

## **OGMs, seguretat i salut**

Aquest text és un extracte del llibre del mateix títol de L. Ceballos i G. Kastler (2004) i del llibre “Seeds of Deception” de J.M. Smith (2004), també s’han incorporat alguns comentaris de “En defensa de un mundo sustentable sin transgénicos” del Grup de Ciència Independent (2003).

*El concepte d’equivalència substancial es refereix exclusivament a les seves característiques nutricionals (les substàncies químiques d’un OGM són les mateixes d’un organisme no OGM) i no contempla cap aspecte relacionat amb les qüestions toxicològiques i mediambientals. Es basa en tres dogmes:*

- *la transgenesi, com tot gen es degrada un cop es llibera al medi, al sòls o en el sistema digestiu, això garantirà la seva innocuïtat total.*
- *fora dels fluxos de la polinització, controlables gràcies a les precaucions de conreus adaptats, no cal preocupar-se pels problemes de disseminació.*
- *la transgenesi com els gens, són construccions estables i un cop s’integren en l’organisme hoste, es fixen definitivament.*

*La crítica al concepte d’equivalència substancial ha estat desenvolupada extensament en un document de Mae Wan Ho i Ricarda A. Steinbrecher (Fallos Fatales en la evaluación de seguridad de los alimentos, 1997). En 1999, Millstone, Brunner i Maier, escrivien a la revista Nature: l’equivalència substancial és un concepte pseudo-científic perquè és un judici comercial i polític que intenta passar per científic. És inherent anticientífic perquè s’ha creat precisament per evitar els tests bioquímics o toxicològics i tendeix a inhibir o desanimar una potencial recerca d’informació científica....*

***Els errors fundamentals de la teoria de la I.G.-*** *L’enginyeria genètica descansa sobre una vella teoria, ja superada per la realitat, en la que cada gen codifica una única proteïna. Els biòlegs creien que el nombre de proteïnes de l’ésser humà era de 100.000 o més i en conseqüència en el nostre cos hi havia 100.000 gens. Però després de les investigacions del genoma humà i els darrers estudis efectuats que donen una xifra aproximada de 25.000 gens (més o menys similars als de la mosca de la fruita) aquesta vella teoria salta a trocets.*

*Però el gran error no està en el nombre més reduït de gens del que es pensava, sinó en que cada gen pot codificar o sintetitzar un nombre elevat de diferents proteïnes i no només això sinó que els gens que no sintetitzen proteïnes (anomenats erròniament per la indústria biotecnològica “gens basura”) i que representen el 95% del nostre cos, realitzen un paper indispensable per que els gens que si codifiquen proteïnes puguin fer-ho, tot això sense oblidar l’interacció entre els gens i el medi. És indubable que aquesta realitat tan complexa invalida el model anticientífic de la I.G.*

*Un gran problema que es despren d’aquesta errònia teoria, és el de la inestabilitat del transgen i de la seva ampla capacitat per recombinar-se dins l’organisme receptor, creant una nova situació desconeguda, però que presenta ja inquietants i negatives perspectives. Segons Barry Commoner del Centre de Biologia de Sistemes Naturals de Nova York, “aquest procés complex biològic ha evolucionat en harmoniosa relació en un llarg període d’evolució subjecte a milers d’anys de comprovació en la Natura, però quan s’agafa el gen que ha funcionat com una bactèria del sòl i s’introdueix dins el*

*DNA de la soja, el cotó o el blat de moro, la història evolutiva de la planta serà diferent de la del gen de la bactèria. El que era interdependent i harmoniós amb l'entorn, probablement es convertirà en conflictiu, imprecis, inidentificable i imprevisible com ja s'ha demostrat en alguns experiments. Hi ha poderoses raons per témer les conseqüències de la transferència de gens entre espècies. El que la població li fa por no és la ciència experimental, sinó les decisions irracionals de la indústria de treure fora del laboratori uns organismes sense una autèntica comprensió del seu funcionament”.*

*Richard Strohman de la Universitat de Califòrnia afegeix: Estem en una posició crítica quan descobrim la feblesa del concepte d'I.G., però no sé com es pot incorporar dins d'una comprensió més global. Monsanto ho sap, DuPont també i Novartis no cal dir-ho. Tots saben el que jo sé, però miren cap un altre lloc perquè és massa complicat i els costaria molts diners tenir-ho present.*

***Els perills intrínsecs del promotor CaMV.*** Els microbis (bactèries, virus..) que només es multipliquen per divisió cel·lular, no coneixen una altra forma d'evolució que la mutació (poc habitual) o els intercanvis de gens (transferència). Els virus, que només tenen un dels dos àcids nuclèics (ARN o ADN) només poden multiplicar-se en les cel·lules dels altres organismes. Paràsits obligatoris, utilitzen els éssers vius per desenvolupar la seva capacitat d'introduir-se, movilitzar els seus propis gens i intercanviar material genètic, aquesta és la condició principal de la seva existència i de la seva evolució. Per aquesta raó els manipuladors de gens, utilitzen els virus com a promotors. El promotor 35S del virus de mosaic de la Coliflor CaMV és el més utilitzat en conreus OGM abans que aparegueren alguns dels seus trets més inquietants.

*El problema més greu és que té un punt de “recombinació” molt eficaç que possibilita la recombinació amb altres ADN, especialment amb el vector de l'Agrobacteria TDNA utilitzat sovint en la fabricació de les plantes transgèniques. El mecanisme de la recombinació (ruptura de l'ADN de doble hebra seguit de la seva reparació, requereix poques o cap seqüència d'ADN similar i ha estat demostrat ampliament quan es produeix recombinació entre transgens virals i virus infecciosos. El promotor CaMV 35S funciona també de forma eficaç en totes les plantes, en algunes algues verdes, el llevat i el E.coli.*

*Aquestes consideracions indiquen que les construccions transgèniques amb el promotor CaMV 35S podrien ser especialment inestables i propenses a la transferència horitzontal de gens i a la recombinació i amb tots els riscos derivats: mutacions genètiques a causa de la inserció aleatòria, proliferació cel·lular amb possibilitats de càncer, reactivació de virus adormits i generació de nous virus (Ewen, Pusztai, Cummins, Mae). L'equip d'en Pusztai considera que la naturalesa agressiva, la inestabilitat i la desregularització del promotor CaMV van ser els causants dels danys ocasionats a les seves rates.*

***Disseminació genètica per polinització creuada.-*** La contaminació genètica per polinització creuada és un fet inevitable i reconegut, els promotors del conreus OGM ho admeten però pretenen controlar els flux de pol·len mitjançant distàncies de seguretat entre els camps amb conreus OGM i no OGM o separant les dades de sembra entre uns conreus i els altres. Però la realitat és molt més complexa i diversa i resulta pràcticament impossible de regular. S'han trobat traces de pol·len OGM a diferents distàncies segons la varietat (de 100 mts. a 2 kms.) i la contaminació és de naturalesa

*irreversible, sense possibilitat de retornar la planta a les seves característiques originals.*

*La polinització creuada afecta a conreus i espècies emparentades, properes biològicament i sexualment compatibles i també a varietats salvatges i espontànies. Les possibilitats de contaminació per OGM creixen a mesura que s'incrementa la xifra d'hectàrees de conreu i encara que la incidència és petita (menys de 1%), les possibilitats de contaminació són enormes a causa de la gran quantitat de grans de pol.len d'una planta (una planta de blat, per exemple, en produeix uns 450.000!!! Cummins de ISP)*

***Les investigacions de Pusztai i la repressió contra els científics crítics.*** *Els estudis de l'equip de Pusztai de ratolins alimentats amb patates OGM constitueixen fins ara els experiments més evidents de les conseqüències negatives sanitàries i nutritives dels OGM. Va comprovar que els ratolins alimentats amb patates OGM van patir lesions en el sistema immunològic, els leucòcits (glòbuls blancs de la sang) responien més lentament que els dels ratolins alimentats amb patates no OGM. En comparació amb els ratolins alimentats amb patates no OGM, els que havien menjat patates OGM eren més petits, tenien un cervell, un fetge i uns testicles menys desenvolupats. Uns altres ratolins presentaven uns teixits més allargats (pancreas i intestins) o tenien una parcial atrofia del fetge. I el que era més significatiu, es va detectar canvis estructurals i una proliferació de cel.lules a l'estomac i en els intestins, això suposa un potencial importants d'increment de càncers. Cal resaltar que els ratolins havien desenvolupat aquests negatius efectes només després de **10 dies !!**. Alguns d'aquests canvis persistien després de 110 dies, el que representa un període corresponent a 10 anys de vida humana. !!!*

*Un altre element significatiu era que el contingut nutricional de les patates OGM eren considerablement diferent de les de la mateixa varietat no OGM encara que estigueren conreuades en les mateixes condicions. Una línia de patates OGM contenia, per exemple, un 20% menys de proteïna que la de la mateixa varietat no OGM. Per altra banda, les patates OGM descendents del mateix parent i conreuades en les mateixes condicions presentaven també diferències nutricionals entre elles.*

*Per aquest estudi publicat a la revista Nature, Pusztai va ser despedit del Rowett Institut d'Escòcia i menyspreat pel govern britànic i la indústria biotecnològica encara que les seves investigacions no han estat mai rebutjades científicament. Es més, segons publica The Independent el 24.05.05 una investigació secreta de Monsanto revela que rates alimentades amb blat de moro transgènic MON 863 van desenvolupar anormalitats en òrgans interns i canvis en la composició de la sang; confirmant d'aquesta forma, les conclusions de l'equip d'en Pusztai.*

*La manca d'estudis i experiments de les implicacions ambientals i toxicològiques dels OGMs van acompanyades d'una creixent dependència de la investigació científica de la esponsorització de les corporacions biotecnològiques (entre un 80 i un 90% a G.B) i una menor disponibilitats de fons públics destinats a la investigació. Això comporta un preu molt alt: Segons el reportatge publicat a Times HigherEducation Supplement (septembre del 2000) de un grup de 500 científics anglesos, un 30% admetia que havia modificat les seves conclusions a petició de la companyia sponsor (el motiu bàsicament*

*era per obtenir bons contractes professionals en el futur o que els seus treballs no fossin rebutjats pels responsables de les publicacions científiques). Si un 30% admet que havia canviat les seves conclusions, un es pot preguntar quans altres ho havien fet sense fer-ho públic. Segons el Dr. Richard Smith, editor del British Medical Journal, “la competència d’interesos dels esponsors exerceix una profunda influència en les conclusions de les investigacions. Ens enganyem nosaltres mateixos, si creiem que la ciència és totalment imparcial”.*

*Per altra banda, les companyies biotecnològiques fan trampa en els seus estudis. En 1966 Monsanto va publicar un estudi sobre els efectes de la soja OMG en les rates, pollastres i vaques. El propi Pusztai diu que “ tothom en el nostre àmbit sap que aquest estudi s’ha publicat per evitar que es troben problemes” Per exemple, “ les investigacions es van fer en animals adults i no en joves. Els animals joves utilitzen les proteïnes per construir els seus múscles, teixits i òrgans, mentres que en animals adults utilitzen les proteïnes per renovar els teixits i subministrar energia. Això implica que sigui pràcticament impossible detectar cap diferència de pes o de desenvolupament com vaig detectar en els meus ratolins ».*

*Ian Pryme de Noruega i Rolf Lembcke de Dinamarca van observar que en un altre estudi de Monsanto sobre els efectes de la soja Roundup només s’havia substituït una desena part amb soja OGM i en conseqüència era una quantitat molt baixa perquè es pogués trobar cap efecte negatiu. Un altre aspecte molt important destacat per aquests investigadors i també per Pusztai és que existeixen notables diferències nutricionals entre la soja Roundup Ready i la convencional, malgrat les informacions de les multinacionals i que invalida també en aquest aspecte el concepte d’equivalència substancial. Segons aquests investigadors i altres (Barbara Keeler) hi ha significatives diferències de minerals, greixos i carbohidrats. La soja OGM produeix més trypsina, un potent al·lèrgic. També s’ha detectat que les vaques alimentades amb soja OGM fan la llet amb més contingut de greix.*

*La soja OGM de Monsanto té menys nivells de proteïnes, àcids grassos i fenilalanina, un aminoàcid essencial. La soja OGM torrada conté el doble de quantitat de lectina (un excés de lectina impedeix l’assimilació en el cos d’altres nutrients)*

**Toxicitat demostrada de les toxines BT.** - *La indústria biotecnològica intenta fer passar el BT transgènic com si fos el natural i els tests de toxicitat que ha acceptat la CEE es fan sobre la toxina natural i no sobre la manipulada genèticament. Tothom relacionat amb aquest sector sap que les proteïnes BT (ogms) són el resultat de construccions híbrides amb importants modificacions en relació als gens bacterians d’origen natural. No obstant, els dossiers presentats per les empreses biotecnològiques per demanar l’autorització de varietats OGM afirmen que la toxina BT natural s’utilitza des de fa molts anys, especialment en agricultura ecològica, sense que s’observi cap efecte negatiu.*

*Les proteïnes Cry, també anomenades toxines BT, estan produïdes per diferents varietats de bacteries del sòl Bacillus thuringiensis. Experiments científics demostren que les espores bacterianes del BT contenen una barreja de diferents toxines que poden causar reaccions al·lèrgiques en els treballadors agrícoles. Algunes observacions clíniques mostren que els treballadors agrícoles que pulveritzen les preparacions BT, pateixen una sensibilització al·lèrgica de la pell que es tradueix en la producció*

*d'anticòsos IgE i IgC. S'ha comprovat que la toxina CryIAc d'algunes plantes BT provoca reaccions al·lèrgiques de les mucoses i del conjunt del sistema immunològic a causa de la seva capacitat de penetrar en l'organisme, malgrat el simple contacte amb la pell.*

*L'any 2003 una centena d'habitants d'una població al Sud de les Filipines, situat a prop de varies parcel·les de blat de moro OGM van patir símptomes de feblement en el moment de la floració del blat de moro. Els símptomes (mal de cap, vertígs, al·lèrgies, vòmits) van aparèixer en el moment de la polinització. Terje Traavik de l'Institut Norueg d'Ecologia Genètica ha destacat els anticòsos de la proteïna CryIAb que produeix el blat de moro BT i activa contra la pyral en la sang de 38 habitants d'aquesta població, aquestes persones presentaven símptomes de febre, diarrea i vessament de sang pel nas i foren diagnosticats com a possible causa, l'exposició a la toxina BT.*

*Algunes d'aquestes toxines son immunògenes en els animals, especialment la proteïna CryIAc i estan identificades amb la mateixa potència que la toxina del colera. En els ratolins, les cel·lules del revestiment de l'intestí prim posseeixen unes proteïnes amb capacitat de recombinar-se amb aquestes toxines. Està també demostrat que en els porcs, un 92% de la proteïna CryIAb no es degrada amb la digestió. Entre l'any 2001 i el 2002 en una granja de Hesse (Alemanya) van morir una dotzena de vaques que havien menjat grans quantitats de blat de moro BT176 de Syngenta i que la resta del ramat l'havien matat a causa d'una misteriosa malaltia.*

*Les possibilitats de transferència genètica horitzontal són molt elevades. Qualsevol gen lliberat en altres espècies té moltes probabilitats de transferir-se. S'han comprovat transferències directes de plantes superiors a bacteries i a fongs i de bacteries a plantes. També existeixen evidències de transferències entre bacteries i virus i en el regne animal, en ambdues direccions. Quasi sempre, les bacteries i els virus serveixen de autopista per a la transferència i reserva de gens, per a la multiplicació i recombinació de gens (Mae Wan Ho).*

*El gen marcador de resistència a antibiòtics és un instrument que facilita també la transferència genètica horitzontal i segons Michael Hansen del British Medical Association no solament no es degrada dins del tracte intestinal, sino que s'ha detectat aquest DNA en la sang, en les parets intestinals, fetge, melsa i excrements. I fins i tot pot viatjar via placenta fins el fetus de ratolí. El vector Agrobacterium tumefaciens, la bactèria del sòl majoritàriament utilitzada en la producció de plantes transgèniques és també un instrument eficaç en la transferència horitzontal genètica no solament a les cel·lules de les plantes, hi ha estudis que mostren que s'adhereix a varis tipus de cel·lules humanes i les transforma genèticament (ISIS News 2002)*

*La I.G. conserva per la seva pròpia construcció més gran capacitat de transmissió horitzontal que els organismes no manipulats genèticament amb excepció de la substància que produeix el gen que es transfereix i que bàsicament són:*

- *Generació de nous virus que atravessen les espècies i causen malalties.*
- *Generació de noves bacteries que causen malalties.*
- *Propagació de gens amb resistència a antibiòtics i medicaments entre els patògens virals i bacterians, dificultant el tractament d'infeccions.*

- *Inserció aleatòria en el genoma de les cel·lules, provocant efectes nocius i fins i tot càncer.*
- *Reactivació i recombinació amb virus adormits ( presents en tots els genomes) generant virus infecciosos.*
- *Propagació de gens i construcció de gens nous i perillosos que fins ara mai havien existit.*
- *Desestabilització dels genomes als que s'han transferit els transgens.*
- *Il·limitat increment dels impactes ecològics.*

***Impactes del blat de moro BT sobre la fauna local.*** - En 1999 Losey i altres publiquen a la revista Nature un article molt important dels greus impactes del blat de moro BT sobre les papallones Monarca. Aquest estudi mostra que les larves de la papallona Monarca alimentades pel nèctar de les plantes cobertes pel pol·len del blat de moro BT (CryIAb), mengen menys, es desenvolupen menys depressa i pateixen una forta mortalitat en comparació amb las que mengen nèctar no contaminat o que són de plantes no OGM. Després de 4 dies, només el 56% de les larves alimentades amb nèctar polinitzat per BT sobreviuen, mentres que les que s'alimenten de plantes no contaminades sobreviuen quasi el 100%. Malgrat que el lobby pro OGM va intentar desprestigiar aquesta investigació (com fan sempre), un estudi posterior realitzat per la Universitat de Iowa (l'any 2000) i publicat a la revista Oecologia, confirma que el pol·len del blat de moro BT mata fins a un 70% de les larves de papallona Monarca.

*Les tòxines BT ataquen també a espècies beneficioses per l'entorn i que ajuden a mantenir l'equilibri ambiental com per exemple les larves de la Chrysoperla carnea que s'utilitzen per la lluita biològica en nombrosos sistemes agrícoles perquè són un important enemic natural de nombroses espècies perjudicials (pugó i larves de lepidòpters).*

*Es important destacar com els OGM afecten a tota la cadena alimentària. En un estudi realitzat per diferents investigadors (Pusztai entre ells) en 1999 van comprovar que mentres que la mortalitat de les larves de la Chrysoperla que havien menjat directament les toxines CryIAb era del 57%, les larves de la Chrysoperla que s'havien alimentat de preses que havien consumit la mateixa concentració de toxines CryIAb arribava al 78% !!! Aquestes interaccions "tritròfiques" també s'han comprovat en l'augment de la toxicitat de patates OGM sobre les marietes que han menjat pugó que a la vegada havien consumit toxines CryIAb. Això és un fenomen ja conegut en altres estudis de toxicitat química i nuclear, com més alta és la piràmide dels depredadors, més elevat és el nivell de contaminació i toxicitat.*

***L'estudi de Quist i Chapela.*** - El maig del 2001 publiquen a la revista Nature un informe molt important on revelen que han trovat un nivells elevats de contaminació per OGM en conreus tradicionals de blat de moro a les ciutats de Puebla i Oxaca de Mèxic. Posteriorment, Escurra director de l'Institut Nacional d'Ecologia va realitzar els mateixos anàlisis en dos laboratoris, però primer els va germinar abans de practicar la prova del PCR. En l'estudi es va trovar que el 95% de les mostres estaven contaminades (amb un porcentatge mitjà del 10-15%), hi havia presència del promotor CaMV35S, proteïnes Cry (Bt) i del Roundup Ready (soja OGM) i tenien integrades el gen marcador Basta de resistència als antibiòtics.

*Aquest estudi ha tingut una gran repercussió mundial perquè ha posat de relleu la gravetat de la contaminació per ADN transgènic i la inviabilitat de la coexistència (defensada per corporacions i governs) entre conreus OGM i conreus no OGM, especialment els ecològics (encara que el ccpea sembla que no s'ha enterat). Existeix una llarga llista de contaminació per tot el planeta que es pot trobar en diferents publicacions, l'Assemblea Pagesa ha confeccionat un llistat a nivell de Catalunya i de l'Estat espanyol i recentment s'ha publicat un extens informe elaborat per la Plataforma Transgènics Fora, l'Assemblea Pagesa i Greenpeace titulat "La coexistència impossible".*

*Hi ha una part de l'estudi de Quist i Chapela que també és molt interessant i que no s'ha fet tan de ressó i consisteix en que més enllà del problema de la contaminació, es detecta que els OGMs engendren recombinacions genètiques via mutacions o via explosió en diferents fragments en el genoma del blat de moro contaminat. Això és una evidència irrefutable de la inestabilitat dels ogms i en conseqüència posa en qüestió la seva seguretat.*

***Increment de l'ús de pesticides en els conreus OGM.***- Des de 1996 els conreus OGM es concentren en tres característiques:

- *plantes genèticament manipulades per proporcionar-les una tolerància als insecticides (Soja roundup)*
- *plantes genèticament manipulades per produir un insecticida d'origen natural el BT per destruir el barrinador.*
- *plantes manipulades genèticament per integrar aquestes dues característiques a la vegada.*

*Segons el pro-transgènics, un dels seus objectius és la reducció de l'ús de pesticides i insecticides, però els estudis realitzats fins ara mostren un augment significatiu en algunes varietats (veure "Seeds of Doubt", Soil Association 2002 i Ch. Benbrook, Impactes del conreus OGM sobre l'ús de pesticides, 2003)*

*Benbrook afirma que sobre 222 milions d'hectàrees de soja, cotó i blat de moro existents als USA, des de 1966 ha augmentat l'ús de pesticides i insecticides en unes 23.000 tones. En les tecnologies tolerants als herbicides, s'ha passat d'un nivell de reducció al principi (1996/1998) a un constant increment dels anys posteriors a causa de l'aparició de resistència de les plantes adventícies o males herbes i d'una reducció del preu del glyfosat. En el cas de les plantes BT en un principi la reducció en l'ús de pesticides era més significatiu, però pogresivament ha anat augmentant el seu ús a causa de la resistència observada d'algunes varietats de barrinador.*

*En aquest sentit, s'observa un increment de l'ús de pesticides dels conreus OGMs en comparació a les mateixes varietats no OGM entre un 5 i un 10%.*

***Impactes del Roundup sobre els ecosistemes i la salut humana.***- El glyfosat, principi actiu del Round up, és l'herbicida més utilitzat del món. Estudis realitzats pel Dr. Lappé mostren que els tests de Monsanto sobre el Roundup s'han realitzat solament com una molécula aïllada sense els surfactants que acompanyen la preparació comercial i en conseqüència no existeix un estudi oficial complert. Contràriament a les afirmacions de Monsanto que el Roundup es degrada ràpidament en els sòls, Lappé ha detectat una duració de 55 dies a les costes d'Oregon, 249 dies en el sòls agrícoles de Finlàndia,

*entre 259 i 296 en 8 boscos de Finlàndia, 335 dies en 8 boscos del Canadà i entre 1 a 3 anys en 11 boscos de Suècia.*

*Investigadors de la Universitat de Missouri han observat que les aplicacions sistemàtiques de Roundup modifiquen la composició microbiana del sòl i generen un augment considerable del nombre de fongs patògens (*Fusarium*) en les arrels i en la terra. El *Fusarium* provoca l'epidèmia de "la mort immediata de la soja" a causa de la seva activació en el sòl (Joe Cummins). El glyfosat inhibeix també la via de l'àcid shikimic i en conseqüència debilita la defensa de la planta i augmenta la sensibilitat a les malalties.*

*Contràriament a les afirmacions de Monsanto, la composició de la soja tolerant al glyfosat no és equivalent a la de la soja convencional. Un estudi de Lappé en 1999 mostra una reducció de flavonoides en un 12/14% (és una molècula que beneficia l'acció contra les malalties cardiovasculars, les inflamacions i el càncer). La soja OGM de Monsanto té unes concentracions més baixes de proteïnes, àcids grassos i fenilalanina (això explicaria el perquè són més sensibles al fong *Fusarium*). També s'ha comprovat que el Roundup redueix el nivell d'azote i el pH del sòl.*

*Fins ara la toxicitat del Roundup era considerada poc significativa, però als USA amb l'augment de càncers limfàtics associats a l'ús de pesticides, ha provocat un major atenció al glyfosat. Ross i altres (2003) han analitzat les dades de l'Institut Nacional del Càncer i entre els 47 pesticides més importants analitzats, el glyfosat és un dels que estan més vinculats al desenvolupament de Limfomes Non-Hodgkiniens (LNH) i que també ha estat confirmat per un altre estudi de Suècia.*

### **Resum alimentació i salut (algunes preguntes i respostes)**

**1.- Els aliments transgènics són segurs en matèria de seguretat sanitària ? La resposta és no.**

*Als USA existeix un consum molt important de productes procedents de cultius transgènics i es detecta des de 1996 un increment de morts a causa d'intoxicacions alimentàries i d'al·lèrgies provocades per la soja. No s'ha fet cap estudi sobre una possible relació entre aquestes intoxicacions i el consum d'OGMs.*

*Però recentment han aparegut estudis i experiments científics que evidencien l'existència de perills reals: moltes espècies d'animals han sofert diverses agressions després d'haver estat alimentades per OGMs. Aquestes informacions mostren que risc comú estaria en la pròpia construcció genètica, en el procés de la manipulació o en el ADN manipulat genèticament.*

**2.- L'ADN manipulat genèticament es pot detectar fàcilment ? La resposta és: no sempre.**

*L'ADN pot fàcilment aïllar-se i analitzar-se quantitativament mitjançant una tècnica anomenada reacció de la cadena de polimerasa (PCR). Per utilitzar aquesta tècnica, és necessari conèixer la composició exacta de la seqüència genètica buscada o com mínim una part d'aquesta.*

*Existeixen certes dificultats tècniques vinculades a l'amplificació en el moment de l'anàlisi PCR degut a que la petita mostra utilitzada podria no ser representativa, sobretot si la mostra no és homogènia. Per altra banda, el propi procés d'anàlisi podria fracassar a causa dels inhibidors que hi són presents o perquè les mostres són desconegudes o la seqüència està fragmentada o recombinada en un ordre diferent de les seves bases nucleïques. Per totes aquestes raons, la PCR redueix quasi sempre la quantitat d'ADN-OGM present a la mostra i en conseqüència una conclusió negativa de l'anàlisi no significa matemàticament una absència d'OGM.*

**3.- L'ADN es degrada suficientment durant la transformació industrial dels productes alimentaris? La resposta es no per la majoria dels procediments de transformació industrial amb finalitats comercials.**

*S'ha demostrat que l'ADN roman intacte després de la mòlta, la trituració i la desecació per calor seca i que es degrada de forma incompleta quan s'ensitja el farratge. Es requereixen elevades temperatures per damunt dels 95° o de vapor a pressió per eliminar completament l'ADN. Això suposa que són necessàries condicions rigoroses per eliminar la possibilitat de transmissió de transgens, mitjançant la producció d'aliments.*

*En un altre estudi amb llet de soja que té prop de 2000 parells de bases d'ADN, s'ha detectat que després de bullir-se, encara conserva ADN i es localitza en el tofu y les proteïnes de soja més elaborades. L'escalfament dins l'aigua en condicions àcides és més eficaç per degradar l'ADN, però és incomplet. De forma incorrecta, es considera que els fragments d'ADN de 200 parells de bases, no presenten cap risc, però això és fals. Aquests fragments poden fer de promotors i seqüències de menys de 10 parells de bases poden integrar-se en l'emplaçament de la biosíntesi de les proteïnes i estimular la transcripció. El promotor CaMV 35S per exemple que té 400 parells de bases és conegut perquè disposa d'un punt calent de recombinació i està implicat en l'instabilitat dels transgens.*

**4.- L'ADN es degrada completament després de passar pel sistema gastro-intestinal ? La resposta és no.**

*Nombrosos estudis han comprovat l'existència d'ADN transgènic en el tracte intestinal dels porcs y les rates, a la panxa dels bous i el duodè dels bovins. Aquests estudis suggereixen que l'ADN recombinat pot transferir-se a les bacteries de la panxa i l'intestí gruixut. En els humans, s'ha comprovat que després de menjar amb soja OGM, un complet transgen epsps de 2.266 parells de bases, s'ha detectat en sis de set pacients que se'ls havia realitzat una ablació intestinal. L'ADN transgènic detectat per PCR, recobria el final del promotor del virus del mosaic de la coliflor (CaMV 35S) i el principi del gen (epsps)*

*Això confirma que l'ADN dels aliments no es degrada tan ràpidament a través del tracte gastro-intestinal i encara s'hi troben traces. On no s'han trobat restes és en els excrements, el que demostra que s'havien degradat totalment o que havien passat a la sang. Aquests resultats són els mateixos que els que s'han trobat en els rumiants.*

**5.- L'ADN modificat genèticament pot ser absorbit per altres bacteries i per altres microorganismes del nostre sistema digestiu o de la nostra alimentació ? La resposta és si**

Aquesta prova ha estat feta per M.W.Ho i J.Cummins "El BT és tòxic" (ISIS News febrer 2001). El transgen no s'havia detectat per mètodes clàssics en cap del contingut dels dipòsits de colostomia dels 3 individus abans de ser alimentats amb ogms. Però després de fer un cultiu de bacteries, es van detectar unes traces febles: la taxa calculada era d'una a tres còpies del transgen per milió de bacteries. Segons aquests investigadors, els tres individus havien rebut el transgen de soja ogm abans del menjar de l'experiment, probablement després d'haver ingerit productes no coneguts a base de soja.

De fet, l'ADN d'ogm pot ja ser transferit durant el procés de transformació industrial i de conservació. Un plàsmid ha estat capaç de transformar l'*Escherichia coli*, espècie bacteriana molt freqüent dins del nostre sistema digestiu, a unes freqüències variables segon l'aliment i la temperatura. I el més inquietant, l'*Escherichia coli* s'ha transformat a temperatures inferiors a 5 graus, a dir, a les condicions habituals de conservació dels aliments de curta vida. En les begudes a base de soja, les transformacions es produeixen a aquesta temperatura (5°C) són molt més freqüent que a temperatures altes de 37°C.

**6.- En el sistema digestiu, les cel.lules poden integrar l'ADN ? La resposta és si**

Els components alimentaris poden afectar els limfòcits, entrant directament dins la paret intestinal a través dels orificis de Peyer. Cal ressaltar que en els experiments d'alimentació en humans, una capa cel.lular d'un carcinoma (CaCo2) s'havia transformat a una freqüència elevada d'una cel.lula sobre 3.000, per un gen marcador de resistència a un antibiòtic dins un plàsmid. Això demostra amb quina facilitat les cel.lules dels mamífers poden integrar l'ADN estrany, com ja s'havia demostrat fa alguns anys (M.W.Ho, J.Cummins i T.Traavik, Third World Network, Penang 2001)

**7.- L'ADN pot passar del sistema gastro-intestinal a la sang ? La resposta és si**

Uns fragments d'ADN vegetal s'han detectat en els limfòcits sanguinis perifèrics en animals bovins. No obstant, les tentatives d'amplificació d'aquests fragments han fracassat a causa molt probablement per la presència d'inhibidors en el procés d'amplificació pel procediment PCR.

**8.- L'ADN és absorbit per les cel.lules dels teixits biològics ? La resposta és si**

Això ja és una cosa coneguda des dels anys 90. L'ADN d'ogm i l'ADN viral utilitzat en l'alimentació a ratolins arriba a les cel.lules de diversos teixits i fins i tot en el cas d'una rata prenyada, l'ADN ha estat capaç d'atravesar la placenta, penetrar en el fetus i en el nou nat. Aquests resultats es van confirmar al 2001, quan l'ADN de la soja es va trobar a l'interior de cel.lules de teixits d'animals (W.Doerfler, U. Hohlweg, 2001)

**9.- L'ADN d'ogms es podria insertar en el genoma dels ésser vius que el consumeixen ? No es pot afirmar que això sigui impossible**

*Hi ha motius per pensar que l'ADN recombinat es pot integrar en el genoma després de la seva absorció per les cel·lules a causa principalment de les similituds de seqüències amb una llarg ventall de genomes i especialment amb els de les bacteries i el virus. (M.W.Ho, T.Traavik, R.Olsvik, B.Tappeser, V.Howard, C.von Weizsacker i G.McGavin. 1998) Aquestes homologies són conegudes per augmentar les transferències a les bacteries fins un milió de vegades (J.de Vries, P.Meier i W.Wackernagel, 2001)*

*Un estudi recent d'aquets tres autors citats, confirma aquestes preocupacions al indicar que "l'observació que un fragment de transgen s'hagi detectat quan la població microbiana ha estat amplificada, mostra que l'ADN es manté estable dins de les bacteries i que s'ha integrat ja sigui dins el genoma microbià, ja sigui dins un element extra cromosòmic estable".*

#### ***10.- Els OGMS constitueixen un progrés científic ? La resposta és no***

*La transferència genètica artificial són unes noves tècniques que representen un evident progrés, però la seva aplicació han revelat uns fets que posen en qüestió els conceptes científics que han impulsat el seu desenvolupament. I tampoc han servit per construir una nova visió científica de la realitat.*

*El recurs encara mal controlat d'aquests procediments tècnics per posar a punt els ogms no pot contribuir al progrés científic sino és en la mesura que serveix per avançar els coneixements. El rebuig a tenir present el nous fets que la seva aplicació a posat damunt la taula, així com els impactes que generen, constitueixen al contrari, una regressió del pensament científic. En la situació d'ignorància del conjunt dels impactes potencials sobre el medi, no haurien de ser utilitzats sense precaucions i particularment en espais oberts on la disseminació de transgens és incontrolable. I només serà quan el progrés científic aportí una explicació conforme als fets observats que es podrà decidir o no, com i en quines condicions, es podrien utilitzar aquestes tècniques.*

*(composició i traducció per Albert Ferré)*