

# **El per què d'una Iniciativa Legislativa Popular per declarar Catalunya Lliure de Transgènics**

## **El desenvolupament i aprovació de varietats de cultiu modificades per enginyeria genètica com a procés polític**

\* L'aprovació del conreu de varietats de cultiu modificades per enginyeria genètica (MG) és una decisió política, no pas científica<sup>1</sup>:

- la comparació de possibles riscos amb possibles beneficis sempre requereix judicis de valor
- la ciència no pot demostrar res en un sentit taxatiu, es a dir, de blanc o negre, sinó que qualsevol demostració està sempre lligada a un cert risc d'error. Quin és el risc d'error que s'admet al fer una afirmació sobre un experiment científic és sempre una decisió subjectiva, i per tant, política.
- moltes qüestions relacionades amb el cultius MG van més enllà del risc i entren dins el camp de la incertesa, que, per definició, no té solució científica
- la mateixa Comissió Europea ho reconeix quan diu que "no hi ha cap llinar científic únic i absolut per decidir si un producte MG es segur o no "<sup>2</sup>

\* El desenvolupament de les varietats MG no ha respost a cap demanda de cap sector (pagès, indústria, o consumidor), només al interès de les empreses productores d'aquestes varietats. Les institucions encarregades de controlar el tema només han fet que doblegar-se als interessos d'aquestes companyies:

- Henry Miller, cap de biotecnologia de l'autoritat dels EEUU als anys 1979-1994, va declarar que "en aquest tema les agències del govern dels EEUU han fet exactament el que les grans empreses del sector els hi ha demanat i els hi ha dit que tenen que fer"<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Millstone, E., P. van Zwanenberg. 2000. A crisis of trust: for science, scientists or for institutions?. *Nature Medicine*, 6(12): 1307-1308.

<sup>2</sup> European Communities. 2004. *Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products*. WTO Doc WT/DS291, WT/DS292, WT/DS293.

- la Comissió Europea es va permetre el luxe de criticar la Directiva 90/220 sobre alliberament d'organismes MG perquè "la indústria i els científics tenen una percepció desfavorable" i els interessos d'aquests havien de ser incorporats per afavorir les inversions en biotecnologia<sup>4</sup>

\* Han estat decisions polítiques les que han portat a aprovar les varietats MG sense tenir dades sobre la seguretat d'aquestes per a la salut humana, incomplint el principi de precaució al que la UE dona suport com a principi rector de les seves decisions<sup>5</sup>:

- la mateixa Comissió Europea reconeix que "alguns temes no han estat estudiats en absolut" i que "a partir de les investigacions existents...és impossible saber si la introducció d'aliments MG ha tingut cap efecte en la salut humana"<sup>6</sup>
- també revisions de la literatura científica sobre el tema realitzades als anys 2000, 2003 i 2007 mostren la manca d'estudis sobre el tema i la minsa qualitat de molts d'ells<sup>7</sup>, el que porta als autors d'un d'ells a concloure que "la regulació dels aliments MG té actualment unes bases extremadament insuficients"<sup>8</sup>

\*Aquestes aprovacions s'han fet a pesar de que les enquestes realitzades mostren que la població europea no vol aquest tipus de varietats:

- una enquesta de la Comissió Europea publicada a l'any 1998 mostrava que el 61% dels enquestats creia que la biotecnologia implicava riscos i podia ser origen de noves i perilloses malalties. Aquests temors no estaven relacionats amb una mes gran ignorància sobre el tema<sup>9</sup>
- els resultats del Eurobaròmetre de finals de 2001 sobre "Ciència i Societat" mostrava que el 80% dels enquestats no volen aquest tipus d'aliments i que el 59% pensava que les varietats MG poden tenir efectes negatius en el medi. Una altra

---

<sup>3</sup> Citat per: Freese, W., D. Schubert. 2004. Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 21: 299-324.

<sup>4</sup> Levidow, L., C. Marris. 2001. Science and governance in Europe: lessons from the case of agricultural biotechnology. *Science and Public Policy*, 28(5): 345-360.

<sup>5</sup> Comunicació de la Comissió en relació al principi de precaució IP/00/96. Brussel·les 2 de febrer de 2000.

<sup>6</sup> European Communities. 2004. *Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products*. WTO Doc WT/DS291, WT/DS292, WT/DS293.

EU commission 'admitted GM food uncertainty'. *The Guardian*, 18 d'abril de 2006.

<sup>7</sup> Domingo, J.L. 2000. Health risks of GM foods: many opinions but few data. *Science*, 288: 1748-1749.

Domingo, J.L., Gómez, M. 2000. Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica. *Revista Española de Salud Pública*, 74: 255-261.

Pryme, I.F., R. Lembcke. 2003. In vivo studies on possible health consequences of genetically modified food and feed - with particular regard to ingredients consisting of genetically modified plant materials. *Nutrition and Health*, 17: 1-8.

<sup>8</sup> Pryme i Lembcke. 2003.

<sup>9</sup> Poll finds europeans mistrust state and science. *InterPress Services*, Brusel·les, 6 d'octubre de 1997.

vagada es mostrava que el factor educació/coneixements no fa als ciutadans més favorables a aquestes varietats<sup>10</sup>

- les enquestes realitzades a Espanya pel “Centro de Investigaciones Sociológicas” des de l’any 1997 fins al 2006 mostren que el 73% dels enquestats creuen que l’agricultura i els aliments MG suposen riscos per les persones i el medi, i que l’antipatia per l’ús de tècniques MG a l’agricultura i la producció d’aliments augmenta amb el temps, d’un 50% a un 59%<sup>11</sup>
- el debat públic més ampli mai realitzat a la Gran Bretanya va mostrar a l’any 2003 que només el 2% de la gent enquestada afirmava que aquests cultius eren acceptables en qualsevol circumstància, i només el 8% afirmaven menjar-los amb tranquil·litat<sup>12</sup>

\* El desenvolupament i aprovació d’aquestes varietats s’ha fet sense cap consideració per les opinions contràries o prudents de molts científics:

- la política de regulació de l’aprovació de les varietats MG als EEUU, formulada a començaments dels anys 1990, va ser molt criticada pels mateixos científics del govern pels riscos associats amb aquestes varietats, però la seva opinió no va ser tinguda en compte<sup>13</sup>
- a l’any 1998, el director del “Institut National de la Recherche Agronomique” (INRA) de França afirmava que “és necessària la màxima precaució davant d’aquesta innovació, que té efectes encara desconeguts”<sup>14</sup>
- la “British Medical Association” va aprovar un informe a l’any 1999 en el que deia que “qualsevol conclusió sobre la seguretat de la introducció de materials MG al Regne Unit és prematura donat que les evidències són insuficients per poder prendre decisions ara”<sup>15</sup>
- la revista mèdica “The Lancet” va publicar un editorial a l’any 1999 en el que criticava que les companyies prestaven poca importància als riscos potencials d’aquests aliments i que “els governs mai haurien d’haver permès que aquests

---

<sup>10</sup> <http://europa.eu.int/comm/research/press/2001/pr0612en.html>.

<sup>11</sup> Di Masso, M., L. Lemkow. 2008. *Do european consumers buy GM foods?*. Final Report, Chapter 14, Spain. European Commission: Framework 6. Project No.518435. King’s College, Londres. <http://www.kcl.ac.uk/consumerchoice>

<sup>12</sup> “Field trials raise pressure on government”. *The Guardian*, 2 octubre 2003.

<sup>13</sup> Freese, W., D. Schubert. 2004. Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 21: 299-324.

<sup>14</sup> INRA. 1998. *Organismes Génétiquement Modifiés à l’INRA: Environment, Agriculture et Alimentation*. INRA, Paris.

<sup>15</sup> British Medical Association. Board of Science and Education. 1999. *The Impact of Genetic Modification on Agriculture, Food and Health – An Interim Statement*. <http://www.bma.org.uk/public/science/genmod.htm>

productes arribessin a la cadena alimentària sense insistir en que es fessin tests rigorosos sobre els seus efectes sobre la salut”<sup>16</sup>

- la “Royal Society of Canada” va recomanar a l’any 2001 que no s’aprovés cap varietat MG abans no es fes una avaluació rigorosa del seu potencial per produir danys a la salut humana o al medi<sup>17</sup>
- a l’any 2004 un comitè del "US National Research Council" va publicar un informe sobre el confinament d'organismes MG en el que afirmava que "la ciència encara sap massa poc sobre el comportament d'aquests organismes al camp"<sup>18</sup>
- l'Agència francesa de seguretat alimentària (AFSSA) va dir a l'any 2002 que els tests utilitzats no són suficients per assegurar la iniquitat de les varietats MG<sup>19</sup>
- la Dra. Belinda Martineau, que va dirigir els estudis sobre la seguretat de la primera varietat MG comercialitzada, el tomàquet Flavr Savr, afirma al seu llibre que no hi ha evidències científiques que mostrin la seguretat de les varietats MG<sup>20</sup>
- el Professor Lawrence Busch, director del "Institute for Food and Agricultural Standards" de "Michigan State University" (EEUU), afirmava al 2003: “ la biotecnologia agrícola ha estat un fracàs fins ara”<sup>21</sup>
- abans de la seva comercialització ja es sospitava que podien representar un greu risc de pèrdua de diversitat genètica<sup>22</sup>

\* Diversos països i regions del mon han declarat moratòries o s’han declarat lliures de transgènics:

- a Suïssa, el govern va aprovar al maig de 2008 ampliar fins a finals de 2013 la moratòria que es va iniciar al 2005
- set països europeus han prohibit el cultiu de panís transgènic, l’únic permès a la Unió Europea (UE): Rumania, França, Hungria, Itàlia, Àustria, Grècia, i Polònia. Al mes d'abril Grècia va estendre la prohibició sobre diferents varietats de panís MG durant dos anys mes<sup>23</sup>

---

<sup>16</sup> Health risks of genetically modified foods. Editorial. *The Lancet*, 353 (9167) (1999).

<sup>17</sup> The Royal Society of Canada. 2001. *Elements of Precaution: Recommendations for the Regulation of Food Biotechnology in Canada*. The Royal Society of Canada, Ottawa.

<sup>18</sup> Committee on the Biological Confinement of Genetically Engineered Organisms. 2004. *Biological Confinement of Genetically Engineered Organisms*. National Academies Press, Washington, EEUU:

<sup>19</sup> AFSSA. 2002. Evaluation des risques relatifs à la consommation de produits alimentaires composés ou issus d'organismes génétiquement modifiés. AFSSA, Paris.

<sup>20</sup> B. Martineau. 2001. *First Fruit: the creation of the Flavr Savr Tomato and the Birth of Biotech Foods*. McGraw-Hill, Nova York, pp. 231-232.

<sup>21</sup> Busch, L. 2003. Lessons unlearned: how biotechnology is changing society. *NABC Report* 15: 27-38. National Agricultural Biotechnology Council, EEUU.

[http://nabc.cals.cornell.edu/pubs/pubs\\_reports.cfm#nabc15](http://nabc.cals.cornell.edu/pubs/pubs_reports.cfm#nabc15)

<sup>22</sup> Wilson, H.D. 1990. Gene flow in squash species. *Bioscience*, 40(6): 449-455.

- més de 230 regions i 4200 ajuntaments i entitats locals d'Europa s'han declarat "lliures de transgènics"<sup>24</sup>
- diversos comtats dels EEUU també s'han declarat "lliures de transgènics", i l'estat de Vermont va aprovar una llei de "protecció dels pagesos" que atorga a les empreses de llavors la responsabilitat de qualsevol contaminació de cultius convencionals o ecològics per varietats MG<sup>25</sup>

\* Aquesta aposta política per les varietats MG produeix un enfortiment:

- d'un model científic i tecnològic amb un alt grau d'intervenció i control per part de les empreses privades, que ja va es preveia des d'abans de la comercialització d'aquestes varietats<sup>26</sup>. Al mateix temps, es produeix una desinversió relativa en investigació a d'altres models de producció agrària, com l'ecològic:
  - s'estima que s'han invertit en cultius MG uns 350 bilions de dòlars<sup>27</sup>
  - al Regne Unit s'han dedicat 100 milions de lliures anualment a la investigació en cultius MG i només 2 milions a la investigació en agricultura ecològica<sup>28</sup>
  - es van dedicar 6 milions de dòlars (de fons de Monsanto, el Banc Mundial i el govern d'EEUU) a investigar un moniato MG resistent a virus a Kenya i tot el programa es va abandonar perquè aquesta varietat no millorava la resistència al virus i disminuïa la producció. En canvi, en Uganda, amb sistemes convencionals de millora es va aconseguir casi bé doblar la producció<sup>29</sup>
- d'un model de privatització dels bens comuns, com són en aquest cas, les varietats de cultius millorades pels pagesos al llarg de la Història. Com va aprovar el Consell de l'Acadèmia de Ciències del Tercer Món a l'any 1999, "És una afronta al sentit de justícia que les corporacions multinacionals puguin reclamar la propietat de sistemes vius, a través de les patents, quan la seva contribució és tan

---

<sup>23</sup> Greece extends ban on Monsanto Co. biotech maize seeds for another 2 years. *International Herald Tribune*, 23 d'abril de 2008.

<sup>24</sup> <http://www.gmo-free-regions.org/>

<sup>25</sup> Vermont Senate on GMOs: unanimous YES on Farmer Protection Act.

<http://www.foodfirst.org/media/opeds/2004/2004-03-10-gmfreevt.html>

<sup>26</sup> Hobbelink, H. (ed.). 1987. *Más Allá de la Revolución Verde. Las Nuevas Tecnologías Genéticas para la Agricultura: ¿Desafío o Desastre?*. Ed. Lerna, Barcelona.

Kloppenborg, J.R. 1988. *First the Seed*. Cambridge University Press, Nova York.

Lipton, M., R. Longhurst. 1989. *New Seeds and Poor People*. Unwin Hyman, Londres.

<sup>27</sup> Chapela, I.H. 2007. Things are not what they appear. Speech to the Academic Senate of the University of California, Berkeley. ISIS Press Release 12/03/2007. Institute for Science in Society, Londres.

<sup>28</sup> Farmers' anger over GM's 'undue influence'. *The Scotsman*, 27 abril 2005.

<sup>29</sup> Starved of the truth. *The Guardian*, 9 marzo 2004.

minúscula [menor de l'1%, al genoma de la planta]<sup>30</sup>

- d'una agricultura controlada per empreses i sense pagesos, amb un nivell de dependència de les empreses productores d'inputs externs i una ineficiència energètica cada vegada més grans
- d'un model de producció agrícola enganxat a una roda tecnocràtica sense fi, en el que els problemes s'apedacen amb tecnologia sense mirar de solucionar-los des de les causes. En el cas de les varietats MG productores de l'insecticida Bt ja s'han detectat els primers casos de resistència de les plagues a l'insecticida produït per aquestes varietats, només 10 anys després de que aquestes s'haguessin començat a utilitzar<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Academies call for ban on patenting agricultural life forms. *Nature*, 400: 8 (1999).

<sup>31</sup> Tabashnik, B.E., A.J. Gassmann, D.W. Crowder, Y. Carrière. 2008. Insect resistance to Bt crops: evidence versus theory. *Nature Biotechnology*, 26(2): 199-202.

## Les varietats MG com a tecnologia incontrolada i impredecible

\* La enginyeria genètica constitueix una tècnica essencialment diferent de les utilitzades tradicionalment en millora de les varietats de cultiu<sup>32</sup>:

- implica l'intercanvi de gens entre essers vius que d'altra manera naturalment no ho farien
- els encreuaments tradicionals impliquen la recombinació de fragments d'ADN homòlegs que es troben al mateix lloc en el mateix cromosoma de cadascun dels progenitors. Pel contrari, la enginyeria genètica implica introduir gens nous per a l'esser viu receptor en un o varios llocs a l'atzar dins el genoma hoste
- la enginyeria genètica confereix a l'èsser hoste característiques que no obtindria mai per selecció natural

\* La enginyeria genètica és una tecnologia incontrolada i impredecible:

- la introducció de la informació transgènica en el genoma hoste es realitza completament a l'atzar<sup>33</sup>
- un mateix gen pot produir dues proteïnes diferents si està a dues cèl·lules diferents<sup>34</sup>,
- un mateix transgen pot expressar-se de diferent manera depenent també del punt on s'insereix al genoma<sup>35</sup>
- la introducció de qualsevol gen freqüentment produeix canvis significatius a l'expressió de la resta de gens, i per tant, al fenotip i metabolisme de la cèl·lula receptora<sup>36</sup>

---

<sup>32</sup> Regal, P.J. 1994. Scientific principles for ecologically based risk assessment of transgenic organisms. *Molecular Ecology*, 3: 5-13.

<sup>33</sup> Hernández, M., M. Pla, T. Esteve, S. Prat, P. Puigdomènech, A. Ferrando. 2003. A specific real-time quantitative PCR detection system for event MON810 in maize YieldGard based on the 3'-transgene integration sequence. *Transgenic Research*, 12: 179-189.

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.

<sup>34</sup> Schubert, D. 2002. A different perspective on GM food. *Nature Biotechnology*, 20: 969.

<sup>35</sup> Van Leeuwen, W. et al. 2001. Characterisation of position-induced spatial and temporal regulation of transgene promoter activity in plants. *Journal of Experimental Botany*, 52: 949-959.

<sup>36</sup> Firm, R.D., C.G. Jones. 1999. Secondary metabolism and the risks of GMOs. *Nature*, 400: 13-14.

Atkinson, R.G. et al. 2002. Overexpression of polygalacturonase in transgenic apple trees leads to a range of novel phenotypes involving changes in cell adhesion. *Plant Physiology*, 129: 122-133.

Bruseti, L. et al. 2004. Bacterial communities associated with the rhizosphere of transgenic Bt 176 maize (*Zea mays*) and its non transgenic counterpart. *Plant and Soil*, 266: 11-21.

\* En qualsevol d'aquests casos es poden produir molècules tòxiques, carcinogèniques, o al·lèrgiques. I no hi ha manera de predir els resultats a priori<sup>37</sup>.

\* Aquesta impossibilitat de predir el comportament de les varietats MG ha quedat demostrada per l'aparició de molts efectes no previstos ni previsibles:

- en el cas concret del panís MON810, s'ha demostrat que el nou genoma resultant del procés d'inserció i posterior recombinació produeix nous aminoàcids que no tenen semblança amb cap de les proteïnes conegudes<sup>38</sup>
- la enorme variabilitat en la producció de la toxina Bt per plantes de panís MON 810 fins i tot en una mateixa parcel·la<sup>39</sup>
- diversos cultius MG han produït canvis en les comunitats microbiològiques del sòl com a resultat de variacions en les substàncies que excreten les seves arrels per canvis en el metabolisme d'aquestes plantes coma resultat de la transformació<sup>40</sup>

\* Com a resultat del procés de producció de varietats MG, el mateix paquet transgènic introduït es reorganitza i canvia, de manera que les varietats MG són inestables<sup>41</sup>

\* Aquesta inestabilitat fa que aquestes varietats siguin il·legals segons la pròpia normativa actual.

---

<sup>37</sup> Inose, T., K. Murata. 1995. Enhanced accumulation of toxic compound in yeast cells having high glycolytic activity: a case study on the safety of genetically engineered yeast. *International Journal of Food Science & Technology*, 30: 141-146.

Firn i Jones. 1999. Atkinson et al. 2002. Schubert, D. 2002.

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

Latham, J.R., A.K. Wilson, R.A. Steinbrecher. 2006. The mutational consequences of plant transformation. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2006, article ID 25376, pp.1-7.

<sup>38</sup> Rosati et al. 2008.

<sup>39</sup> Nguyen, H.T., J.A. Jehle. 2007. Quantitative analysis of the seasonal and tissue-specific expression of Cry1Ab in transgenic maize MON 810. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 114(2): 82-87.

<sup>40</sup> Brusetti, L. et al. 2004. Bacterial communities associated with the rhizosphere of transgenic Bt 176 maize (*Zea mays*) and its non transgenic counterpart. *Plant and Soil*, 266: 11-21.

Donegan, K.K. et al. 1995. Changes in levels, species and DNA fingerprints of soil microorganisms associated with cotton expressing the *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* endotoxin. *Applied Soil Ecology*, 2: 111-124.

Sessitsch, A., F-Y. Kan, U. Pfeifer. 2003. Diversity and community structure of culturable *Bacillus* spp. Populations in the rhizospheres of transgenic potatoes expressing the lytic peptide cecropin B. *Applied Soil Ecology*, 22: 149-158.

Sessitsch, A. et al. 2004. Activity of microorganisms in the rhizosphere of herbicide treated and untreated transgenic glufosinate-tolerant and wildtype oilseed rape grown in containment. *Plant and Soil*, 266: 105-116.

<sup>41</sup> Windels, P. et al. 2001. Characterisation of the Roundup Ready soybean insert. *European Food Research and Technology*, 213: 107-112.

<sup>41</sup> Hernández, M., M. Pla, T. Esteve, S. Prat, P. Puigdomènech, A. Ferrando. 2003. A specific real-time quantitative PCR detection system for event MON810 in maize YieldGard based on the 3'-transgene integration sequence. *Transgenic Research*, 12: 179-189.

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.

\* La enginyeria genètica aplicada als cultius agrícoles és una tecnologia incontrolable i incontrolada una vegada surt del laboratori:

- des de la introducció de les varietats MG s'han detectat a Europa un mínim de tres casos de contaminació de la cadena alimentària per varietats MG no autoritzades per al consum humà (vegeu l'apartat posterior sobre "La impossible coexistència")
- les empreses productores d'aquests varietats porten a terme assaigs de camp no autoritzats<sup>42</sup>
- els governs no controlen el desenvolupament d'aquests assaigs de varietats MG<sup>43</sup>
- els governs no tenen mitjans per controlar les contaminacions de la cadena alimentària<sup>44</sup>

\* Des d'aquest punt de vista és especialment greu la investigació i producció de varietats MG amb l'objectiu de produir medicaments i vacunes:

- la pol·linització o contaminació de cultius per a consum humà o animal mitjançant plantes que produeixen medicaments, vacunes o productes industrials suposa un greu risc per la seguretat alimentària humana i animal<sup>45</sup>
- l'única raó per la que s'utilitzen cultius alimentaris per a produir medicaments és per comoditat, tant per als científics que coneixen el funcionament d'aquestes plantes, com per als pagesos que eventualment les cultivarien<sup>46</sup>
- no sembla però que aquesta comoditat arribaria a traduir-se en un menor cost de producció, perquè els costos de confinament i separació d'aquests productes dels que anirien a parar a la cadena alimentària podrien ser mes grans que els possibles beneficis<sup>47</sup>
- els beneficiaris d'aquests cultius serien les empreses farmacèutiques, perquè aquest mercat pot representar només als EEUU 2.200 milions de dòlars<sup>48</sup>. És poc probable que aquests beneficis s'arribessin a passar als consumidors<sup>49</sup>
- diverses organitzacions, la "Union of Concerned Scientists"<sup>50</sup>, el "National

---

<sup>42</sup> GM crop trials spread pollen. *The Guardian*, 19 d'agost de 2002.

<sup>43</sup> Report blasts oversight of test fields. *DesMoines Reister*, 30 desembre de 2005.

<sup>44</sup> Commission unable to stop unauthorised GMO. *EUobserver.com*, 7 d'abril de 2005.

<sup>45</sup> 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.

<sup>46</sup> Andow, D. (ed.). 2004. *A Growing Concern. Protecting the Food Supply in an Era of Pharmaceutical and Industrial Crops*. Union of Concerned Scientists, Cambridge, EEUU.

<sup>47</sup> Wisner, R. 2005. *The Economics of Pharmaceutical Crops*. Union of Concerned Scientists, Cambridge, EEUU.

<sup>48</sup> Drugs made in plants may be \$2 blm market by 2011. *Reuters*, 17 de gener de 2005.

<sup>49</sup> Wisner, 2005.

Research Council" d'EEUU<sup>51</sup>, han demanat que no s'utilitzin els cultius alimentaris per la producció d'aquestes substàncies. Fins i tot la revista *Nature Biotechnology*, defensora de les varietats MG, ho ha demanat<sup>52</sup>

- les normatives no són suficients per assegurar la introducció d'aquestes varietats i els governs són incapaços de controlar adequadament fins i tot els camps d'assaig, com va reconèixer un informe de l'inspector general del Departament d'Agricultura dels EEUU<sup>53</sup>

---

<sup>50</sup> Consequences of GM crop contamination 'are set to worsen'. *The Guardian*, 18 de febrer de 2008.

<sup>51</sup> Committee on the Biological Confinement of Genetically Engineered Organisms. 2004. *Biological Confinement of Genetically Engineered Organisms*. National Academies Press, Washington, EEUU:

<sup>52</sup> Drugs in crops – the unpalatable truth. Editorial. *Nature Biotechnology*, 22(2): 133.

<sup>53</sup> Report blasts oversight of test fields. *DesMoines Register*, 30 de decembre de 2005.

## La regulació de les varietats MG

\* El procés d'aprovació de la comercialització d'aquestes varietats a la Unió Europea no mereix cap confiança:

- ha anat en contra de l'opinió majoritària de la població de la UE, que en les enquestes publicades ha mostrat un rebuig majoritari a aquestes varietats
- mai els estats membres han donat un suport majoritari a aquestes varietats, però la Comissió les ha anat aprovant. Així, per exemple, el panís Bt176 va ser aprovada per la Comissió a l'any 1996 a pesar del vot en contra de 13 dels 15 Estats membres, i el panís Bt 11 de la empresa Syngenta com a aliment humà a l'any 2004 a pesar de la divisió d'opinions al "Comité d'experts de la cadena alimentària i la salut animal" i al Consell de Ministres
- el mateix Parlament Europeu va criticar a la Comissió al 1997 amb una resolució, aprovada amb 407 vots a favor i només 2 en contra, per permetre que "consideracions comercials" dominessin la decisió d'aprovar la importació de panís Bt a la UE, tot demanat que "les consideracions sobre la seguretat alimentària tinguessin prioritat en el futur". El Parlament també es lamentava de que "la Comissió no va tenir suficientment en compte el principi de precaució en relació a la salut dels consumidors i la protecció del medi"<sup>54</sup>
- a la pràctica la Unió ha abandonat el principi de precaució, segons el qual hi ha d'haver una clara evidència de la seguretat d'una tecnologia abans no es comercialitzi, tot regirant-lo de manera que les varietats MG es consideren segures a priori, i en tot cas, s'ha de demostrar la seva toxicitat per no admetre-les<sup>55</sup>

\* L'aprovació legal de varietats MG als EEUU i Europa es basa en un concepte tan poc científic com el "principi d'equivalència substancial", que en una caracterització bioquímica general de les varietats MG i la seva comparació amb la de les varietats convencionals. Aquest principi ha estat molt criticat perquè és científicament injustificable i inconsistent amb el principi de precaució<sup>56</sup>:

- mai ha estat definit adequadament: no se sap quan les diferències podrien fer que

---

<sup>54</sup> Crop trade wars and the maize of confusion. *The Independent*, 16 de maig de 1997.

<sup>55</sup> Royal Society of Canada. 2001. *Elements of Precaution: Recommendations for the Regulation of Food Biotechnology in Canada*. The Royal Society of Canada, Ottawa.

<sup>56</sup> Millstone, E., E. Brunner, S. Mayer. 1999. Beyond 'substantial equivalence'. *Nature*, 401: 525-526.  
Kuiper, H.A. et al. 1998. *Food Safety Evaluation of Genetically Modified Foods as a Basis for Market Introduction*. Ministry of Economic Affairs, The Hague.  
Royal Society of Canada. 2001.

dos productes deixin de ser "equivalents"

- l'anàlisi de la composició d'aquestes plantes en que es basa aquest principi no permet predir els efectes toxicològics o l'aparició de nous compostos
- s'utilitza senzillament com una excusa per tal d'evitar que les varietats MG hagin de sotmetre's a una avaluació científica rigorosa.

\* És especialment greu el paper desenvolupat primer pel Comitè Científic sobre Plantes (SCP) i el Comitè Científic sobre Aliments (SCF) de la Comissió Europea, i a partir de l'any 2003 pel Comitè Científic sobre Organismes MG (CCOMG) de l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA):

- adopten resolucions unitàries i prescriptives, assimilant les possibles discrepàncies i incerteses per tal de no donar peu a dubtes sobre la seguretat de les varietats MG<sup>57</sup>
- sistemàticament han informat positivament les sol·licituds d'aprovació de varietats MG basant-se només amb les poques dades subministrades per les empreses promotores de les varietats i no donant cap rellevància a les consideracions contràries dels organismes científics d'alguns estats membre ni als estudis que pugessin mostrar riscos o efectes negatius d'aquestes varietats<sup>58</sup>:
  - la varietat Bt176 va ser aprovada per la Comissió a l'any 1996 a pesar de la opinió contrària de molts estats membres, que es mostraven preocupats especialment per la presència de gens de resistència a antibiòtics com l'ampicilina en aquesta varietat. A l'any 2005 va haver de ser retirada del mercat<sup>59</sup>
  - el SCF va donar el vist i plau al panís Bt 11 de Syngenta com a aliment humà a l'any 2004 quan el Comitè Belga de Bioseguretat s'havia negat a donar una opinió favorable a l'abril de 2004 perquè Syngenta no havia proporcionat la informació demanada i el genoma d'aquesta varietat s'havia reorganitzat i mostrava estar contaminat amb la varietat Bt176, de la qual es va prohibir la seva venda a l'any 2005<sup>60</sup>, i l'Agència Francesa de Seguretat

---

<sup>57</sup> Levidow, L. 2001. Precautionary uncertainty: regulating GM crops in Europe. *Social Studies of Science*, 31: 842-874.

Levidow, L., S. Carr. 2007. Europeanising advisory expertise: the role of 'independent, objective and transparent' scientific advice in agri-biotech regulation. *Environment and Planning: Government and Politics*, 25: 880-895.

<sup>58</sup> Freese, W., D. Schubert. 2004. Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 21: 229-234.

Greenpeace. 2005. *Bt 11 Maize Report*. Greenpeace, Amsterdam.

<sup>59</sup> Spendeler, L. 2005. Organismos modificados genéticamente: una nueva amenaza para la seguridad alimentaria. *Revista Española de Salud Pública*, 79: 271-282.

- Alimentària (AFSSA) s'havia negat per tres vegades, als anys 200, 2003 i 2004 perquè no descartava efectes imprevistos<sup>61</sup>. L'informe de l'Agència Ambiental del Govern Federal d'Austria va concloure que no hi havia tests toxicològics fets amb tota la planta, ni tests a llarg termini, que els tests d'alergenicitat eren insuficients, y que la seguretat d'aquesta varietat es fonamentava amb arguments teòrics i no pas amb evidències<sup>62</sup>
- l'aprovació del panís MON863 per la Comissió Europea (2006) en contra de l'opinió de la comissió francesa d'enginyeria biomolecular (CGB), que va manifestar la presència de moltes anomalies a les rates alimentades amb aquesta varietat<sup>63</sup>, com s'ha confirmat després<sup>64</sup>
  - a l'any 2005 va donar una opinió positiva d'una patata transgènica de l'empresa BASF que contè gens de resistència als antibiòtics de les famílies de la kanamicina i ampicilina, encara que segons la Directiva 2001/18/EC aquests gens s'haurien d'haver eliminat de les varietats MG
  - freqüentment semblen actuar en nom de la empresa promotora i no pas com a avaluadors de riscos:
    - en el procés d'aprovació del panís Bt 11, el CCOMG va denegar la demanda de seguiment sistemàtic d'algunes espècies protegides que podrien ser afectades per aquest panís tot afirmant que "la recollida de dades estadísticament suficients sobre l'abundància de Lepidòpters [alguns de protegits] requeriria un gran input de personal i costos"<sup>65</sup>
    - en el debat sobre els gens de resistència a antibiòtics (GRA), el CCOMG es va auto-proposar fer una avaluació del tema "tot considerant les limitades disponibilitats d'alternatives als GRA per part de la indústria". I no per casualitat, els GRA que va considerar permissibles van ser precisament els mes utilitzats en varietats MG
    - permet que els tests amb animals es facin amb la proteïna produïda per bacteris i no amb la extraïda de les mateixes plantes, quan ambdues són diferents

---

<sup>60</sup> Moens, W. 2003. *Report on the molecular characterisation of the genetic map of event Bt11*. Scientific Institute of Public Health, Brusel·les.

<sup>61</sup> AFSSA does not approve a GMO which Brussels wants to authorise. *Le Monde*, 24 d'abril de 2004.

<sup>62</sup> Spök, A. et al. 2002. *Toxikologie und Allergologie von GVO-Produkten*. Monographien Band 109, UBA, Federal Environment Agency, Viena.

<sup>63</sup> Confidential expertise on a worrying GM maize. *Le Monde*, 23 d'abril de 2004.

<sup>64</sup> Seralini, 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.

<sup>65</sup> Greenpeace. 2005.

- utilitzen esbiaixadament la literatura científica per tal de justificar les seves posicions a favor de les varietats MG<sup>66</sup>
- han donat suport a que part de la informació subministrada per l'aprovació d'algunes d'aquestes varietats no es fes pública, encara que, en alguns casos, la justícia ha obligat posteriorment a permetre l'accés a les dades (cas del panís MON863)
- de vagades, aquests comitès fins i tot reconeixen fer judicis de valor sense cap base, com en el cas de contaminació d'arròs per la varietat LLRICE601, no autoritzada, a l'any 2006. Demanada la opinió del CCOMG, va dir que “les dades disponibles no són suficients per avaluar la seguretat de la varietat LLRICE601...però es considera que el consum d'aquest arròs no es probable que representi una preocupació imminent de seguretat per als humans o animals”<sup>67</sup>

---

<sup>66</sup> Levidow, L. 2001. Precautionary uncertainty: regulating GM crops in Europe. *Social Studies of Science*, 31: 842-874.

<sup>67</sup> GM rice contamination. How regulators tried to sidestep the law. *ISIS Press Release 24/10/06*, Institute for Science in Society, Londres.

## Efectes sobre la salut

\* L'aprovació de varietats MG s'està fent sense informació suficient que garanteixi la seguretat d'aquestes varietats:

- la mateixa Comissió Europea ho reconeixia a l'any 2004 quan deia que “A partir de les investigacions existents...és impossible saber si la introducció d'aliments MG ha tingut cap efecte en la salut humana”<sup>68</sup>
- la “British Medical Association” va aprovar un informe a l'any 1999 en el que deia que “qualsevol conclusió sobre la seguretat de la introducció de materials MG al Regne Unit és prematura donat que les evidències són insuficients per poder prendre decisions ara”. A més, “es necessari realitzar més investigacions sobre els possibles riscos dels aliments MG sobre la salut, especialment en relació als mecanismes de reacció al·lèrgica a aquests productes i als riscos relacionats amb els gens de resistència a antibiòtics. Hauria d'haver més investigacions a llarg termini...sobre els efectes acumulatius del organismes MG...a la cadena alimentària i sobre el destí del ADN transgènic metabòlic (o digestiu) als animals i éssers humans”<sup>69</sup>

\* Als EEUU no s'ha aprovat cap varietat MG com a explícitament segura per al consum humà. L'autoritat deixa en mans de l'empresa promotora la responsabilitat d'aquesta seguretat<sup>70</sup>

\* La manca d'estudis sobre la possible toxicitat d'aquestes varietats és una qüestió que encara avui no s'ha resolt:

- els treballs als anys 2000 i 2007 del professor Domingo de la Universitat Rovira i Virgili<sup>71</sup> mostren la manca de estudis en revistes científiques que analitzin els efectes toxicològics a llarg termini d'aquests cultius. D'altres treballs, a més a més, han mostrat la mala qualitat de molts d'aquests estudis<sup>72</sup>

---

<sup>68</sup> European Communities. 2004. *Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products*. WTO Doc WT/DS291, WT/DS292, WT/DS293.

<sup>69</sup> British Medical Association. Board of Science and Education. 1999. *The Impact of Genetic Modification on Agriculture, Food and Health – An Interim Statement*. <http://www.bma.org.uk/public/science/genmod.htm>.

<sup>70</sup> Freese, W., D. Schubert. 2004. Safety testing and regulation of genetically engineered foods. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 21: 229-234.

<sup>71</sup> Domingo, J.L. 2000. Health risks of GM foods: many opinions but few data. *Science*, 288: 1748-1749.

Domingo, J.L., Gómez, M. 2000. Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica. *Revista Española de Salud Pública*, 74: 255-261.

Domingo, J.L. 2007. Toxicity studies of genetically modified plants: a review of the published literature. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47: 721-733.

- el Consell de Medi Ambient de la UE encara a l'any 2006 reclamava estudis d'avaluació a llarg termini<sup>73</sup>

\* Els possible efectes sobre la salut d'aquestes varietats només podrien ser detectables a llarg termini; o a curt termini si produeixen un “desastre monumental”<sup>74</sup> o una malaltia única i si els aliments estiguessin etiquetats<sup>75</sup>.

\* En qualsevol cas, els riscos per la salut humana de les varietats MG inclouen (molts dels tests estàn fets amb animals, principalment ratolins) :

- augment dels risc d'al·lèrgies i problemes derivats d'aquestes, tant com a resultat d'ingestió directa com d'exposició al pol·len i pols de les plantes<sup>76</sup>
- toxicitats inesperades al fetge i ronyons<sup>77</sup>
- problemes a l'intestí prim<sup>78</sup>
- problemes a cèl·lules pancreàtiques i del fetge<sup>79</sup>
- problemes de desenvolupament i creixement d'individus i els seus orgues vitals<sup>80</sup>
- problemes de fertilitat i metabolisme<sup>81</sup>
- els cultius de varietats MG resistents a herbicides presenten quantitats mes grans d'aquests herbicides, la qual cosa pot produir problemes a la salut humana,

---

<sup>72</sup> Pryme, I.F., R. Lembcke. 2003. In vivo studies on possible health consequences of genetically modified food and feed - with particular regard to ingredients consisting of genetically modified plant materials. *Nutrition and Health*, 17: 1-8.

<sup>73</sup> [http://ue.eu.int/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressdata/en/envir/88721.pdf](http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/en/envir/88721.pdf)

<sup>74</sup> Ben Miflin, ex-director del Institute of Arable Crops, Rothamstead, Gran Bretanya. Declaracions recollides a "Long-term effects of GM crops serves up food for thought". *Nature*, 398: 651-653.

<sup>75</sup> Schubert, D. 2002. A different perspective on GM food. *Nature Biotechnology*, 20: 969.

<sup>76</sup> 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.

Royal Society of Canada. 2001. *Elements of Precaution: Recommendations for the Regulation of Food Biotechnology in Canada*. The Royal Society of Canada, Ottawa.

AFSSA. 2002. *Evaluation des risques relatifs à la consommation de produits alimentaires composés ou issus d'organismes génétiquement modifiés*. AFSSA, Paris.

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

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.

<sup>77</sup> Seralini, 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.

<sup>78</sup> 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.

<sup>79</sup> 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 Function*, 27: 173-180.

<sup>80</sup> 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.

<sup>81</sup> 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.

especialment en el cas d'herbicides com el glifosat, i/o la seva marca comercial Roundup, que han demostrat efectes tòxics en cèl·lules de la placenta humana, comportament com a potencials disruptors endocrins<sup>82</sup>, que poden afectar negativament la reproducció humana i el desenvolupament del fetus<sup>83</sup>, i augmentar l'incidència de linfomes no-Hodgkin<sup>84</sup>.

\* L'ús de gens de resistència a antibiòtics com a marcadors en moltes d'aquestes varietats pot tenir efectes negatius per la salut:

- d'una banda, aliments amb aquests gens si es prenen al mateix temps que un antibiòtic, poden reduir la eficàcia d'aquest
- d'altra, aquests gens podrien ser transferits a patògens humans o animals
- de fet, les úniques investigacions realitzades amb persones a les que se'ls va subministrar aliments amb components MG mostren que el DNA transgènic passa dels aliments als bacteris de l'intestí prim<sup>85</sup>.
- encara que l'Organització Mundial de la Salut (OMS) i l'Agència Europea de Medicaments consideren que alguns dels antibiòtics afectats per aquests gens (com la kanamicina i la neomicina) tenen una "importància crítica" per a ús humà i veterinari<sup>86</sup>, es continuen desenvolupant varietats MG amb aquests gens, com la varietat EH92-527-1 de Bayer, a la qual l'EFSA ha arribat a donar el seu vist i plau!

---

<sup>82</sup> Ricard, S. et al. 2005. Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. *Environmental Health Perspectives*, 113(6): 716-720.

<sup>83</sup> Savitz, D.A., T. Arbuckle, D. Kaczor, K.M. Curtis. 1997. Male pesticide exposure and pregnancy outcome. *American Journal of Epidemiology*, 146(12): 1025-1036.

Benachour, N. et al. 2007. Time- and dose-dependent effects of Roundup on human embryonic and placental cells. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 53: 126-133.

<sup>84</sup> DeRoos, Z.S.H. et al. 2003. Integrative assessment of multiple pesticides as risk factors for non-Hodgkin's lymphoma among men. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(9)

<sup>85</sup> Netherwood, T. et al. 2004. Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract. *Nature Biotechnology*, 22 (2): 204-208.

<sup>86</sup> 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.

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.

## Les varietats MG, la producció agrícola, i el medi

\* No hi ha evidències concloents de que les varietats MG donin una producció més gran que les varietats convencionals:

- l'informe sobre avaluació del coneixement i la tecnologia agrícola (IAASTD) realitzat per més de 400 científics d'arreu del món que les evidències sobre la producció de les varietats MG son contradictòries<sup>87</sup>
- els resultats de 3 anys de cultius de diferents varietats de panis, realitzats per la Generalitat, tanta a Lleida com a Girona, no mostren diferències significatives entre les millors varietats, siguin transgèniques o no<sup>88</sup>
- els resultats d'assaigs a diferents punts d'Europa de varietats de panís Bt tampoc mostren una mes gran producció que les varietats convencionals<sup>89</sup>
- assaigs realitzats al Canadà mostren una producció mai mes gran però sí fins un 12% menor en varietats Bt de panis, un mes gran contingut d'humitat al gra, i un contingut de nitrògen al gra semblant o mes baix<sup>90</sup>
- al llarg dels primers 5 anys de cultiu d'aquestes varietats als EEUU, l'increment mitg de producció obtingut va ser d'un 2%, però els agricultors van haver de pagar 659 milions de dòlars més per plantar panís Bt i en canvi només van obtenir un augment de producció de 567 milions de dòlars<sup>91</sup>
- el cotó resistent a glifosat ha donat producciones i beneficis econòmics menors que el cotó convencional als EEUU<sup>92</sup>. Agricultors de Texas (EEUU) fins i tot van denunciar la companyia Monsanto pels desastrosos resultats del seu cotó resistent a glifosato a l'any 2005 en condicions de calor i sequera<sup>93</sup>. Igualment, el cotó Bt no ha donat mes producció en secans de Sudàfrica<sup>94</sup>

---

<sup>87</sup> <http://www.greenfacts.org/en/agriculture-iaastd/1-2/3-biotechnology-for-development.htm#0>

<sup>88</sup> Anón. 2008. Varietats de blat de moro per la campanya 2008. *Dossier Tècnic* 27, pp. 6-7. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

<sup>89</sup> 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.

<sup>90</sup> Ma, B.L., K.D. Subedi. 2005. Development, yield, grain moisture and nitrogen uptake of Bt corn hybrids and their conventional near-isolines. *Field Crops Research*, 93: 199-211.

<sup>91</sup> Benbrook, C.M. 2001. *When Does it Pay to Plant Bt Corn? Farm-Level Economic Impacts of Bt Corn, 1996-2001*. ([http://biotech-info.net/Bt\\_farmlevel\\_IATP2001.html](http://biotech-info.net/Bt_farmlevel_IATP2001.html))

<sup>92</sup> Jost, P. et al. 2008. Economic comparison of transgenic and nontransgenic cotton production systems in Georgia. *Agronomy Journal*, 100(1): 42-51.

<sup>93</sup> "Cotton farmers sue Monsanto, others, for crop loss". Reuters, 24 febrer 2006.

<sup>94</sup> Witt, H., R. Patel, M. Schnurr. 2006. Can the poor help GM crops?. Technology, representation & cotton in the Makhathini Flats, South Africa. *Review of African Political Economy*, 109: 497-513.

\* En qualsevol cas, també es poden aconseguir increments de producció amb millora genètica convencional<sup>95</sup>

\* És possible que com a resultat dels canvis metabòlics produïts pel procés d'enginyeria genètica, el conreu d'aquestes varietats pugui necessitar una més gran quantitat d'altres inputs. Així, varietats de cotó transgènic han mostrat una mes gran sensibilitat a la manca de potassi al sòl<sup>96</sup>

\* L'ús de varietats MG no ha fet disminuir la càrrega de biocides al medi:

- d'una banda l'ús de varietats MG productores d'insecticides Bt als EEUU va fer disminuir només un 5% l'aplicació d'insecticides durante el primers 9 anys (1996-2004)<sup>97</sup>,
- aquestes varietats s'utilitzen de vegades a llocs on abans no es feien tractaments insecticides
- però el nivell de toxina Bt produïda en aquests camps és 1500-2000 vegades més gran que el que hi ha en camps tractats amb insecticides Bt<sup>98</sup>
- i a més a més, l'ús d'herbicides als camps sembrats amb varietats MG resistents a herbicides va augmentar en el mateix període als EEUU un 5%,
- el volum d'herbicides utilitzat, però, és molt més gran que el de insecticides, i la càrrega total de biocides és, per tant, més gran amb aquestes varietats MG<sup>99</sup>

\* L'ús de varietats MG productores d'insecticides Bt produirà a curt termini l'aparició d'insectes resistents a aquests insecticides<sup>100</sup>:

- perquè han generat “una de les mes grans pressions de selecció d'insectes resistents mai coneguda”
- només deu anys després de la seva introducció ja s'han detectat els primers casos de resistència

---

<sup>95</sup> Drought-hardy soybean lines show their stamina.

<http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/nov08/soybean1108.htm>

Farmers get better yields from new drought-tolerant cassava.

[http://www.iita.org/cms/details/news\\_feature\\_details.aspx?articleid=1897&zoneid=342](http://www.iita.org/cms/details/news_feature_details.aspx?articleid=1897&zoneid=342)

<sup>96</sup> Zhang, Z. et al. 2007. Differential responses of conventional and Bt-transgenic cotton to potassium deficiency. *Journal of Plant Nutrition*, 30: 659-670.

<sup>97</sup> Benbrook, C.M. 2004. *Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: the First Nine Years*. Tech. Paper No.7. BioTech InfoNet.

<sup>98</sup> Szekacs, A., J. Juracek, 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.

<sup>99</sup> Benbrook. 2004.

<sup>100</sup> Tabashnik, B.E., A.J. Gassmann, D.W. Crowder, Y. Carrière. 2008. Insect resistance to Bt crops: evidence versus theory. *Nature Biotechnology*, 26(2): 199-202.

- que no s'hagin trobat mes casos fins ara està relacionat, en part, amb el fet de que aquestes varietats no han tingut un èxit complet. És a dir, paradoxalment, el futur d'aquestes varietats com a sistema de control de plagues depèn de que no siguin adoptades d'una forma generalitzada

\* Aquesta seguretat en el fet de que aviat apareixeran resistències generalitzades ha portat al desenvolupament i comercialització de varietats MG productores de dos insecticides Bt.

\* Plagues secundàries poden convertir-se en importants al ocupar el nínxol deixat per la plaga controlada per les varietats MG productores de insecticida Bt. Aixó porta a la necessitat d'aplicar nous pesticides igualment<sup>101</sup>

\* La suposada especificitat de la toxina Bt produïda per algunes varietats MG no és certa.

Els casos d'efectes sobre espècies no danyines per als cultius abunden:

- el panís Bt 11 es detecta en quantitats significatives en herbívors no-plaga i artròpods predadors<sup>102</sup>. Donat l'interès d'algunes d'aquestes espècies en el control biològic de plagues, aixó podria afectar el seu paper en aquest sistema de control.
- el panís MON810 ha mostrat toxicitat sobre artròpods no-plagues<sup>103</sup>
- el panís MON810 té efectes negatius sobre les larves de papallones monarca i sobre papallones europees en exposicions a llarg termini<sup>104</sup>
- el panís Bt 176 produeix efectes tòxics sobre papallones als EEUU<sup>105</sup> i també en larves de papallones europees<sup>106</sup>

<sup>101</sup> Wu, K., W. Li, H. Feng, Y. Guo. 2002. Seasonal abundance of the mirids, *Lygus lucorum* and *Adelphocoris* spp. (Hemiptera: Miridae) on Bt cotton in northern China. *Crop Protection*, 21: 997-1002.

Lu, Y.H. et al. 2008. Species composition and seasonal abundance of pestiferous plant bugs (Hemiptera: Miridae) on Bt cotton in China. *Crop Protection*, 27: 465-472.

Witt et al. 2006.

Keely, J. 2005. Interrogating China's biotechnology revolution: contesting dominant science policy cultures in the risk society. En: M. Leach, I. Scoones, B. Wynne (eds.), *Science and Citizens*. Zed Books, Londres, pp.155-166.

<sup>102</sup> Harwood, J.D., W.G. Wallin, J.J. Obrycki. 2005. Uptake of Bt endotoxins by nontarget herbivores and higher arthropod predators: molecular evidence from a transgenic corn agroecosystem. *Molecular Ecology*, 14: 2815-2823.

<sup>103</sup> Bohn, T., R. Primicerio, D.O. Hessen, T. Traavik. 2008. Reduced fitness of *Daphnia magna* fed a Bt-transgenic maize variety. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 55(4): 584-592.

<sup>104</sup> Dively, G.P. et al. 2004. Effects on monarch butterfly larvae (Lepidoptera: Danaidae) after continuous exposure to Cry1Ab-expressing corn during anthesis. *Environmental Entomology*, 33: 1116-1125.

Darvas, B. et al. 2004. Non-target effects of

<sup>105</sup> Zangerl, A.R. et al. 2001. Effects of exposure to event 176 *Bacillus thuringiensis* corn pollen on monarch and black swallowtail caterpillars under field conditions. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98: 11908-11912.

<sup>106</sup> Felke, M., N. Lorenz, G.A. Langenbruch. 2002. Laboratory studies on the effects of pollen from Bt-maize on larvae of some butterfly species. *Journal of Applied Entomology*, 126: 320-325.

Lang, A., E. Vojtech. 2006. The effects of pollen consumption of transgenic Bt maize on the common swallowtail, *Papilio machaon* L. (Lepidoptera, Papilionidae). *Basic and Applied Ecology*, 7: 296-306.

- la toxina Btpot acumularse als nivells tròfics superiors<sup>107</sup>
- material transgènic de panís Bt pot entrar a aigües superficials, on es pot moure fins a 180 m de distància, i disminueix el creixement i augmenta la mortalitat d'insectes no-plaga<sup>108</sup>
- la proteïna Cry1Ab afecta negativament al procés d'aprenentatge de les abelles, i Aixó pot afectar la seva alimentació i tenir efectes subletals<sup>109</sup>. A mes a mes, la toxina Bt s'acumula als teixits de les abelles<sup>110</sup>
- la toxina Cry1Ab produeix un increment de la mortalitat de individus immadurs de marieta<sup>111</sup>

\* L'ús de varietats MG resistents a herbicides suposa un greu perill per a la salut i el medi:

- augmenten l'ús d'herbicides, i específicament de glifosato, quan ja existeixen casos de plantes resistents a aquest herbicida<sup>112</sup>,
- aquest herbicida també ha mostrat toxicitat per anfvivis<sup>113</sup>
- l'encreuament d'aquestes varietats amb espècies silvestres properes pot transformar aquestes en "males herbes" difícils de controlar. Al Canadà ja sohan trovat plantess resistents a 3 herbicides com a resultat de l'adquisició de gens a partir de varietats de colza MG<sup>114</sup>. Varietats MG de girasol als EEUU, de nap al Regne Unit i de remolatxa sucrera a França també han mostrat la capacitat per encreuarse amb espècies silvestres<sup>115</sup>

<sup>107</sup> Zhang, G.F. et al. 2006. Transmission of Bt toxin to the predator *Propylaea japonica* (Coleoptera: Coccinellidae) through its aphid prey feeding on transgenic Bt cotton. *Environmental Entomology*, 35: 143-150.  
 Harwood, J.D., W.G. Wallin, J.J. Obrycki. 2005. Uptake of Bt endotoxins by nontarget herbivores and higher arthropod predators: molecular evidence from a transgenic corn agroecosystem. *Molecular Ecology*, 14: 2815-2823.

<sup>108</sup> Rosi-Marshall, E.J. et al. 2007. Toxins in transgenic crop byproducts may affect headwater stream ecosystems. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 104(41): 16204-16208.

<sup>109</sup> Ramírez-Romero, R. et al. 2008. Does Cry1Ab protein affect learning performances of the honey bee *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 70: 327-333.

<sup>110</sup> Babendreier, D. et al. 2005. Influence of Bt-transgenic pollen, Bt-toxin and protease inhibitor (SBTI) ingestion on development of the hypopharyngeal glands in honeybees. *Apidologie*, 36: 585-594.

<sup>111</sup> Schmidt, J.E.U., C.U. Braun, L.P. Whitehouse, A. Hilbeck. Effects of activated Bt transgen products (Cry1Ab, Cry3Bb) on immature stages of the ladybird *Adalia bipunctata* in laboratory ecotoxicity testing. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. DOI 1.1007/s00244-008-9191-9.

<sup>112</sup> Robert, S., U. Baumann. 1998. Resistance to the herbicide glyphosate. *Nature*, 395: 25-26.

<sup>113</sup> Relyea, R.A. 2005. The lethal impact of Roundup on aquatic and terrestrial amphibians. *Ecological Applications*, 15(4): 1118-1124.

<sup>114</sup> Hall, L. 2000. Pollen flow between herbicide-resistant *Brassica napus* is the cause of multiple-resistant *B. napus* volunteers. *Weed Science*, 48: 688-694.

<sup>115</sup> Scientists shocked at GM gene transfer. *The Guardian*, 15 d'agost de 2002.

Alert after GM crop altered other plants. *The Guardian*, 30 de decembre de 2002

\* Els camps on s'han conreat varietats MG poden continuar contaminats per herbes adventícies o plantes voluntàries d'aquestes varietats anys després de que s'hagi abandonat el seu ús:

- fins a 6 anys després en el cas de colza resistent a herbicides, encara que no es van aplicar herbicides en aquests 6 anys<sup>116</sup>.
- al Regne Unit, la densitat de plantes de colza MG 15 anys després d'haver abandonat el seu cultiu encara era suficient per contaminar el cultiu convencional per sobre del límit permès per la UE<sup>117</sup>
- a Suècia s'ha comprovat que apareixen plantes de colza MG fins a 10 anys després del cultiu<sup>118</sup>

\* Les varietats MG han mostrat també efectes negatius sobre els microorganismes del sòl:

- un menor desenvolupament de micorrices<sup>119</sup>
- una respiració del sòl mes baixa i disminució de comunitats bacterianes<sup>120</sup>
- l'abundància de nemátodes als sòls de parcel·les amb panís Bt es menor que en les de varietats convencionals<sup>121</sup>

\* La capacitat d'encreuament de les varietats MG amb espècies silvestres relacionades<sup>122</sup>:

- és la norma i no pas l'excepció, tant com ho és per a les varietats convencionals.  
Hi ha al menys 48 espècies cultivades que s'encreuen amb una o varies espècies

---

<sup>116</sup> Warwick, S.I., A. Légère, M.-J. Simard, T. James. 2008. Do escaped transgenes persist in nature?. The case of an herbicide resistance transgene in a weedy Brassica rapa population. *Molecular Ecology*, 17: 1387-1395.

<sup>117</sup> GM crop 'ruins fields for 15 years'. *The Independent*, 9 d'octubre de 2005.

<sup>118</sup> Genetically modified crops can stay in soil for up to ten years.

<http://www.allheadlinesnews.com/articles/7010509348>

<sup>119</sup> Turrini, A. et al. 2004. Development of a model system to assess the impact of genetically modified corn and aubergine plants on arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant and Soil*, 266: 69-75.

Castaldini, M. et al. 2005. Impact of Bt corn on rhizospheric and soil eubacterial communities and on beneficial mycorrhizal symbiosis in experimental microcosms. *Applied and Environmental Microbiology*, 71: 6719-6729.

<sup>120</sup> Siciliano, S.D., J.J. Germida. 1999. Taxonomic diversity of bacteria associated with the roots of field-grown transgenic Brassica napus cv. Excel and B. rapa cv. Parkland. *FEMS Microbiol. Ecol.*, 29: 263-272.

Griffiths, B.S., I.E. Geoghegan, W.M. Robertson. 2000. Testing genetically engineered potato, producing lectins GNA and Con A, on non-target soil organisms and processes. *Journal of Applied Ecology*, 37: 159-170.

Dinel H. et al. 2003. Extractable soil lipids and microbial activity as affected by Bt and non Bt maize grown on a silty clay loam soil. *Journal of Environmental Science and Health Part B*, B38: 211-219.

Sessitsch, A. et al. 2004. Activity of microorganisms in the rhizosphere of herbicide treated and untreated transgenic glufosinate-tolerant and wildtype oilseed rape grown in containment. *Plant and Soil*, 266: 105-116.

Castaldini M. et al. 2005.

<sup>121</sup> Griffiths, B.S. et al. 2005. A comparison of soil microbial community structure, protozoa and nematodes in field plots of conventional and genetically modified maize expressing the Bacillus thuringiensis Cry1Ab toxin. *Plant and Soil*, 275: 135-146.

Höss, S., et al. 2008. Effects of transgenic corn and Cry1Ab protein on the nematode, *Caenorhabditis elegans*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 70: 334-340.

<sup>122</sup> 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.

silvestres

- aquest procés augmenta la probabilitat de extinció d'aquestes espècies silvestres
- pot produir que aquestes espècies silvestres es converteixin en "males herbes" de les espècies cultivades

\* Un informe de l'any 2003 preparat per investigadors de la Universidad de Manitoba per a l'Agència Canadenca del Blat va concloure que no seria ambientalment segur alliberar blat RR (varietat MG per resistència a l'herbicida Roundup) degut als seus efectes negatius<sup>123</sup>

\* L'avaluació ambiental a escala de parcel·la realitzada pel Govern britànic durant 3 anys va mostrar que el cultiu de varietats MG de colza i remolatxa te pitjors efectes en el medi que el de les varietats convencionals<sup>124</sup>. En el cas del panís, l'assaig no va ser vàlid ja que en el cas del cultiu convencional es van utilitzar herbicides, com l'atrazina, que la UE ha prohibit<sup>125</sup>.

\* Els assaigs amb animals alimentats amb plantes de varietats MG són pocs i l'estudi dels efetes biològics o fisiològics de l'aliment MG sobre l'animal és difícil<sup>126</sup>. En qualsevol cas, alguns estudis utilitzats en l'aprovació de varietats MG són d'ínfima qualitat<sup>127</sup>. S'ha trovat, però, que el material transgènic podria passar a l'animal alimentat amb ell:

- la opinió convencional de que el DNA dels aliments animals es degrada durant la digestió necessita ser revisada, i que la ingesta, al llarg de tot el tracte gastrointestinal de vacú alimentat amb panís Bt, conté quantitats extraordinàries de la toxina Bt, i el mateix es trova amb tocinos<sup>128</sup>
- el DNA dels farratges s'ha trovat a les cèl·lules de la sang de vaques i al múscul de pollastres<sup>129</sup>

---

<sup>123</sup> Van Acker, R.C., A.L. Brûlé-Babel, L.F. Friesen. 2003. *An Environmental Safety Assessment of Roundup Ready Wheat: Risks for Direct Seeding Systems in Western Canada*. Report prepared for the Canadian Wheat Board. Winnipeg, Canada.

<sup>124</sup> Damning verdict on GM crop. *The Guardian*, 22 de març de 2005.

GM crops fail key trials amid environment fear. *The Guardian*, 2 d'octubre de 2003.

<sup>125</sup> Two GM crops face ban for damaging wildlife. *The Guardian*, 17 d'octubre de 2003.

<sup>126</sup> Chowdhury, E.H. et al. 2003. Detection of corn intrinsic and recombinant DNA fragments and Cry1Ab protein in the gastrointestinal contents of pigs fed genetically modified corn Bt11. *Journal of Animal Science*, 81: 2546-2551.

Einspanier, R. et al. 2004. Tracing residual recombinant feed molecules during digestion and rumen bacterial diversity in cattle fed transgene maize. *European Food Research and Technology*, 218: 269-273.

<sup>127</sup> GM safety tests 'flawed'. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/1954408.stm>

Cover-up over GM DNA milk. ISIS Press Release 26/07/2005. Insitute of Science in Society, Londres.

<sup>128</sup> Einspanier et al. 2004. Chowdhury et al. 2003

<sup>129</sup> Einspanier, R. et al. 2001. The fate of forage plant DNA in farm animals: a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant lant material. *European Food Research and Technology*, 212: 129-134.

- s'han denunciat casos de efectes negatius de panís MG sobre la reproducció de truïes<sup>130</sup>
- 12 vaques van morir a l'estat de Hesse a Alemanya entre 2000 i 2001 després de ser alimentades amb panís Bt 176 de Syngenta. Aquesta companyia va pagar una compensació al pagès, però no s'ha investigat més el cas<sup>131</sup>
- s'ha detectat la presència de DNA de panís Bt a la llet de vaca<sup>132</sup>

\* L'avaluació integrada del sistema agrícola no mostra que aquestes varietats produeixin cap millora:

- la comparació, integrant aspectes econòmics i ecològics, de diferents sistemes de producció de panís a Europa mostra uns millors resultats amb la producció ecològica que amb varietats MG. La comparació d'aquests sistemes en termes econòmics, incloent-hi també la producció convencional, mostra diferències petites<sup>133</sup>
- a l'any 2003, un informe encarregat per el govern anglès va concloure que no hi havia cap benefici econòmic pels pagesos ni pels consumidors amb la producció de varietats<sup>134</sup>

\* La Unió Internacional per la Conservació de la Natura (UICN) va demanar a l'any 2004 una moratòria en l'alliberament de varietats MG<sup>135</sup>

---

Chowdhury, E.H. et al. 2004. Fate of maize intrinsic and recombinant genes in calves fed genetically modified maize Bt11. *Journal of Food Protection*, 67: 365-370-

<sup>130</sup> Bt corn linked to hog breeding problems. Iowa Farm Bureau, 29 d'abril de 2002.

<http://ifb.org/publication/archive/tsearch1.asp>

<sup>131</sup> Cover-up over GM DNA milk. ISIS Press Release 26/07/2005. Insitute of Science in Society, Londres.

<sup>132</sup> Ibid.

<sup>133</sup> Bohanec, M. et al. 2008. A qualitative multi-attribute model for economic and ecological assessment of genetically modified crops. *Ecological Modelling*, 215: 247-261.

<sup>134</sup> Blinded by the light of technology. *The Guardian*, 20 febrero 2004.

<sup>135</sup> <http://www.iucn.org/congress/members/MotonsEngFin1-for-web.pdf>

## La impossible coexistència

\* El cultiu al camp de varietats MG representa la impossibilitat pràctica de controlar les vies d'escapament i contaminació. Aquest control pot ser molt alt en condicions de confinament (laboratoris, indústries), però fins i tot en aquestes situacions hi ha hagut molts cassos greus de fuites<sup>136</sup>

\* Les distàncies a les que les varietats MG poden arribar a contaminar varietats convencionals o cultius ecològics impedeixen que es puguin dur a la pràctica:

- la polinització amb panís succeeix fins a distàncies de 200 m fins i tot amb petites parcel·les experimentals<sup>137</sup>
- la colza pot arribar a polinitzar fins a distàncies de 3 km<sup>138</sup> i les abelles poden transportar el seu pol·len fins a 26 km<sup>139</sup>
- al Regner Unit s'estima que la distància de seguretat de 50 m entre cultius transgènics i convencionals no és suficient<sup>140</sup>
- la varietat MG de la gramínea *Agrostis palustris* tolerant a glifosat produeix polen que arriba a viatjar 18 km com a mínim<sup>141</sup>
- les recomanacions de l'agència de protecció ambiental dels EEUU (EPA) de deixar un 20% de superfície les parcel·les que s'ha de plantar de panís MG Bt per varietats no-MG per a que serveixin de refugi i evitar el desenvolupament de insectes resistents al insecticida es van fer en contra del seu propi panel científic, que recomanava un 50% de la superfície<sup>142</sup>

\* A mes a mes, les varietats MG tenen una capacitat molt mes gran d'encreuament i de transferir els seus gens, fins i tot amb espècies considerades autofertilitzants<sup>143</sup>

\* Els casos de contaminació de la cadena alimentària per varietats MG abunden:

- a l'any 2000 es va descobrir la presència de restes d'una varietat de panís Bt no

---

<sup>136</sup> Threat from fatal bugs as labs breach safety rules. *The Observer*, 19 agosto 2001.

<sup>137</sup> Luna, S. et al. 2001. Maize pollen longevity and distance isolation requirements for effective pollen control. *Crop Science*, 41: 1551-1557.

<sup>138</sup> Warwick, S.I. et al. 2004. Environmental and agronomic consequences of herbicide-resistant (HR) canola in Canada. A: *Introgression from genetically Modified Plants (GMO) into Wild Relatives* (H.C.M. Nijs, D. Bartsch, J. Sweet, eds.), pp. 323-337. CABI Publishing, Wallingford, Gran Bretanya.

<sup>139</sup> Scientists uncover risks in GM oil seed rape. *The Guardian*, 14 d'octubre de 2003.

<sup>140</sup> Alert after GM crop altered other plants. *The Guardian*, 30 de desembre de 2002.

<sup>141</sup> Lower yields may just be the tip of the iceberg. *The New Farm*, 28 de setembre de 2004

<sup>142</sup> Concerns over refuge size for US EPA-approved Bt corn. *Nature Biotechnology*, 21: 467 (2003).

<sup>143</sup> Bergelson, J., C.B. Purrington, G. Wichmann. 1998. Promiscuity in transgenic plants. *Nature*, 395: 25.

- aprovada per al consum humà a aliments als EEUU perquè la proteïna Bt que produeix havia mostrat signes d'alergenicitat. Una anàlisi posterior de casos de reaccions a aliments amb panís va mostrar que aquestes eren probablement degudes a aquella proteïna Bt<sup>144</sup>
- al llarg dels anys 2001 a 2004 la empresa Syngenta va vendre als EEUU llavors de la varietat de panís MG Bt-10, que no estava aprovada per a consum humà, en lloc de la varietat Bt-11, que sí estava permesa, afectant això a 15.000 hectàrees de conreu i a 150.000 tones de gra de panís. Els fets no es van conèixer fins a finals de 2004, i el destí d'aquest panís no s'ha conegut mai, encara que una part es va exportar a Europa, on tampoc estava autoritzada<sup>145</sup>. La Comissió Europea va reconèixer que no disposava dels mitjans per detectar la varietat no Autoritzada!<sup>146</sup>
  - un 20% de mostres de pasta de soja ecològica d'Holanda s'ha trobat contaminada amb material MG<sup>147</sup>
  - fins i tot s'han donat casos greus de contaminació d'aliments humans a partir de camps d'assaig:
    - a l'any 2002 als EEUU es van haver de cremar 155 acres de panís convencional i posar en quarantena més de 1000 Tm de soja per haver estat contaminades per varietats MG productores de medicaments de camps experimentals<sup>148</sup>
    - a l'any 2006 la contaminació d'arròs per a consum humà per la varietat no autoritzada LLRICE601 de l'empresa Bayer (de la qual es van detectar 74 casos en 15 països europeus) va tenir el seu origen a camps experimentals<sup>149</sup>
    - als anys 2006 i 2007 es van detectar un seguit de casos de contaminació d'aliments per la varietat d'arròs Bt-63, que no està aprovada per a la producció comercial en cap lloc del món, i que han portat a la UE ha emetre una Mesura d'Emergència a la primavera de 2008<sup>150</sup>

---

<sup>144</sup> Royal Society of Canada. 2001. *Elements of Precaution: Recommendations for the Regulation of Food Biotechnology in Canada*. The Royal Society of Canada, Ottawa, p.70.

<sup>145</sup> 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.

<sup>146</sup> Commission unable to stop unauthorised GMO. *EUobserver.com*, 7 d'abril de 2005.

<sup>147</sup> GM soy in organic mash. [http://www.coextra.eu/country\\_reports/news1279\\_en.html](http://www.coextra.eu/country_reports/news1279_en.html)

<sup>148</sup> Biotech firm under fire has link to Iowa. *Des Moines Register*, 14 de novembre de 2002.

<sup>149</sup> GM rice contamination. How regulators tried to sidestep the law. *ISIS Press Release 24/10/06*, Institute for Science in Society, Londres.

Agricultores presentan una acción de clase en contra de la empresa "Riceland Food". *Arkansas News Bureau*. <http://www.arkansasnews.com/archive/2008/07/03/News/346922.html>.

\* El cas de la colza a Canadà és molt il·lustratiu de la impossibilitat de la coexistència fins i tot amb l'agricultura convencional<sup>151</sup>:

- la colza resistent a l'herbicida glifosato (RR) es va comercialitzar sapiguen que hi havia un alt potencial de contaminació i encreuament, però es va considerar que les conseqüències d'aquesta contaminació eren "manejables"
- els estudis fets una vegada s'han cultivat mostren que aquests problemes de contaminació són molt més importants del que s'esperava
- fins i tot, la llavor de colza certificada "amb pedigrí" està contaminada amb gens RR. I encara que l'associació de productors de llavor de Canadà (CSGA) està estudiant com previndre-ho, es considera que "sirà difícil donada l'efectivitat d'aquesta transferència genètica del tret RR a la colza"
- alguns casos de contaminació, a mes a mes, no es poden explicar pel fluxe Polínic al camp, i la seva causa ha de ser la barreja de llavors durant la collita o la manipulació posterior, o bé que la llavor de generacions anteriors ja estava contaminada
- els autors de l'informe conclouen que "aquests problemes de contaminació són una demostració de la dificultat de mantenir cultius lliures de contaminació MG, fins i tot quan es mantenen com un sistema molt estricte, regulat, i controlat com és el de la producció de llavor de colza certificada i amb "pedigrí"<sup>152</sup>.

\* La contaminació de races mexicanes de panís a regions remotes per gens MG a pesar de la moratòria en el cultiu de varietats MG en aquest país<sup>153</sup>, que s'ha tornat a demostrar recentment<sup>154</sup>, mostra la impossibilitat de controlar la contaminació transgènica una vegada aquestes varietats surten al camp.

\* La situació a Catalunya i Aragò mostra que<sup>155</sup>:

---

150

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

<sup>151</sup> Van Acker, R.C., A.L. Brûlé-Babel, L.F. Friesen. 2003. *An Environmental Safety Assessment of Roundup Ready Wheat: Risks for Direct Seeding Systems in Western Canada*. Report prepared for the Canadian Wheat Board. Winnipeg, Canada.

<sup>152</sup> Van Acker, R.C., A.L. Brûlé-Babel, L.F. Friesen. 2003. *An Environmental Safety Assessment of Roundup Ready Wheat: Risks for Direct Seeding Systems in Western Canada*. Report prepared for the Canadian Wheat Board. Winnipeg, Canada. p.7

<sup>153</sup> Quist, D., I.H. Chapela. 2001. Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature*, 414: 541-543.

<sup>154</sup> Modified gens spread to local maize. *Nature*, 456: 149 (2008). Publicat a la web 12 de novembre de 2008.

<sup>155</sup> Cipriano, J., J.F. Carrasco, M. Arbós. 2006. *La Imposible Coexistència / La Coexistència Imposible*. Assemblée Pagesa, Plataforma Transgènica Fora!, Greenpeace, Madrid.

- el grau de contaminació dels camps convencionals i de producció ecològica de panís per varietats MG ha portat a que pràcticament tots els productors ecològics de panís de Catalunya hagin abandonat la seva activitat, a més a més d'haver assumit els costos d'aquesta contaminació
- aquesta contaminació ha portat a la pèrdua de diverses varietats tradicionals de panís
- el control i seguiment de les varietats MG són inexistents o ineficaços
- les institucions es mostren incapaces de controlar la situació

\* En qualsevol cas, un decret de coexistència imposa la càrrega probatòria sobre el pagès contaminat, essent impossible determinar qui és el culpable en una situació en la que aquell pot estar envoltat per diversos possibles contaminadors.

## Les varietats MG i els països empobrits

\* Un dels arguments més freqüentment utilitzats en suport de les varietats MG és que aquestes ajuden a lluitar contra la fam. Com s'ha dit abans, no està demostrada una més gran producció amb aquestes varietats. En qualsevol cas, la producció d'aliments, per ella mateixa, no és suficient para predir si la població patirà fam o no a una regió determinada<sup>156</sup>. A Califòrnia la fam va augmentar entre 1980 i 2000, de forma que en aquesta darrera data 8'4 milions de persones es trobaven al nivell d'inseguretat alimentària i 5 milions passaven gana<sup>157</sup>. No és Califòrnia un lloc caracteritzat per la manca de tecnologia agrícola.

\* Des de 1974 fins a finals dels anys 90, la producció mundial d'aliments va créixer per sobre de l'augment de població<sup>158</sup>. Les previsions de la FAO són de que la producció d'aliments per mitjans convencionals és suficient per alimentar la població mundial, ara i al menys en 25 anys<sup>159</sup>.

\* Els problemes de manca d'aliments per a molts sectors de la població mundial estan relacionats amb:

- el sistema socio-econòmic de distribució de la producció i dels mitjans de producció<sup>160</sup>
- l'apertura dels mercats d'aquests països a les importacions d'aliments, molt subvencionades, des dels països industrialitzats<sup>161</sup>
- la dedicació de la terra a cultius per a exportació<sup>162</sup>
- la dedicació de la terra a cultius farratgers. A escala mundial, el 40% de la producció mundial de gra es dedica a l'alimentació mundial, i als EEUU el 70%<sup>163</sup>.

---

<sup>156</sup> Sen, A. 1982. *Poverty and Famines: an Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford University Press, Oxford.

Shiva, V. 1991. *The Violence of the Green Revolution*. Zed Books, Londres.

<sup>157</sup> Watts i Goodman. 1997.

<sup>158</sup> Watts, M., D. Goodman. 1997. Agrarian questions. Global appetite, local metabolism: nature, culture, and industry in *fin-de-siècle* agro-food systems. En: D. Goodman, M.J. Watts (eds.), *Globalising Food. Agrarian Questions and Global Restructuring*. Routledge, Londres, pp. 1-32.

<sup>159</sup> FAO. 2000. *Agriculture: Towards 2015/30*. FAO Global Perspective Studies Unit, Roma.

<sup>160</sup> Sen. 1982; Shiva. 1991.

<sup>161</sup> Toler, D., M. Gawlik. 1996. The United States in Haiti. Harvest of Hunger. *Backgrounder* 3(3). Institute for Food and Development Policy, Oakland, EEUU.

M. Lemoine. 2001. Cultivos ilícitos, narcotráfico y guerra en Colombia. *Le Monde Diplomatique*, abril 2001: 22-23.

<sup>162</sup> DeBellevue, E.B. et al. 1994. The North American Free Trade Agreement: an ecological-economics synthesis for the United States and Mexico. *Ecological Economics*, 9(1): 53-71.

Kroeger, T., D. Montanye. 2000. An assessment of the effectiveness of structural adjustment policies in Costa Rica. A: C.A.S. Hall (ed.), *Quantifying Sustainable Development. The Future of Tropical Economies*. Academic Press, San Diego, pp. 665-694.

\* L'informe "Halving Hunger" (2005), encomant pel llavors secretari general de les Nacions Unides Kofi Annan com a part del Projecte del Mil·lenni, no inclou la expansió de les varietats MG entre les seves recomanacions<sup>164</sup>

\* L'informe d'Avaluació Internacional de la Ciència i Tecnologia Agrícola publicat a l'any 2007, i realitzat al larg de 4 anys per 400 científics de tot el món <sup>165</sup>:

- no concedeix cap paper significatiu a les varietats MG en la lluita contra la fam,
- afirma que no hi ha evidències concloents de que aquestes varietats augmentin la producció,
- preveu que si els polítics donen preeminència a aquestes varietats, es consolidarà el domini de la indústria sobre la investigació i desenvolupament agrícoles en aquests països, el que també afectaria negativament a les altres disciplines agrícoles

\* L'informe de les Nacions Unides sobre agricultura ecològica i seguretat alimentària a Africa de l'any 2008 afirma<sup>166</sup>:

- "les persones que passen gana crònicament son petis pagesos de països en desenvolupament que produeixen la major part dels seus aliments, sovint son massa pobres per comprar insums, i es troben marginats dels productes de mercat"
- "hi ha dubtes de la capacitat de aquests sistemes (de modernització de l'agricultura) per reduir la pobresa d'aliments. El gran progrés tecnològic dels darrers cinquanta anys no han portat a reduccions significatives de la fam i la pobresa als països en desenvolupament"
- "l'agricultura ecològica pot augmentar la productivitat agrícola i pot augmentar els ingressos amb tecnologies apropiades de baix cost i disponibles localment sense causar danys ambientals"
- "l'augment en el subministrament d'aliments no significa automàticament un augment en la seguretat alimentària per a tothom. El que és important és qui produeix l'aliment, qui té accés al coneixement i la tecnologia per produir-lo, i

---

<sup>163</sup> Shiva, V. 2000. *Stolen Harvest*. South End Press, Cambridge, EEUU.

<sup>164</sup> Sanchez, P., M.S. Swaminathan, P. Dobie, N. Yuksel. 2005. *Halving Hunger: It Can Be Done*. Earthscan. Londres.

<sup>165</sup> <http://www.agassessment.org/>

<sup>166</sup> UNEP-UNCTAD. 2008. *Organic Agriculture and Food Security in Africa*. United Nations, Nova York i Ginebra.

qui té el poder adquisitiu per comprar-lo”.

\* A l'any 1989 (quan encara no s'havia acabat de desenvolupar cap varietat MG), ja es preveia que aquesta tecnologia no era la manera més eficient d'utilitzar els recursos per investigació en millora de varietats de cultius en aquests països, que absorbiria un proporció exagerada d'aquests recursos, i que produiria una transferència de investigadors del sector públic al sector privat<sup>167</sup>

\* Aquestes varietats MG suposen un greu risc de pèrdua de diversitat genètica en aquests països, que, en molts casos, són els centres d'origen de molts cultius agrícoles<sup>168</sup>

\* L'ús de varietats MG resistents a herbicides està produint un gran increment en l'aplicació d'aquests productes amb greus conseqüències per la salut i el medi ambient en aquests països<sup>169</sup>

\* L'adopció d'aquestes varietats en alguns casos molt publicitats té més relació amb la promoció, fins i tot política, que s'ha fet d'elles mitjançant millors condicions d'accés a les llavors i als crèdits financers que no pas pels resultats reals de l'adopció<sup>170</sup>.

\* Molts països no-industrialitzats també rebutgen explícitament les varietats MG:

- Moçambic, Angola, Malawi, Lesotho, Zambia<sup>171</sup>
- a l'any 1998 els delegats de 20 països africans a la FAO van publicar una declaració en la que rebutjaven aquestes varietats i la utilització per part de les multinacionals de les imatges de persones famolenques i pobres dels seus països<sup>172</sup>

---

<sup>167</sup> Lipton, M., R. Longhurst. 1989. *New Seeds and Poor People*. Unwin Hyman, Londres.

<sup>168</sup> Hruska, A.J. 1996. *Transgenic Crops in Central American Agriculture*. Biotechnology and Development Monitor No. 29. The Network University, Amsterdam.

<sup>169</sup> Joensen, L., S. Semino, H. Paul. 2005. *Argentina: A Case Study on the Impact of Genetically Engineered Soya*. The Gaia Foundation. Londres.

<sup>170</sup> Witt, H., R. Patel, M. Schnurr. 2006. Can the poor help GM crops?. Technology, representation & cotton in the Makhathini Flats, South Africa. *Review of African Political Economy*, 109: 497-513.

<sup>171</sup> Mozambique: no genetically modified seeds in green revolution. (8 d'octubre de 2008).

<http://allafrica.com/stories/200810100079.html>

Hungry Angola bans GM food aid. *The Guardian*, 31 de març de 2004.

<sup>172</sup> Let nature's harvest continue. Statement from all the african delegates (except South Africa) to FAO negotiations on the International Undertaking for Plant Genetic Resources, June 1998.

<http://www.cabinetoffice.gov.uk/~media/assets/www.cabinetoffice.gov.uk/strategy/gaiafoundation2%20pdf.a shx>