de riscos¹⁸.
- Es fan afirmacions inexactes:

Li, C-Y. et al. In press. Corn husk as a potential source of anthocyanins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. DOI: 10.1021/jf802201c.

Purple spud will put you in the pink. *The Scotsman*, 4 gener 2009.

¹³ Schubert, D.R. 2008. The problem with nutritionally enhanced plants. *Journal of Medicinal Food*, 11(4).DOI: 10.1089/jmf.2008.0094.

¹⁴ European Medicines Agency. 2007. *Presence of the Antibiotic Resistance Marker Gene nptII in GM Plants for Food and Feed Use*. Committee for Medicinal Products for Veterinary Use and Committee for Medicinal Products for Human Use, EMEA/CVMP56937.

World Health Organisation. 2005. *Critically Important Antibacterial Agents for Human Medicine for Risk-Management Strategies of Non-Human Use*. Report of a WHO working group consultation, 15-18 february, Canberra, Australia.

¹⁵ Singh, C.K., A. Ojha, S. Kamle, D.N. Kachru. Assessment of cry1Ab transgene cassette in commercial Bt corn MON810: gene, event, construct & GMO specific concurrent characterization. *Nature Protocols*, DOI: 10.1038/nprot.2007.440

¹⁶ Sen, A. 1982. *Poverty and Famines: an Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford University Press, Oxford

¹⁷ UNEP-UNCTAD. 2008. *Organic Agriculture and Food Security in Africa*. United Nations, Nova York i Ginebra.

¹⁸ Schubert, D.R. 2008.

- els tests que es fan abans la comercialització no inclouen tests de toxicitat crònica i poques vegades tests de toxicitat subcrònica¹⁹, com es diu a la pàgina 9 (primer paràgraf). A més aquests tests es fan amb proteïnes obtingudes amb bacteris i no pas amb les produïdes per les plantes o amb les plantes senceres,
 - el conreu de transgènics no ha portat a una disminució en l'ús de productes agroquímics com es diu a l'informe (p.9, tercer paràgraf)²⁰, o en tot cas, això és un joc de paraules, perquè és la planta mateixa la que produeix l'insecticida (i en quantitats molt grans²¹) encara que el pagès no tingui que fer l'aplicació,
 - es diu que la introducció de cultius de soia al Brasil i l'Argentina ha fet augmentar la població d'aquests països (p.12, primer paràgraf), implicant una relació causa-efecte completament demagògica.
- S'assignen unes possibilitats als transgènics respecte de les quals no hi ha cap perspectiva realista del seu compliment, i certament cap realitat tangible:
- així (p.5, segon paràgraf), es diu que "les tècniques de transferència genètica poden fer disminuir l'ús d'adobs i plaguicides". Fins ara no han fet disminuir l'ús d'herbicides (mes aviat ha augmentat), sí lleugerament l'aplicació de pesticides (encara que la càrrega de pesticides al medi pot ser la mateixa perquè la planta produeix directament el pesticida)²², i de cap manera tenen res a veure amb l'ús d'adobs. A la pàgina 6 (primer paràgraf) es torna a insistir en la qüestió.
 - es diu que els transgènics augmentarien "la quantitat i la qualitat dels aliments en un món afamat i explotador de l'ambient pels mètodes tradicionals" sense aportar cap dada al respecte, i quan ara per ara no hi ha cap dada que ho demostrï a escala global²³, i tampoc a Catalunya²⁴.

¹⁹ Herzog, U. 2007. *Review of Scientific Evidence Including Latest Findings Concerning Austrian Safeguard Measures for GM-Maize Lines MON810 and T25*. Forschungberichte der Sektion IV, Band 1/2007. Bunderministerium für Gesundheit, Familie und Jugend, Viena.

²⁰ Benbrook, C.M. 2004. *Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: the First Nine Years*. Tech. Paper No.7. BioTech InfoNet.

²¹ Szekacs, A., J. Juracsek, L.A. Polgar, B. Darvas. 2005. Levels of expressed Cry1Ab toxin in genetically modified corn DK-440-BTY (Yieldgard) and stubble. *FEBS Journal*, 272, s.1, *Abstracts of the 30th FEBS Congress*: 508.

²² Benbrook, C.M. 2004.

²³ IAASTD. 2007. <http://www.greenfacts.org/en/agriculture-iaastd/l-2/3-biotechnology-for-development.htm#0>.

Andersen, M.N. C. Sausse, B. Lacroix, S. Caul, A. Messéan. 2007. Agricultural studies of GM maize and the field experimental infrastructure of ECOGEN. *Pedobiologia*, 51: 175-184.

- Tampoc es diu que la millora genètica convencional continua produint, amb menys recursos, noves varietats mes productives o mes resistents a factors biòtics o abiòtics,
- algunes afirmacions pertanyen al camp de la ciència ficció, la demagògia o una combinació d'ambdues: “la possibilitat de cobrir de verd milions d’hectàrees de terres ara marginals o desèrtiques” (p.10); suggerir que els transgènics contribuiran “a l’explosió demogràfica” (p.11)
- Els apartats sobre riscos estan plens d’excuses: “hi ha molts productes naturals que poden causar al·lèrgies” (p.8, segon paràgraf); “[al·lèrgies i toxicitat] sempre han existit en els aliments en general” (p.8, tercer paràgraf); “...el mateix passa amb la introducció a Indonèsia de la palma per producció d’oli, que no és un cultiu transgènic, i amb altres conreus a tot el món” (p.12, primer paràgraf).
- L’informe en va ple de formes potencials dels verbs: “l’enginyeria genètica podria ser emprada en el futur” (p.8); “Els avantatges ambientals de l’ús de plantes transgèniques... haurien de consistir en” (p.9); es plantegen “problemes de caire econòmic i social” (p.12) com una possibilitat (“pot alterar”, “pot conduir”, “poden limitar”) per tal de no afirmar la seva existència real actual.
- Es parla molt de que alguns riscos estan molt estudiats (p.11, segon paràgraf) però no es dona cap informació sobre els resultats d’aquests estudis. També es diu que “a casa nostra aquests efectes estan sent seguits amb cura per organismes de recerca públics” (p.11, segon paràgraf). Doncs, potser es qüestió d’esperar a tenir els resultats d’aquest estudis, i d’altres encara no encetats, abans de permetre l’ús d’aquestes varietats, tot seguint el principi de precaució, com es diu a la primera recomanació (p.14).
- Al primer paràgraf de l’apartat “Resultats interessants, perspectives engrescadores” s’adjudica a la millora clàssica un problema (el de no poder utilitzar la llavor dels híbrids) que també afecta als transgènics.

- No només es necessari que els riscos siguin “avaluables, mesurables i, en definitiva, controlables” (p.7); els beneficis també haurien de poder ser-ho. Tanmateix es necessari avaluar les despeses que representa la investigació en aquesta tecnologia, així com l’avaluació i control de la seva aplicació.
- Es diu que “no tan sols és una absurditat intentar limitar-la [la recerca en varietats transgèniques], sinó que segurament seria totalment impossible” (p.13). No només és possible, com és possible fer-ho amb qualsevol altre activitat humana, sinó que tampoc té res d’absurditat si la població ho demana: ans al contrari, fora una clara mesura democràtica.
- No queda clar a quin àmbit geogràfic es refereix l’informe, donat que de vagades sembla que parli a escala mundial, i d’altres només a escala catalana. A la pàgina 7 (tercer paràgraf) es parla del terme “Frankenfoods”, mai utilitzat a Catalunya o a l’Estat Espanyol. Encara que la soja i el panís no tinguin males herbes emparentades al nostre entorn (p.11, primer paràgraf), si les tenen a d’altres indrets²⁵.
- L’informe també fa un seguit d’afirmacions generals sobre l’agricultura que són inexactes:
 - es diu que “cap a mitjan segle XX es comencen a aplicar criteris científics i tecnològics a la producció agrícola” (p.3), quan els criteris tecnològics s’han aplicat des dels primers moments de l’agricultura, encara que no s’haguessin seguit “mètodes científics” en el sentit acadèmic d’aquesta expressió,
 - s’insisteix en que “a l’inici del segle XX comença a aplicar-se la millora genètica de les plantes cultivades”(p.5), quan aquesta és una part de la tecnologia agrícola tan antiga com la mateixa agricultura, encara que no fos envoltada dels formalismes acadèmics,
 - també es diu que “l’ús d’adobs i de plaguicides per a millorar la producció estan limitats per l’impacte que causen al medi” (p.5), sense considerar que en molts llocs la seva limitació fonamental és que no hi son disponibles per als petits pagesos, i en d’altres perquè un augment en el seu ús tampoc representa una mes gran producció.

²⁵ Ellstrand, N.C. 2003. Current knowledge of gene flow in plants: implications for transgene flow. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 358: 1163-1170.