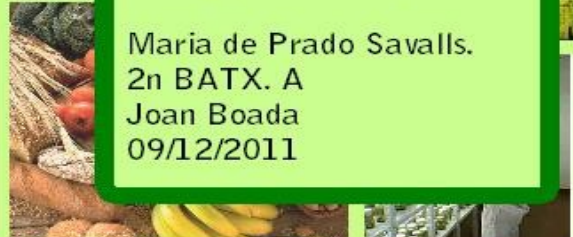
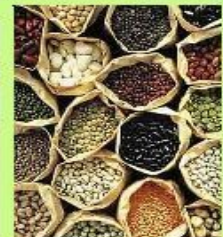




TRANSGÈNICS A L'EMPORDÀ



Transgènics a l'Empordà
Maria de Prado Savalls.
2n BATX. A
Joan Boada
09/12/2011

INDEX

Introducció.	3
Marc històric dels Transgènics.	4
Història dels Transgènics a Espanya i Catalunya.	5
Què és un aliment transgènic?	6
Pros i contres dels aliments transgènics.	8
Marc geogràfic dels cultius transgènics.	10
Producció d'aliments transgènics a Catalunya.	12
El Blat de Moro.	14
Entrevistes: Opinions a favor i en contra.	20
Opinions a favor.	20
Opinions en contra.	25
Legislació.	27
Etiquetatge.	33
Futures innovacions en el camp dels transgènics.	41
Conclusions.	43
Agraïments.	44
ANNEXOS.	45
Glossari.	51
Bibliografia.	53

Introducció

El món dels transgènics pot semblar molt complicat i, fins i tot, perquè negar-ho, avorrit a primera vista, però d'altra banda aconsegueix obrir-se pas en la nostra ment amb infinitat d'històries fantàsiques de ciència ficció (crear individus al gust de la nostra imaginació és temptador per a qualsevol escriptor.). Tot i que el tema del món de la modificació genètica en la ciència ficció és força interessant a mi m'interessava més el món real. Què en sabem dels transgènics?

En la meua opinió, realment poc!. Com en tots els àmbits de debat en els quals es tracta un tema que pot estar relacionat amb la salut humana, ens deixem portar fàcilment per les opinions de qui creiem professionals en l'àmbit a tractar. Així doncs, un dels meus principals objectius és conèixer les diverses opinions sobre aquests productes genèticament modificats i donar-les a conèixer en la mesura que em sigui possible.

Precisament, aquestes opinions són un dels factors que influeixen directament en l'índex de consum dels productes transgènics i la seva rendibilitat a l'hora de cultivar-los (juntament amb d'altres més clàssics com els factors geogràfics o jurídics, que influeixen en tot tipus de productes pel consum humà.). Un altre dels meus objectius és conèixer aquests índexs i poder comparar-los amb els dels productes convencionals, els que consumim habitualment. Però alerta! Realment ens fixem en el que consumim?. Estem segurs que el producte que estem consumint no és transgènic? Hi ha alguna legislació que ho reguli?

Per respondre tota aquesta sèrie de preguntes em dispo a fer aquest treball a partir de la recerca d'informació, evidentment en llibres especialitzats, notícies al respecte i amb l'ajuda d'Internet, però també amb l'opinió de diverses persones coneixedores del tema, partidàries o no d'aquest tipus de productes.

Com que es tracta d'un àmbit tractat a nivell mundial he pensat centrar-me en el territori català. Certament les notícies més habituals sobre aliments modificats ens arriben des d'indrets més llunyans i amb una activitat econòmica molt més important, com la Xina o els Estats Units, però, em sembla més interessant saber si aquest tipus de cultius són habituals o no al nostre territori, així com quins són els productes més freqüents i si els podem trobar habitualment als nostres supermercats.

Marc Històric dels Transgènics

Cap al 8000 a.C, a l'Orient Mitjà, aparegueren ja els primers conreadors, les primeres poblacions humanes que decidiren començar a dur una vida sedentària, basada en el conreu d'algunes llavors silvestres i la cria d'alguns animals salvatges.

Els humans començaren a dur a terme el que més endavant s'anomenaria manipulació genètica. Aquests seleccionaven les varietats de les plantes cultivades amb més productivitat, i encreuaven diferents races amb la intenció d'obtenir animals o plantes de millors resultats.

Així doncs podem afirmar que els homes portem molts anys manipulant

genèticament els éssers vius que ens envolten, així com hem fet amb el medi, per tal d'adaptar-los a les nostres necessitats.

Però la gran revolució en la genètica es produí l'any 1900 quan tres científics europeus van redescobrir el treball que trenta-cinc anys abans havia publicat el monjo i naturalista austríac Gregor Mendel.



*Gregor Mendel
(1822-1884)*

Les Lleis de Mendel són un conjunt de regles bàsiques que segueixen els éssers vius amb reproducció sexual, mitjançant les quals es transmeten les característiques hereditàries d'una generació a una altra. A partir d'aquestes teories els científics pogueren començar a treballar amb l'encreuament genètic.

Durant molts anys, científics de tot arreu van intentar la recombinació genètica en diversos organismes, i la invenció de la microinjecció, el mètode més important d'inserció de gens aliens en una altra cèl·lula, i que es segueix utilitzant en l'actualitat, va ser clau pels èxits posteriors.

L'any 1973, els investigadors americans Stanley Cohen i Herbert Boyer, van aconseguir recombinar parts de l'ADN d'un organisme, el primer organisme genèticament modificat.

L'any 1982, i gràcies a l'enginyeria genètica, es començà a comercialitzar la insulina humana, una molècula transgènica que suposà el final de la insulina obtinguda d'altres animals, com els porcs.

Però no fou fins un any després que es creà la primera planta transgènica, destinada al consum humà. Malgrat la seva invenció, no va ser fins el 1994 que la FDA (Food and Drug Administration) va acceptar la comercialització dels famosos tomàquets Flavr Savr, o tomàquets McGregor, i no fou fins l'any 1996

que la Unió Europea decidís comercialitzar la soia Roundup Ready de l'empresa Monsanto (una de les principals empreses de creació de llavors transgèniques i que contribuí l'any 2000 a desxifrar la seqüència genètica de l'arròs, un projecte a escala mundial).



*Relleu Assiri d'un ésser mitològic conreant.
(883-859 a.C.)*



Tomaquets Flavr Savr

Història dels Transgènics a Espanya i a Catalunya

L'any 1996, quan l'UE aprovava la comercialització de la soia transgènica Roundup Ready (produïda per l'empresa Monsanto), Espanya comença a importar aquest producte des dels EEUU. En aquest inici la soia transgènica serà utilitzada únicament per a l'alimentació de bestiar.

Dos anys més tard, i després que la UE així ho decidís, es cultiven 20.000 hectàrees del primer producte transgènic al nostre país, el blat de moro MON810.



El nombre d'hectàrees que ocupaven els cultius transgènics a Espanya va anar creixent any rere any, però amb el conreu d'aquest únic producte, ja que la Unió Europea seguia aprovant la importació d'organismes genèticament modificats però no el seu cultiu. Per altre banda les organitzacions ecologistes espanyoles reclamaven l'aturada d'aquests conreus, cada cop més estesos al país.

L'any 2007 l'associació de biotecnologia EuropaBio feia públiques les dades dels conreus transgènics a la Unió Europea. Espanya resultava ser el país capdavanter, amb 75.148 hectàrees cultivades, aproximadament el 68% del total d'entre els vuit països inclosos en l'estudi. Dins el nostre país les comunitats que més havien augmentat la superfície destinada als cultius transgènics eren Extremadura, Aragó i Catalunya. Aquesta última suposava la producció de més d'un 50% del total produït a l'estat espanyol.



Activista de la Plataforma "Som lo que sembrem" al Parlament de Catalunya (2009)

Aquest fet va disparar definitivament les alarmes dels grups ecologistes i aquell mateix any apareixia a Catalunya la plataforma contra els transgènics "Som lo que sembrem", recolzada pel partit català ICV (Iniciativa per Catalunya Verds). Aquesta organització es va proposar reunir 50.000 signatures per l'aturada dels cultius transgènics i així portar una Iniciativa Legislativa Popular (ILP), al Parlament de Catalunya. L'any 2008 l'organització havia aconseguit reunir 106.000 signatures i va poder presentar la seva ILP al

Parlament, però el 2 de juliol del 2009 PSC, CiU i el PP votaven en contra d'aquesta proposta. Lluny de desanimar-se l'associació continua amb les seves reivindicacions.

L'any 2010, i després de 12 anys de censura a qualsevol nou cultiu transgènic en terres europees, la Comissió Europea va aprovar la introducció de un nou cultiu transgènic, la patata *Amflora*.

L'Estat Espanyol segueix essent la principal potència productora de transgènics d'Europa i un dels principals suports dels EEUU en la seva campanya a favor d'aquests productes.

Què és un aliment transgènic?

Per entendre el concepte d'aliment transgènic hem de començar definint què és un transgènic.



Laboratori de biotecnologia.

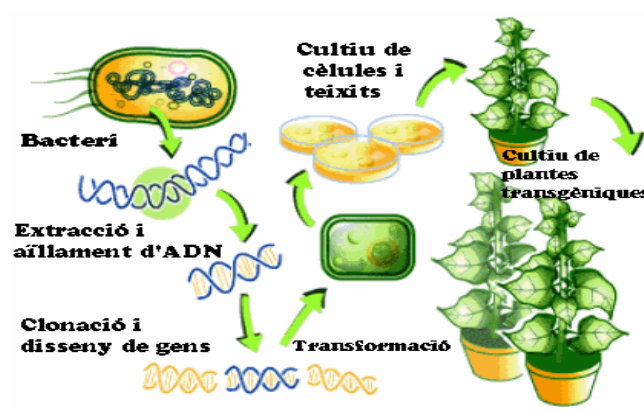
La primera definició de la paraula transgènic la donaren els investigadors J.W.Gordon i F.H.Ruddle l'any 1981, i era la següent:

“Se denomina Transgènicos a aquellos seres vivos que portan genes nuevos, obtenidos mediante integración de fragmentos de ADN exógeno en el genoma propio. [...] Si el nuevo material genético se integra en el ADN cromosomal del organismo, éste se transmitirá a la sucesiva descendencia como una carga hereditaria más, propia del animal manipulado.” *₁

Així doncs, un transgènic o OGM (Organisme Genèticament Modificat) és un organisme al qual s'ha modificat el material genètic, mitjançant l'enginyeria genètica, per tal de donar-li unes característiques específiques. Aquests organismes són creats artificialment en un laboratori.

No s'ha de confondre la manipulació genètica amb el clonatge, ja que en aquest segon cas no es manipula el genotip de l'individu clonat mentre que en la manipulació genètica sí.

Per tal de dur a terme aquesta manipulació s'aïllen segments d'ADN d'un organisme i s'introdueixen en el genoma d'una altre organisme, mitjançant diverses tècniques (d'utilització controlada de virus o bacteris, o altres tècniques elèctriques o químiques.) *₂



Esquema senzill que mostra el procés de creació d'un organisme genèticament modificat.

*₁ Fragment citat del llibre “¿Qué son los transgénicos? y las madres que los parieron...” (Bibliografía)

*₂ Un altre Esquema explicatiu a l'ANNEX 1.

Per tant, els aliments transgènics són aquells que s'han elaborat a partir d'un organisme genèticament modificat o que en la seva composició contenen un o més ingredients procedents d'un d'aquests organismes.

Dins el grup d'aliments transgènics podem diferenciar-hi:

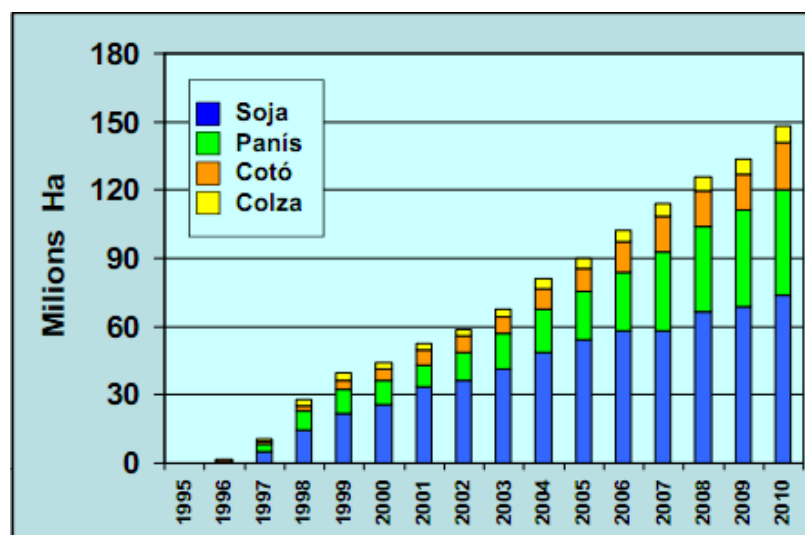
- Els organismes que han sigut modificats i que poden ser utilitzats com a aliment. Com per exemple les plantes transgèniques que es cultiven.
- Els aliments que contenen un ingredient o additiu provinents d'un organisme genèticament modificat. Com per exemple un briox elaborat amb farina de blat transgènic.
- Els aliments que s'han produït mitjançant un producte auxiliar que hagi sigut creat mitjançant l'enginyeria genètica. Com per exemple un iogurt en el que s'han afegit bacteris transgènics per quallar-lo.



Etiqueta de l'oli La Lloma, fabricat amb llavors transgèniques.

No s'inclouen dins aquest grup:

- Les carns i les llets provinents d'animals que hagin sigut alimentats amb un producte transgènic (pinso transgènic).
- Els aliments que s'han produït utilitzant ferments o altres catalitzadors transgènics. Com per exemple un briox en el qual s'ha utilitzat llevat transgènic durant la seva producció però el qual està elaborat amb farina convencional.



Evolució de la Superfície de cultius transgènics des de l'inici fins ara (en milions d'Hectàrees)

Gràfic d'aliments transgènics. Jornada Tècnica Mas Badia Setembre 2011.

Pros i contres dels aliments transgènics.

<u>Arguments a favor dels aliments transgènics.</u>	<u>Arguments en contra dels aliments transgènics.</u>
<p>•Millora de les propietats dels aliments. Per exemple, s'ha aconseguit introduir un gen en els tomàquets que aconsegueix retardar el temps de maduració.</p> <p>•Resistència a plagues i herbicides. Per exemple, el blat de moro Bt, que incorpora un bacteri que impedeix la proliferació de la seva plaga més nociva.</p> <p>•Tolerància a terres amb condicions desfavorables (sequeres, gelades, salinitat alta...). Per exemple, s'ha aconseguit introduir en plantes uns bacteris que els confereixen resistència a baixes temperatures.</p> <p>•Biorremediació. En alguns cultius s'ha incorporat la capacitat de regenerar i netejar els terrenys contaminats.</p> <p>•Creació de vacunes comestibles (aquestes vacunes podrien abaratir els costos de vacunació. Pel moment es troben en desenvolupament.)</p>	<p>Noves malalties produïdes per la recombinació de virus i bacteris utilitzats en els processos de modificació genètica.</p> <p>•Plagues que generin resistència a aquests organismes modificats. Segons l'organització agroalimentària "Som lo que sembrem" estudis recents mostren que a l'estat de Iowa, EE.UU, s'han detectat varietats d'una plaga que afecta al blat de moro i que s'ha fet resistent a la varietat transgènica d'aquest. http://sembremvalles.wordpress.com/ Article "Més insectes resistents al panís transgènic BT."</p> <p>•Els processos de manipulació genètica no són 100% segurs. Segons l'organització naturalista Greenpeace l'avaluació d'aquest tipus d'organismes es du a terme per les mateixes empreses productores, el que no permet contrastar les dades que es fan públiques.</p> <p>•Transferència horitzontal. Els <i>transgens</i> podrien "contaminar" altres cultius no transgènics que es trobessin prop mitjançant la pol·linització.</p> <p>•Pèrdua de la biodiversitat. Segons l'organització Greenpeace els OMG tenen efectes irreversibles sobre els ecosistemes i produeixen contaminació en els sòls. http://www.greenpeace.org/espana/es/ Apartat sobre els problemes dels transgènics.</p>

<p>•Increment de la quantitat i qualitat dels productes d'animals de granja.</p>	<p>•Increment de residus tòxics en els aliments. Segons l'organització "Som lo que sembrem" un estudi recent elaborat per un equip de científics francesos ha demostrat que els ratolins alimentats amb soja transgènica i blat de moro transgènic han desenvolupat alteracions al fetge i als ronyons. http://sembremvalles.wordpress.com/ Article "Els aliments MG són tòxics, segons confirma una meta-anàlisi"</p>
<p>•Millores agrícoles en els països subdesenvolupats. Per exemple, s'ha aconseguit un arros, anomenat arros daurat, que incorpora vitamina A, que manca en les dietes dels territoris on l'arros constitueix la base de l'alimentació.</p> <p><i>*Annex 2</i></p>	<p>•Monopòli de les poques empreses que patenten aquests productes. Segons l'organització Greenpeace d'utilització d'aquesta mena de conreus contribueix a una producció industrialitzada i insostenible, que no afavoreix al petit agricultor i posa en perill el desenvolupament dels països menys desenvolupats.</p>

Marc geogràfic dels cultius transgènics

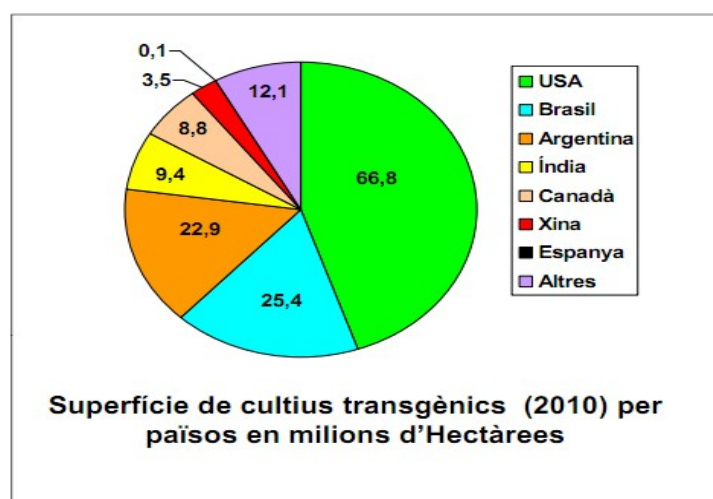
Els principals països productors de cultius transgènics són EE.UU, Argentina, Brasil, Canadà, Índia i Xina.

Estats Units fou el pioner en el desenvolupament d'aquests conreus però actualment va perdre força amb l'aparició de nous països interessats en els cultius transgènics.

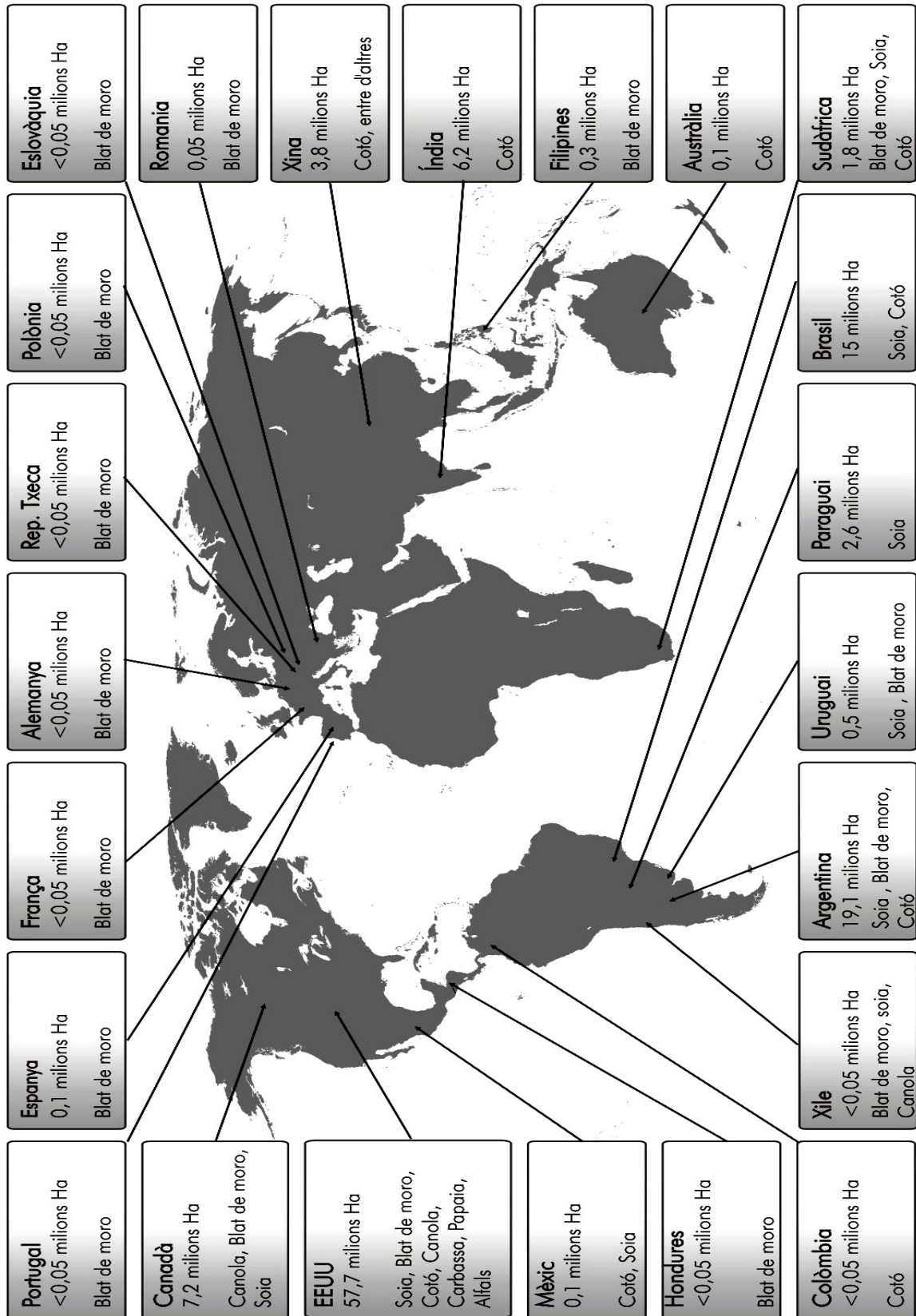
Segons la ISAAA (Servei Internacional per l'Adquisició d'Aplicacions Agrobiotecnològiques) els nous països que adoptarien aquests conreus serien majoritàriament països en via de desenvolupament, com per exemple Burkina Faso. La Xina i la Índia han augmentat els seus conreus biotecnològics en els últims anys.

Per altra banda els partidaris d'aquest tipus de cultius asseguren que els aliments transgènics contribuirien de manera radical a millorar la salut dels països menys desenvolupats, degut a la capacitat de sobreviure en condicions adverses i resistir plagues. A més podrien cultivar-se aliments més rics en nutrients, com l'arròs daurat ric en pro-vitamina A, i més endavant potser es podrien cultivar vacunes comestibles.

Malgrat les possibilitats agrícoles que la biotecnologia ofereix al món, els detractors dels conreus transgènics ens adverteixen de la dependència que pot patir el sector agrícola amb l'entrada d'aquests cultius. Ara per ara, el nombre de multinacionals que produeix llavors transgèniques és molt reduït i existeix el temor que es pugui donar una monopolització del sector, la qual cosa suposaria una subordinació dels agricultors a aquestes grans empreses.



*Gràfic d'hectàrees d'OGM cultivades a nivell mundial.
Jornada Tècnica Mas Badia Setembre 2011.*



Distribució mundial de conreus transgènics. David Bueno i Torrens

Producció d'aliments transgènics a Catalunya.

Cal recordar, en primer lloc, que al territori de la UE només està permesa la plantació d'un únic producte transgènic, el blat de moro MON810. Així doncs la producció de transgènics es redueix, bàsicament, a un únic producte, comercialitzat per l'empresa Monsanto. En aquesta monoproducció transgènica Catalunya representava (l'any 2009), ni més ni menys, el segon territori europeu on podíem trobar més hectàrees conreades amb aquest blat de moro genèticament modificat, després d'Aragó.

L'any 2010 el Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí estimava que el nombre d'hectàrees de cultius transgènics a Catalunya era 25.300.

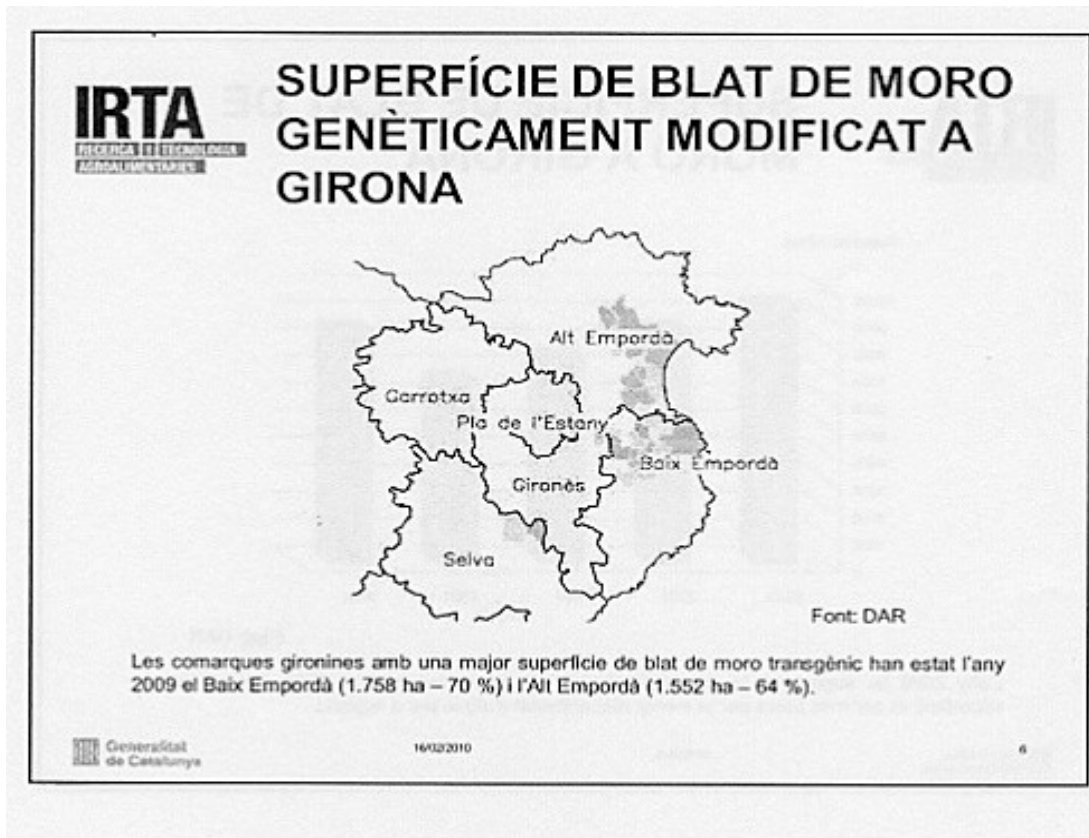
Aquestes dades ens indiquen que aquestes dues comunitats (Catalunya i Aragó) produïrien més del 70% de la producció total d'aquests organismes a Espanya.

Segons diverses enquestes donades a conèixer per la Generalitat de Catalunya(*) el 93% dels agricultors espanyols que van conrear blat de moro transgènic el passat any 2010 reconeix que tornaran a plantar-lo aquest any, ja que es manifesten satisfets del resultat que els han donat aquestes plantacions per la seva efectivitat contra els barrinadors del blat de moro, la seva fortalesa i el seu rendiment. A més els agricultors enquestats van assegurar que no havien petit cap mena de problema a l'hora de comercialitzar la seva producció, únicament van haver de donar constància que el blat de moro produït era transgènic.

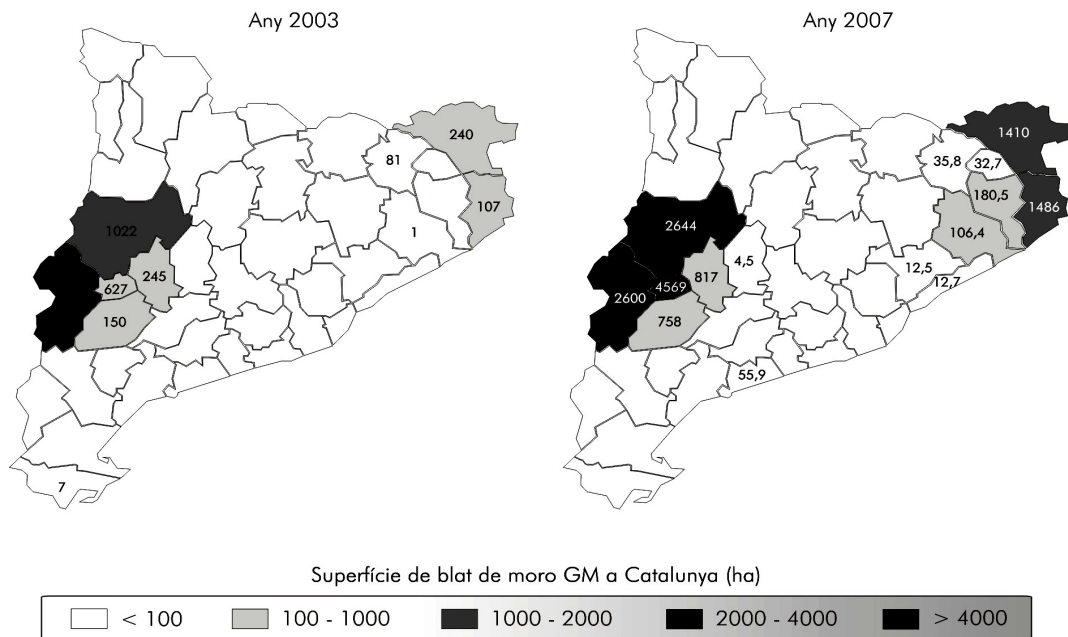
Dins el territori català existixen tres zones estratègiques on es concentre, majoritàriament, la producció de blat de moro, aquests punts són; Pla d'Urgell (Regadius de Lleida), Baix Empordà (Girona Litoral) i la Garrotxa (Girona Interior).

A la zona del Litoral de Girona predominen els cultius de blat de moro genèticament modificat. Tal com podem veure al mapa següent, les comarques que, l'any 2009, van dedicar més hectàrees a la producció de blat de moro transgènic van ser el Baix Empordà i l'Alt Empordà, respectivament, seguits de la comarca de la Selva. Aquell any la província de Girona va conrear un total de 8000 hectàrees de blat de moro genèticament modificat, de les quals més de 3300 es trobaven a l'Empordà.

(*) La informació d'aquest apartat ha sigut extreta de la web <http://www20.gencat.cat/> apartat de Producció agroalimentària ecològica (PAE)



Mapa representatiu de les zones amb més hectàrees de blat de moro transgènic a la província de Girona. 2009. IRTA



Gràfica comparativa de les hectàrees cultivades a les comarques catalanes els anys 2003 i 2007

El Blat de Moro

El Blat de Moro, com hem vist, és l'única espècie transgènica que, en aquests instants, està permès cultivar al territori europeu.

El blat de moro és, des de fa anys, la primera collita mundial (superant al blat i a l'arròs), i no és d'estranyar, ja que és una planta realment rendible; té una aptitud fotosintètica excel·lent i pot aprofitar-se gairebé totalment.

El blat de moro és un cereal originari de Mèxic, que s'introduí a Europa al segle XVI. Es tracta d'una planta monoica, el que significa que els seus òrgans reproductors, masculí i femení, es troben en la mateixa planta. La flor femenina és fecundada pel pol·len provinent de la flor masculina i així s'origina el fruit, que és el que coneixem com a panotxa. El fet que la reproducció es produeixi a través del pol·len causa la tan sonada polèmica de la “coexistència” entre varietats de blat de moro transgèniques, convencionals i ecològiques, ja que com que aquests conreus es troben a l'aire lliure no es pot evitar la pol·linització creuada que duen a terme el vent i els diversos insectes.



El que en agricultura es coneix com a “coexistència” és la capacitat dels agricultors per triar entre la producció dels diversos tipus de cultiu (convencionals, ecològics o transgènics) complint els rigorosos requisits de puresa i etiquetatge.

Per tal d'evitar la pol·linització creuada que provocaria un encreuament genètic entre les diferents varietats anteriors, diversos estudis han comprovat que, seguint unes mesures concretes, la pol·linització creuada és gairebé inexistent. Algunes d'aquestes mesures són:

- Distància entre les diverses parcel·les, uns 15-20 m..
- Establir les dates de floració dels diversos camps per tal que no coincideixin. Una diferència de sembra d'entre 7 i 10 dies és suficient per evitar la coincidència de les floracions dels dos camps.
- Plantació de “fileres-tampó” entre les diverses parcel·les.
- Neteja de la maquinaria de conreu compartida.

A més, els estudis han comprovat que el % d'encreuament genètic produït per aquesta pol·linització creuada disminueix ràpidament a mesura que ens endinsem en la parcel·la. *₁

Tot hi així cal tenir en compte altres factors que influeixen en aquesta pol·linització creuada, com el clima de la zona en que es conrea i la direcció del vent.

*₁Aquestes dades pertanyen a estudis duts a terme per IRTA. *Podeu trobar esquemes explicatius a l'ANNEX 3*

El blat de moro, com la majoria de conreus, es veu afectat per plagues que en malversen la producció. Alguns d'aquests organismes que afecten les collites de blat de moro són (*Veure imatges a l'ANNEX 4*):

- *Diabrotica Virgifera*, també coneguda en anglès com a Western Corn Rootworm. Aquest insecte, més concretament coleòpter, diposita les seves larves a l'arrel del blat de moro on s'alimenten, i quan ja és adult s'alimenta de la panotxa. Alguns informes asseguren que la seva entrada a Europa es produí durant els anys 90 a través de Sèrbia.
- *Rhopalosiphum maidi*. És un tipus de pugó que s'instal·la a les fulles del blat de moro i s'alimenta de la saba. Aquesta plaga afecta la planta entre el Novembre i el Febrer i pot comportar l'aparició de fongs i virus que afectin el blat de moro.
- *Diatraea saccharali*, conegut com **Barrinador del blat de moro**, ha estat durant anys la principal plaga del blat de moro al nostre país. Aquesta larva es caracteritza per crear tota una serie de galeries dins la panotxa. Les “ferides” que provoca aquesta larva barrinadora poden causar l'aparició d'un fong anomenat *Fusarium Verticilloides*. Aquest fong produeix unes micotoxines, un conjunt de microorganismes perjudicials per l'home i la majoria d'animals, que costen molt d'eliminar i es mantenen durant tota la cadena alimentaria. La legislació estableix un contingut màxim de micotoxines en el blat de moro. Pel consum humà aquest límit no pot ser superior a 4 ppm (parts per milió), mentre que en el pinso pel bestiar no pot superar els 60 ppm.

La manera més efectiva d'evitar la presència d'aquestes micotoxines en el blat de moro és eradicar la presència de barrinadors.

Amb aquest propòsit es dissenyà el blat de moro transgènic MON810.

El blat de moro Bt MON810 conté un bacteri, el *Bacillus thuringiensis* (Bt), que sintetitza una toxina verinosa per alguns paràsits com el barrinador. Aquesta larva, al alimentar-se de la panotxa mort intoxicada, per tan no pot causar ferides a la planta i, conseqüentment, no poden aparèixer-hi els fongs *Fusarium Verticilloide* que sintetitzen la micotoxina perjudicial pels humans i animals.

Tan el blat de moro transgènic MON810, com el convencional, presenten diferents varietats híbrides. Cada una d'aquestes varietats presenta unes característiques envers diverses situacions (major resistència a la humitat o al vent, major resistència al trencament de les canyes de la planta, etc.).

Les varietats que més es conreen al Litoral de Girona són (les varietats amb un * són transgèniques.):

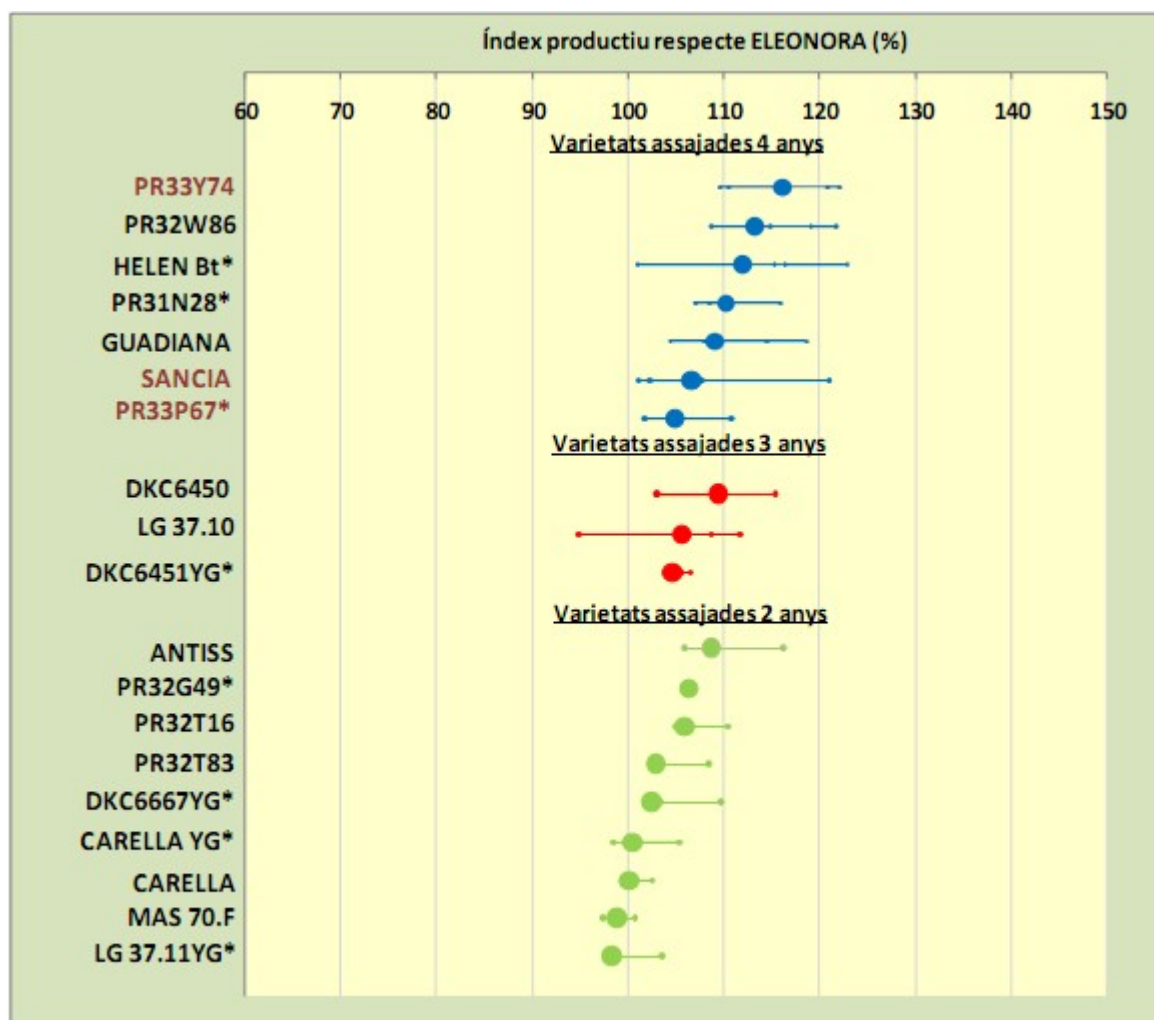
- **ELEONORA.** Un híbrid que es conrea des de fa més de 10 anys i que segueix essent una referència tant al Litoral de Girona com a Lleida. La seva producció és bona i té una bona resistència envers els virus com MDMV, però no tan bona enfront als barrinadors.
 - **PR32W86.** És un híbrid recomanat per a la zona del Litoral de Girona i pels regadius de Lleida. Té un rendiment superior a ELEONORA. Bona resistència als virus però sensible als barrinadors.
 - **DKC6575*.** És una de les varietats transgèniques que es conreen al Litoral de Girona. És la varietat amb millor comportament productiu. Té una bona resistència envers el virus MDMV i és totalment resistent als barrinadors.
 - **HELEN Bt*.** És la versió transgènica de la varietat de blat de moro HELEN, i per tant és, també, totalment resistent als atacs dels barrinadors.
 - **PR32P76*.** Es tracta d'una varietat transgènica recomanada per al litoral gironí. És recomanable la seva producció en parcel·les de producció mitjana o baixa.
 - **PR33P76*.** És la versió transgènica de PR33P66 i incorpora la resistència a barrinadors tot i que es mostra poc resistent envers el virus MDMV.
 - **BELES SUR*.** És la versió modificada genèticament de SANCIA (varietat no transgènica). Presenta total resistència a barrinadors però sensibilitat envers el virus MDMV. *₂
- Com podem observar la majoria de varietats conreades al litoral gironí són transgèniques.

*₂Aquestes dades pertanyen a un estudi publicat al dossier tècnic RURALCAT. *Trobareu gràfics que comparen ambdues varietats a l'ANNEX 5*

Varietat	Transgènic SI/NO	Zona catalana on es conrea
ADELIN	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
AACCEL	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
ASTURIAL	NO	Girona Litoral i Girona Interior
ASTURIAL Bt	SI	Girona Litoral
AACIENDA	NO	Girona Interior
ALINEA	NO	Girona Interior
AZEMA YG	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
BELESUR	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
BREAKER	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
CECILIA	NO	Girona Interior
DKC 5542	NO	Girona Interior
DKC 6041YG	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
DKC 6575	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
DKC 6666	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
ES CALIENTE	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
ES BRONCA	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
ES CAJOU	NO	Girona Interior
ELEONORA (T)	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
GUARDIANA	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
GUADALQUIVIR	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
GOLDEXTRA	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
GOLDRAILER	NO	Girona Interior
GOLDFIRST	NO	Girona Interior
HELEN	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
HELEN Bt	SI	Regadius de Lleida

JOLLY	NO	Girona Interior
KUADRO	NO	Regadius de Lleida i Girona
KERMES	NO	Regadius de Lleida
KLIMT	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
LG 35.31	NO	Girona Interior
MISTRAL	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
MAS60YG	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
MAS61A	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
MAS72A	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
NK-ARMA	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR31D58	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR31N28	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR32P76	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR32W86	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR33A46	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
PR33O66	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR33P67	SI	Regadius de Lleida i Girona Litoral
PR33Y74	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
PR34N43	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
PR34N84	NO	Girona Interior
SUNDI CS	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
SANCIA	NO	Regadius de Lleida, Girona Litoral i Girona Interior
TIETAR	NO	Regadius de Lleida i Girona Litoral
TYREXX	NO	Girona Interior

VIVANI CS	NO	Regadius de Lleida.
VARENNE	NO	Regadius de Lleida
VENICIA CS	NO	Girona Interior
VIGOROSO	NO	Girona Interior



(*) Varietats transgèniques

Gràfic comparatiu de les varietats transgèniques dels conreus pertinents al Litoral de Girona en les campanyes 2008 a 2010.

Entrevistes: Opinions a favor i en contra.

OPINIONS A FAVOR: Sr. Joan Serra, Enginyer Agrònom a Mas Badia.



Mas Badia és una estació experimental situada a La Tallada d'Empordà, Girona. És un dels centres consorciats amb l'IRTA i un dels seus principals objectius és l'experimentació agrícola que permeti millorar l'agricultura de les comarques gironines.

Mas Badia disposa de 30 hectàrees dedicades a l'investigació, així com diversos grups d'investigadors que dediquen els seus esforços a diferents àmbits, com per exemple l'agronomia dels cultius extensius o la producció ecològica i bioenergètica.

Mas Badia també estudia la producció i el comportament de la planta del blat de moro al nostre territori. Dins les diverses

Cartell de l'edifici de Mas Badia. varietats de blat de moro a estudiar també treballen amb les diferents varietats de MON810.

- **Mas Badia rep subvencions per part de la Generalitat o treballa exclusivament amb empreses privades? Com es financia el centre?**

Malgrat tractar-se d'un centre consorciat amb IRTA només, aproximadament, un 30% del nostre finançament prové de fons públics destinats per la Generalitat de Catalunya. La resta del finançament s'aconsegueix mitjançant la cooperació amb empreses privades i agricultors, així com amb la presentació de projectes propis.

- **Quins productes transgènics s'investiguen en aquest centre i amb quina finalitat?**

Mas Badia treballa amb diversos tipus de conreus típics de la zona gironina, i el blat de moro n'és un d'ells. Ens dediquem a observar i estudiar la producció de les diverses varietats de blat de moro, tan transgèniques com convencionals per tal d'elaborar-ne informes que poden ser útils pels agricultors de la zona i poden ser rellevants també alhora que els governs prenguin decisions, com en el cas dels estudis sobre "la coexistència".

- **Quina posició té la UE envers els productes transgènics?**

La legislació europea fa una clara diferenciació entre la producció i el comerç de transgènics. Segons aquesta legislació és possible importar a la UE diversos productes transgènics que han estat posteriorment autoritzats, però, en canvi, només es permet la

producció d'un únic organisme modificat genèticament, el blat de moro MON810. En la meua opinió aquesta política adoptada per la UE és una incoherència i resulta perjudicial pels agricultors europeus que no poden conrear la majoria de varietats transgèniques mentre països aliens a la UE exporten aquests productes transgènics cap als nostres països.

- **Tots els països europeus segueixen la mateixa política envers els transgènics? Quina és la política catalana en aquest aspecte?**

Dins la UE existeixen diferents posicionaments en relació a aquests cultius. França i Itàlia (per exemple) es neguen a la seva producció perquè els consumidors valorin més les seves produccions no-transgèniques, mentre que Catalunya té una gran necessitat de producció de blat de moro per la fabricació de pinsos per la ramaderia. Els estudis han mostrat que el blat de moro transgènic té una major rendibilitat i per tant els agricultors catalans aposten per aquest producte que serà posteriorment destinat a la massiva elaboració de pinso.

- **Que opines sobre els arguments que donen els detractors dels productes transgènics?**

Si ens centrem en l'àmbit de la producció catalana considero que el problema amb el blat de moro transgènic és fictici. La producció de blat de moro es dedica, com em dit anteriorment, a la fabricació de pinsos, però aquests pinsos també contenen soja, que s'exporta de l'estranger i que és, majoritàriament, transgènica. Així doncs els ramaders no dediquen especial atenció a si el blat de moro que compren és o no és transgènic. Un altre problema que esmenten alguns detractors dels organismes genèticament modificats és el monopoli creat per les empreses productores i distribuïdores de llavors transgèniques, el qual, en la meua opinió, no és totalment factible, ja que aquest monopoli aparegué ja fa molts anys amb la revolució de les plantes híbrides.



Edifici principal del centre experimental Mas Badia.

Podeu veure més informació sobre aquest centre a l'apartat de Centres consorciats amb l'IRTA de la web

<http://www.irta.cat/>

Les següents fotografies van ser realitzades el dia 14 de Juliol durant la visita al centre experimental Mas Badia amb l'objectiu de entrevistar al senyor Joan Serra i obtenir més informació útil per el treball.



Edifici principal del centre experimental de la Tallada d'Empordà, Mas Badia.



Oficines del centre Mas Badia.



Camps de blat de moro dedicats a l'experimentació de Mas Badia.

Com podem observar en les fotografies següents la diferència entre blat de moro transgènic i convencional és molt difícil d'observar a simple vista.



Planta de blat de moro convencional.



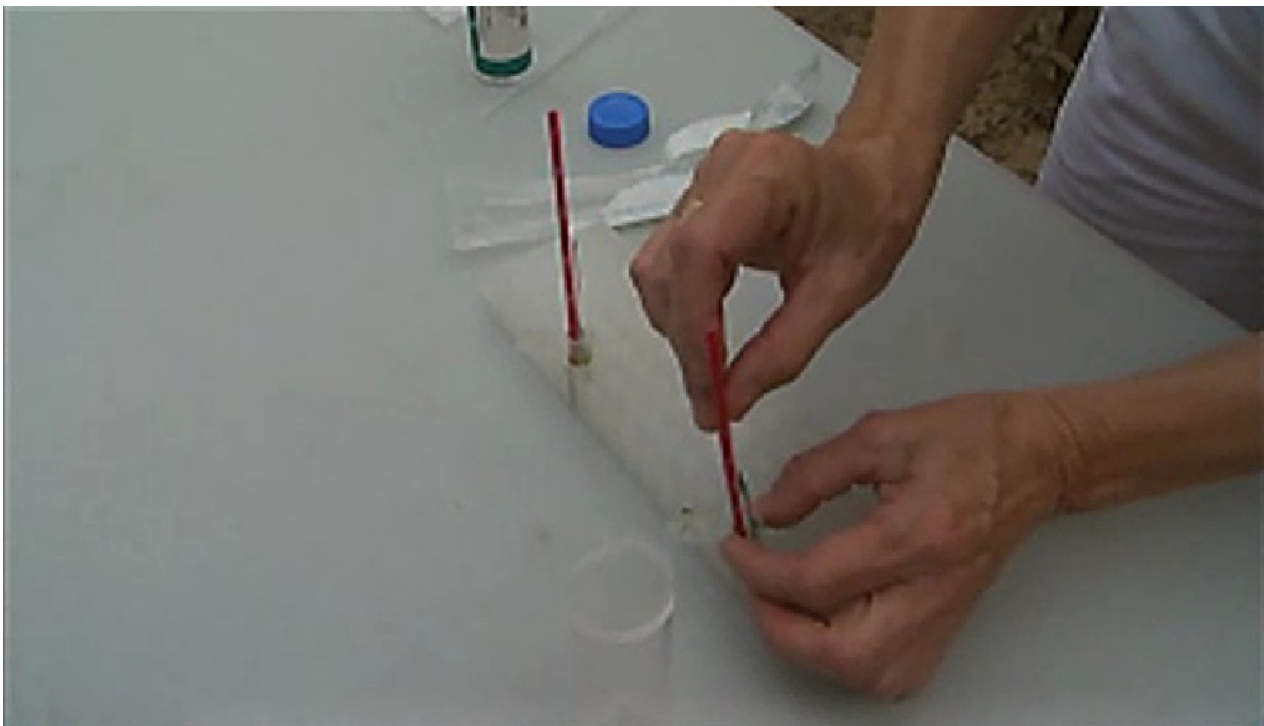
Planta de blat de moro transgènic.



A l'esquerra plantació de blat de moro convencional i a la dreta plantació de blat de moro transgènic.

Existeix una prova química molt simple d'efectuar i que ens pot ajudar a diferenciar el blat de moro que conté material transgènic del blat de moro convencional. Es tracta d'una prova semblant a un test d'embaràs, s'utilitzen anticossos per detectar una proteïna específica, en el cas del blat de moro transgènic la proteïna Bt que sintetitza la toxina tòxica per el cuc barrinador. Es tracta d'una prova qualitativa que ens indica la presència d'aquesta proteïna però no la quantitat en la que es troba. Tampoc és capaç de diferenciar entre les diferents varietats del blat de moro modificat.

De totes maneres és una prova força senzilla i efectiva per diferenciar una panotxa que contingui material genètic d'una que no. (*)



Fotografia en la que podem veure com s'efectua aquesta prova d'identificació. Programa "Què, qui, com?"

(*) Podeu veure un vídeo força entenedor en el programa "Què, qui, com?" del dia 25 de Març del 2009. (Enllaç del vídeo) <http://www.tv3.cat/pprogrames/quequicom/>

OPINIONS EN CONTRA: Associació de Naturalistes de Girona.

Logotip representatiu de l'Associació de Naturalistes de Girona.

L'Associació de Naturalistes de Girona és una organització no governamental ecologista que actua nivell de la província de Girona des de l'any 1988. S'organitza en diferents grups que tracten específicament cada un dels temes d'àmbit global i que col·laboren amb altres entitats a nivell local.

L'Associació de Naturalistes de Girona és membre de la Federació Ecologista de Catalunya, que es compon per diverses entitats ecologistes d'arreu del territori català.

- **Quan va començar l'associació a tractar el tema dels OMG?** L'associació va començar a tractar aquest àmbit l'any 1999.
- **Quin és el vostre posicionament al respecte?** Estem en contra per diferents motius: mediambientals, de salut i socioeconòmics.
- **Quines són, en la vostra opinió, les desavantatges dels conreus transgènics?** A part dels problemes, demostrats en diversos estudis, de salut i mediambientals, com la pèrdua de biodiversitat -per contaminació genètica-, també hi ha tots els aspectes relacionats amb les patents i els impactes que suposa pels pagesos.
- **Quina és la vostra campanya en relació als transgènics?** Actualment la comissió està treballant dins de Som lo que Sembrem (SLQS) d'àmbit català. SLQS va nàixer per engegar la ILP (Iniciativa Legislativa Popular) es va recollir les signatures necessàries per poder-la presentar al Parlament referent a la prohibició dels transgènics a Catalunya.

- **Què opineu sobre la legislació de la Unió Europea en aquest àmbit?**

En la nostra opinió, la de la UE, és una legislació totalment tova i insuficient, feta a mida de les grans cooperatives.

- **Creieu que l'agricultura, en el futur, tendirà a les varietats transgèniques o a una agricultura més ecològica? Perquè?**

Tot dependrà de la consciència que adquirim els consumidors i de la pagesia.

Legislació

(*)1990

08-05-1990

Directiva 90/220/CE del Consejo de 23 de abril de 1990, sobre l'alliberament intencionat al medi ambient d'organismes modificats genèticament. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE).

[...]

“Article 1

L' objectiu de la Directiva és la d'aproximar les disposicions legals, reglamentàries i administratives del Estats membres de la UE i protegir la salut humana i el medi ambient:

- quan es procedeixi a l' alliberament intencionat en el medi ambient d'organismes modificats genèticament,
- quan es comercialitzin productes que continguin organismes modificats genèticament destinats a una posterior alliberament intencionat al medi ambient.”

[...]

“Article 4

1. Els Estats membres de la UE asseguraran l'adopció de totes les mesures adequades per evitar els efectes negatius per a la salut humana i pel medi ambient que poguessin resultar de l'alliberament intencionat o la comercialització del OMG.”

[...]

“Article 5

1. Tota persona, abans de dur a terme un alliberament intencionat d'un OMG amb finalitats d'investigació i desenvolupament o amb qualsevol altres finalitat diferent a la de la seva comercialització, tindrà l'obligació de cursar una notificació a les autoritats competents [...] del Estat membre en el territori del qual es durà a terme l'alliberament.”

[...]

“Article 10

1. Únicament s'autoritzarà la comercialització de productes OMG quan:
 - s'hagi aprovat per escrit una notificació [...] o quan s'hagi realitzar un anàlisi dels riscos que pugui comportar. [...]
 - els productes s'avinguin a la legislació comunitària pertinent [...]
 - els productes s'avinguin als requeriments relatius a l'avaluació dels riscos de l'alliberament pel medi ambient.”

2000

11-01-2000

Reglamento (CE) n° 50/2000 de la Comisión de 10 de enero de 2000 relatiu a l'etiquetatge dels productes alimentaris i ingredients alimentaris que contenen additius i aromes modificats genèticament o produïts a partir d'organismes modificats genèticament. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE).

[...]

“Article 1

1. En el Reglament s'estableixen els requeriments específics suplementaris d'etiquetatge que s'apliquen als productes alimentaris i ingredients alimentaris destinats al consumidor final [...] que contenen els aromes establerts a l'apartat 2.
2. Els additius i aromes específics són:
[...] - els additius i aromes que contenen organismes modificats genèticament [...] o han estat produïts a partir d'aquests organismes.”

[...]

“Article 4

[...] 2. Els requeriments específics suplementaris d'etiquetatge [...] són:

- Les paraules “modificat genèticament” es trobaran en la llista d'ingredients immediatament després de la indicació del additiu o aroma en qüestió.

Es podran afegir també aquestes paraules de manera ben visible mitjançant una nota al peu de la llista d'ingredients assenyalada amb un (*) situat en l'additiu o l'aroma en qüestió. La nota haurà de estar escrita en una mida de lletra com a mínim igual a la utilitzada en la llista d'ingredients.

En el cas dels productes alimentaris en els que no hi ha una llista d'ingredients, aquestes paraules hauran de estar clarament escrites en la etiqueta del producte.”

2003

26-04-2003

Ley 9/2003, de 25 de abril, per la qual s'estableix el règim jurídic de la utilització confinada, alliberament voluntari i comercialització d'organismes modificats genèticament. Jefatura del Estado (BOE:100-2003).

[...]

“Article 1

1. Aquesta llei té l'objectiu d'establir el règim jurídic aplicable a les activitats d'utilització confinada, alliberament voluntari d'organismes modificats genèticament i comercialització d'aquests o de productes que els continguin, amb la finalitat d'evitar riscos i reduir els possibles danys que poguessin suposar aquestes activitats per a la salut humana o el medi ambient.”

[...]

“Article 3

1. L'Administració General de l'Estat serà competent per:
 - a) Atorgar les autoritzacions per a la comercialització d'organismes modificats genèticament o productes que els continguin.
 - b) Autoritzar els assajos de alliberament voluntaris complementaris que, en tal cas, siguin exigits dins els procediments d'autorització per a la comercialització. En aquest últim cas es sol·licitarà un informe previ de la comunitat autònoma on s'hagi de realitzar l'alliberament.
 - c) Concedir les autoritzacions relacionades amb d'importació i l'exportació d'organismes modificats genèticament i dels productes que els continguin, inclosa la vigilància, el control i la sanció.”

[...]

“Article 4

1. Correspon a les comunitats autònomes [...] exercir les funcions regulades en aquesta llei en relació amb totes les activitats d'utilització confinada d'organismes modificats genèticament i atorgar les autoritzacions de alliberament voluntari de dits organismes per a qualsevol altre propòsit dins de la seva comercialització.
2. Correspon igualment a les comunitats autònomes la vigilància, el control i l'imposició de les

sancions per les infraccions comeses en la realització de les activitats a les quals es refereix aquesta llei.”

[...]

“Article 7

1. Tota persona física o jurídica que pretengui realitzar una activitat d'utilització confinada d'organismes modificats genèticament estarà obligada a:
 - a) Realitzar una avaluació prèvia dels possibles riscos per a la salut humana i del medi ambient.
 - b) Portar un registre de l'avaluació.
 - c) Complir les normes específiques de seguretat i higiene professional i aplicar els principis i pràctiques correctes de microbiologia.
 - d) Aplicar els principis generals i les mesures de confinament adequades al registre de l'activitat d'utilització confinada.
 - e) Elaborar els plans d'emergència i de vigilància de les instal·lacions.
 - f) Revisar periòdicament les mesures de confinament i de protecció aplicades.”

[...]

“Article 14

1. Les persones físico-jurídiques que pretenguin comercialitzar per primer com organismes modificats genèticament sol·licitaran autorització a l'Administració competent, adjuntant:
 - a) Un estudi tècnic, que contingui les informacions i dades que reglamentàriament es determinen.
 - b) Una avaluació de riscos per a la salut humana i el medi ambient, que haurà d'incloure la metodologia utilitzada i les conclusions sobre els impactes potencials.
 - c) Les condicions per la comercialització del producte.
 - d) Un pla de seguiment.
 - e) Una proposta d'etiquetatge i d'envasat.
 - f) La proposta del període de duració de l'autorització, no superior a 10 anys.
 - g) La informació que disposi sobre dades o resultats d'altres alliberament del mateix organisme modificat genèticament en tràmits d'autorització o ja autoritzat.”

[...]

“Article 22

Els organismes modificats genèticament que es subministrin per les activitats que s'indiquen en aquesta llei i els productes o components de productes comercialitzats que continguin organismes modificats genèticament, s'han d'atendre als requeriments d'etiquetatge que es determinen reglamentàriament.”

[...]

2010

5 de octubre

Orden ARM/2616/2010, per la qual s'estableix la composició i el funcionament del Comitè de Participació en el marc del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament. Boletín Oficial del Estado (BOE).

[...]

“El principal objectiu que es pretén aconseguir amb la creació del Comitè de Participació es la d'assegurar la participació i informació pública en relació a l'actuació del CIOMG (Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament) , a més de consolidar una via de comunicació permanent entre l'Administració General de l'Estat i els ciutadans en les matèries que són responsabilitat d'aquest. En aquest sentit, els membres del Comitè de Participació estaran degudament informats dels acords i informes adoptats per el CIOMG i el Comitè de Participació podrà fer arribar al CIOMG les qüestions que consideri oportunes.”

“Article 2.

1. El Comitè de Participació estarà format per:
 - a) El president del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament, que ocuparà la posició de President.
 - b) El vicepresident del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament.
 - c) El president de la Comisió Nacional de Bioseguretat.
 - d) Quinze vocals. [...]
 - e) Actuarà com a secretari un funcionari adscrit a la Direcció General de Desenvolupament

Sostenible del Medi Rural.[...]

f) Podran assistir a les seves reunions científics i experts de reconegut prestigi, proposats per qualsevol dels membres, que seran convidats per el President per tal d'informar sobre temes concrets.”

[...]

“Article 4.

El Comitè de Participació serà un organisme de participació, assessorament i consulta entre els ciutadans i el Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament en relació als organismes modificats genèticament, i desenvoluparà les següents funcions:

- a) Assegurar la participació social i la informació pública en els processos de posicionament del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament en relació als organismes modificats genèticament.
- b) Analitzar i informar de totes aquelles qüestions relacionades amb els organismes modificats genèticament que des de la Presidència del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament se l'hi facin arribar.
- c) Traslladar l'opinió a la Presidència del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament en relació als assumptes relacionats amb els organismes modificats genèticament que creguin oportuns.
- d) Fer arribar propostes al Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament per millorar el nivell de debat social, la participació i el coneixement de qüestions relacionades amb els organismes modificats genèticament.
- e) Fer arribar al Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament les qüestions que es considerin oportunes.”

[...]

(*Els diferents paràgrafs que consten en aquest apartat han estat extrets de les pàgines web oficials del CDE i el BOE. (Bibliografia).

Etiquetatge dels aliments transgènics.

L'any 2000 va entrar en vigor a la Comunitat Europea un el Reglament 50/2000, per el qual s'establia l'etiquetatge obligatori de tots aquells aliments procedents d'organismes modificats genèticament o que continguessin algun ingredient modificat genèticament.

La següent recerca està basada en la informació extreta de la ultima edició online de la “Guia roja y verde de Greenpeace”(actualitzada el 12 de Maig de 2011), així com en la recerca pròpia de productes que no apareixen en aquesta guia.

Podeu veure la guia completa a <http://www.greenpeace.org/espana/es/> apartat “Transgénicos en nuestros platos”.

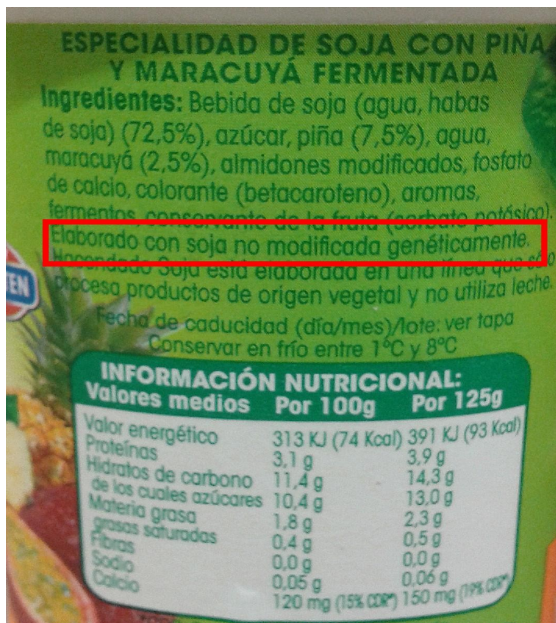
Què és la “Guia roja y verde de Greenpeace”?

Es tracta d'un manual publicat de la mà de Greenpeace i que es va actualitzant amb el pas del temps. La guia tracta, únicament, el mercat alimentari espanyol i s'ha elaborat en funció de l'etiquetatge per llei dels productes que contenen aliments transgènics, de les garanties que han ofert els fabricants de dits productes i de l'anàlisi realitzat per la pròpia organització.

RECERCA:

La recerca ha consistit en examinar les etiquetes de diversos productes, alguns del quals apareixien en la Guia de Greenpeace, elaborats amb blat de moro o soja, a diferents supermercats de la zona, amb l'objectiu de comprovar el funcionament de la llei establerta per la UE i la quantitat de productes etiquetats com a modificats que podem trobar als nostres supermercats.

MERCADONA



Logurt de Soia de la marca Hacendado en la qual s'especifica que està elaborat amb soia NO modificada.



Llet de soia Vivesoy en la qual s'especifica que esta elaborada amb soia NO modificada.

La Lecitina de soja es un producto de origen natural aislado de las semillas de la Soja. Es un complejo de fosfolípidos que aporta ácidos grasos esenciales Omega 3 y Omega 6 y vitaminas del grupo B como la colina y el inositol.

Además, contiene fósforo, elemento que participa en procesos de aprendizaje y memoria.

Este aceite proviene de soja que no ha sido alterada utilizando ingeniería genética.

Lecitina de soia Valens en la qual s'especifica que ha estat elaborada amb soia NO modificada.

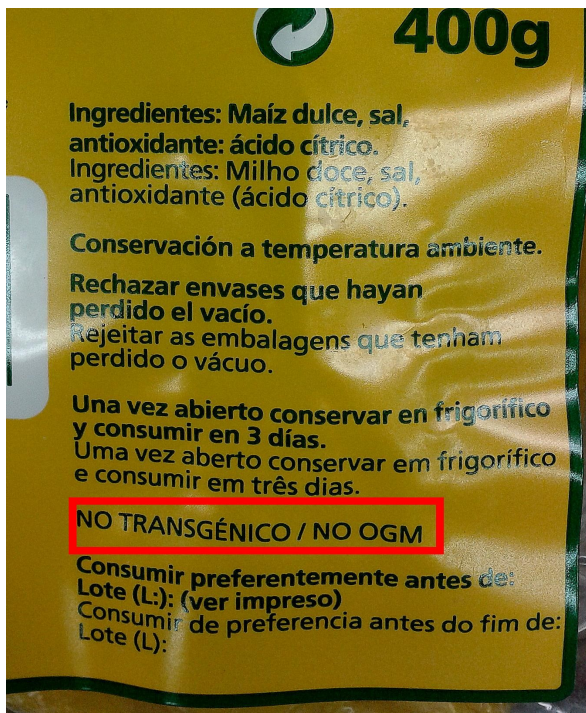


Soja Hacendado es una bebida 100% vegetal elaborada a partir de habas de soja no transgénica que compramos directamente a los productores, lo que nos permite garantizar siempre la trazabilidad y la calidad del producto.

Lecitina de Soia Hacendado en la qual s'especifica que esta elaborada amb soia NO modificada.



GROSMERCAT



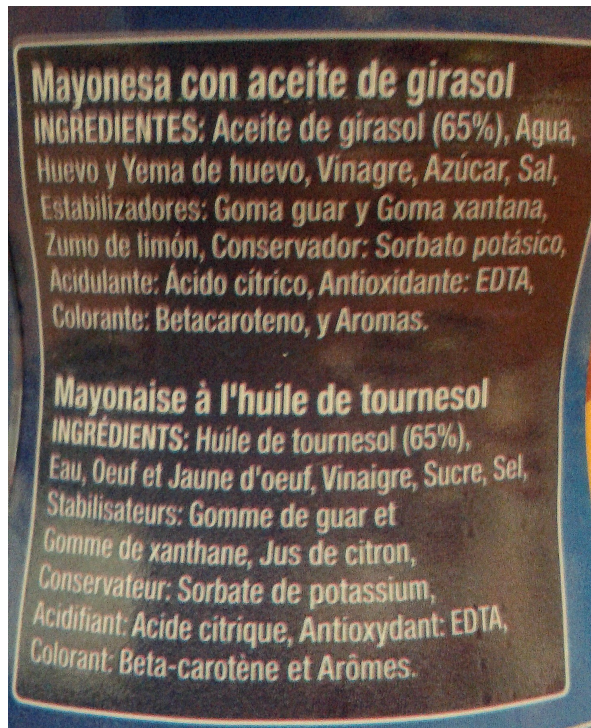
Blat de moro dolç Huercasa en el que s'especifica que el blat de moro no és d'origen transgènic.



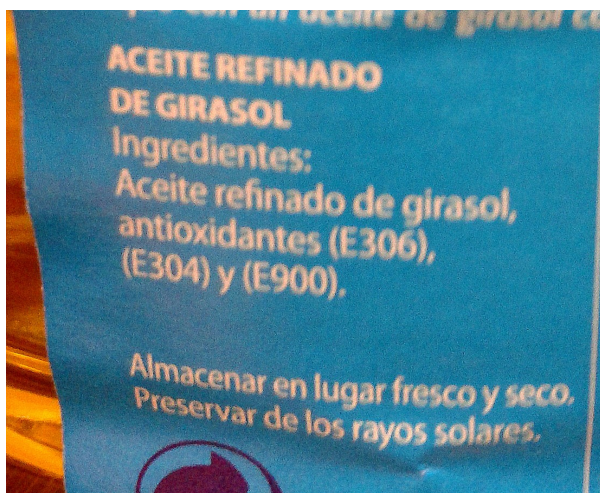
Soia per cuinar Bjorg, en la que s'especifica que esta elaborada amb soia NO modificada.



* Els dos productes següents apareixen en la Guia de Greenpeace assegurant que s'etiqueten com a modificats genèticament però en les seves respectives etiquetes no trobem cap referència a modificacions genètiques.



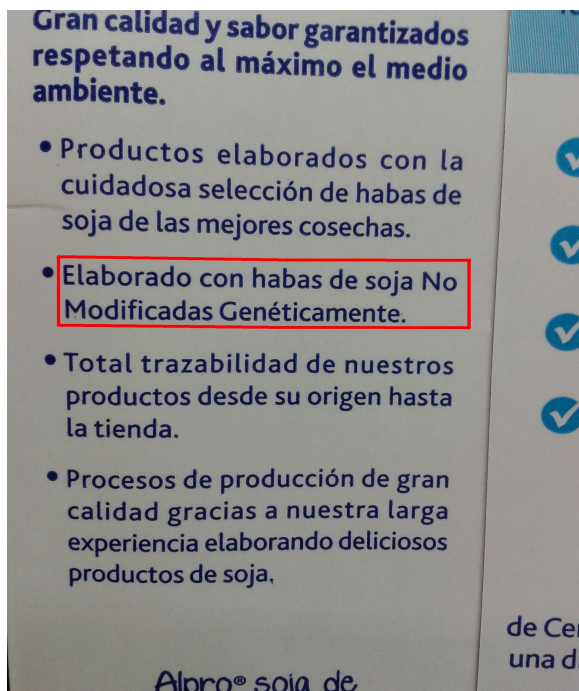
Maonesa Gourmet.



Oli de girasol Koipesol.



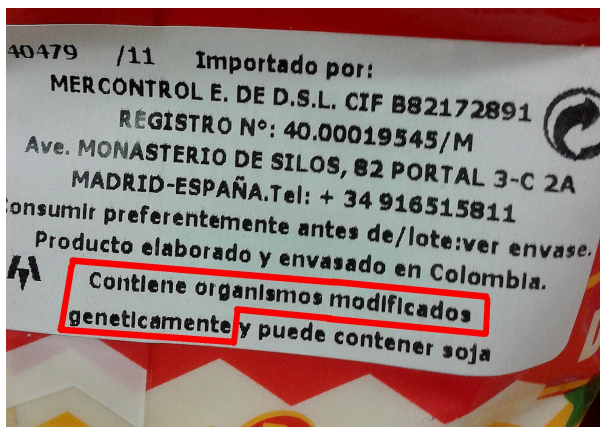
CARREFOUR



Llet de soia Central Lechera Asturiana, en la que s'especifica que està elaborada amb soia NO modificada.

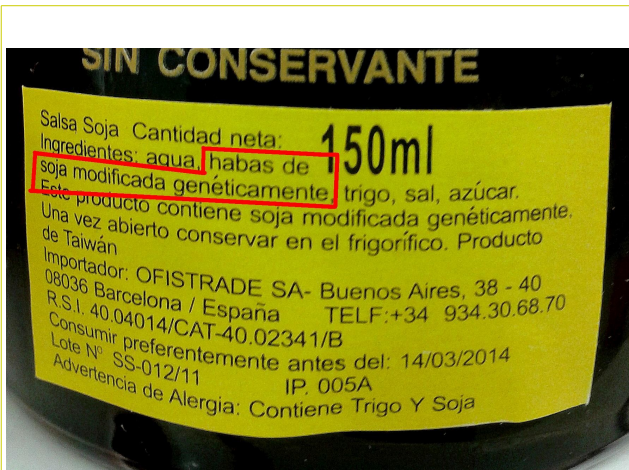


***Els següents productes especifiquen en la seva etiqueta que estan elaborats amb organismes modificats genèticament, però no apareixien en la Guia de Greenpeace.**

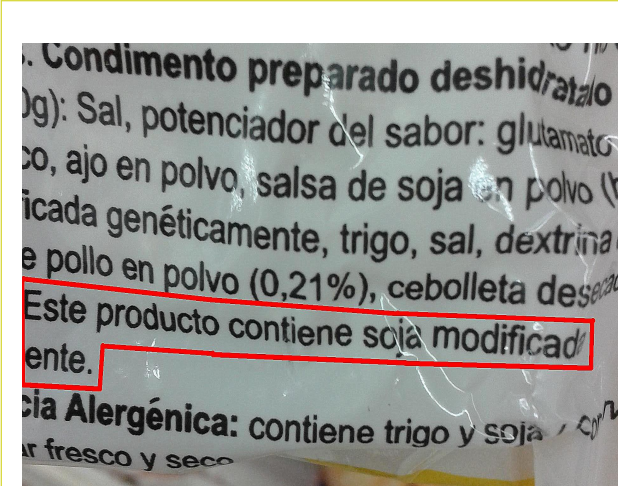


Farina de blat de moro Doñarepa (Originària de Mèxic), en la que s'especifica que està elaborada amb organismes modificats genèticament.





Salsa de Soia (Originària de Xina) en la que s'especifica que està elaborada amb soia modificada.



Fideus preparats KUNG-FU (Originàris de Japó), en els que s'especifica que estan elaborats amb soia modificada.



Conclusions: Com podem observar, als nostres supermercats, no trobem gaires productes etiquetats com a modificats genèticament. En la meua opinió aquest fenomen és degut a la forta pressió social a la qual aquests tipus de productes estan sotmesos per part dels detractors dels organismes modificats genèticament.

Podem observar que els productes que contenen soia o que pròpiament en deriven són els que més es preocupen per assegurar que no estan produïts amb soia transgènica, tot hi que la legislació no obligui a fer aquests tipus de puntualitzacions. La soia és un dels aliments transgènics més estesos, i els fabricants de productes de soia (ja sigui llet, iogurts o salses) procuren fer veure que els seus productes n'estan lliures per tal de no perdre clientela.

També podem trobar aliments derivats del blat de moro que, en les seves etiquetes contenen aquest tipus de puntualitzacions.

Com podem comprovar els únics aliments on hem trobat una referència explícita a la seva elaboració amb organismes transgènics provenen de l'exterior de la Unió Europea. Els tres productes que s'han localitzat es trobaven a la secció d'aliments "exòtics". La salsa de soia i la sopa de fideus preparada provenen de països asiàtics, mentre que la farina de blat és originària de Sud Amèrica. En aquestes zones l'etiquetatge dels productes que contenen organismes transgènics no és necessari, i per tant consta en l'etiqueta que posteriorment adjunten les empreses que els importen i on, per legislació, és obligatori que consti si aquell organisme conté o no organismes genèticament modificats.

Futures innovacions en el camp dels transgènics.

Mentre el consum i la producció dels transgènics es discuteix en àmbits polítics, els avanços es segueixen duent a terme dins els laboratoris. Cada mes nous informes científics sobre la descodificació del codi genètic d'un organisme o una nova modificació aplicada en un altre es fan públics, creant noves disputes entre partidaris i detractors dels organismes genèticament modificats.

Alguns exemples recents en el camps de la biotecnologia són:

Recentment s'ha completat la seqüència del genoma de la patata. L'any 2000 es va aconseguir esbrinar la seqüència genètica de l'arròs, la qual cosa va contribuir a la creació de noves varietats d'arròs, més rendibles i nutritives. Aquest mateix propòsit es tenen amb la patata, que és el quart cultiu més important del planeta.

Un dels objectius més coneguts dels aliments modificats genèticament són les vacunes comestibles. La majoria d'aquests aliments modificats que incorporen un gen capaç de reduir o immunitzar el risc de patir una determinada malaltia segueixen estant en proba. Recentment un grup de científics japonesos han publicat un informe que assegura que l'arròs modificat genèticament és capaç de reduir la *beta amiloide* que produeix les plaques senils, les principals causants de l'Alzheimer. De moment, aquest estudi s'ha dut a terme amb ratolins que patien aquesta malaltia, però el descobriment, podria ser un gran avenç cap a la producció d'aquestes esperades vacunes comestibles.

Un altre dels objectius dels conreus transgènics és la seva resistència en vers condicions climàtiques adverses, com per exemple sequeres o temperatures baixes. Molts grups de científics dedicats als organismes genèticament modificats es dediquen a buscar noves varietats resistents a aquestes condicions extremes. Un exemple recent en pot ser un grup de científics de Texas (territori característic per el seu clima sec) que investiguen diverses varietats de melons amb l'objectiu de crear varietats més tolerants a les sequeres.

També es duen a terme nombrosos estudis per examinar com afecten els conreus modificats genèticament a altres animals, principalment insectes, que comparteixen hàbitat amb aquestes varietats. En els últims mesos s'ha fet públic un estudi que revelava els efectes dels cultius transgènics sobre las aranyes. Segons l'estudi les poblacions d'aranyes no es veuen afectades per

aquests tipus de conreus i fins hi tot, en alguns casos, es beneficien d'aquestes varietats, ja que la exposició a insecticides en aquests camps és molt més baixa que en els camps convencionals.

Els experts en biotecnologia, però, també ens adverteixen sobre els problemes que pot suposar l'implant d'aquestes noves tecnologies (les modificacions genètiques) en els països subdesenvolupats.

És cert que els avenços en biotecnologia poden suposar un gran benefici pels països més pobres, ja que suposarien una millora en la producció agrícola i, per tant, l'obertura dels mercats d'aquests països. Però alguns obstacles propis d'aquesta recent tecnologia, com els drets de propietat intel·lectual i la gestió de riscos ambientals, faran que el seu desenvolupament sigui complicat.

Conclusions.

Durant el treball he intentat no posicionar-me respecte les opinions a favor o en contra dels organismes modificats genèticament, i ser objectiva amb totes les dades que he pogut aportar.

- El mercat de productes transgènics creix anualment a tot el món, i pel que sembla els països en vies de desenvolupament semblen els més partidaris de inculcar aquesta nova tecnologia en les seves terres. La Unió Europea, d'altra banda, és, en general, reticent a l'implantació d'aquests conreus. El nostre país és el més partidari d'incentivar aquesta tecnologia, essent Aragó i Catalunya les principals potències productores del país. A l'Empordà aproximadament la meitat dels camps de blat de moro són transgènics, mentre que l'altre meitat continuen essent convencionals.
- La legislació europea només permet el conreu de la varietat de blat de moro Bt MON810. Les persones amb opinions favorable a aquests productes la legislació europea és desmesurada i no es basa en estudis científics sinó que es deixa endur per les pressions de les organitzacions no governamentals. Mentre que d'altra banda els detractors dels OGM retreuen a la legislació la seva excessiva permissivitat.
- Podem considerar que hi ha una gran distinció entre la producció i el consum humà d'aquest tipus d'aliments. Això és degut a que la majoria de producció de blat de moro transgènic del nostre país es dedica al pinso animal, o s'exporta a altres països.
- La forta pressió social a la que estan sotmesos aquest tipus d'aliments, principalment a la Unió Europea, influeix en la venda d'aquests productes en el mercat alimentari.
- Centres agrícoles com IRTA estudien tècniques per tal d'evitar els possibles encreuaments involuntaris entre varietats de blat de moro transgènic i convencional.

No és fàcil verificar els arguments que afavoreixen o retracten als transgènics, ja que com en tota tecnologia relativament recent són necessaris encara molts avenços i molts estudis que ens mostrin tots els pros i contres. El que és cert és que en un món cada cop més globalitzat cada dia és més la població que passa gana, i que d'una o altre forma hem de trobar la manera de solucionar aquest problema. Potser els transgènics en tenen la solució, ho potser no. En tot cas caldrà seguir investigant per avançar cap a un món millor, per a les persones i per els recursos que ens envolten.

Agraïments.

M'agradaria agrair la col·laboració de Joan Serra, enginyer agrònom de Mas Badia, no solament per haver dedicat un temps a respondre les meves qüestions sinó també per tota la informació i documents que m'ha proporcionat al llarg del treball.

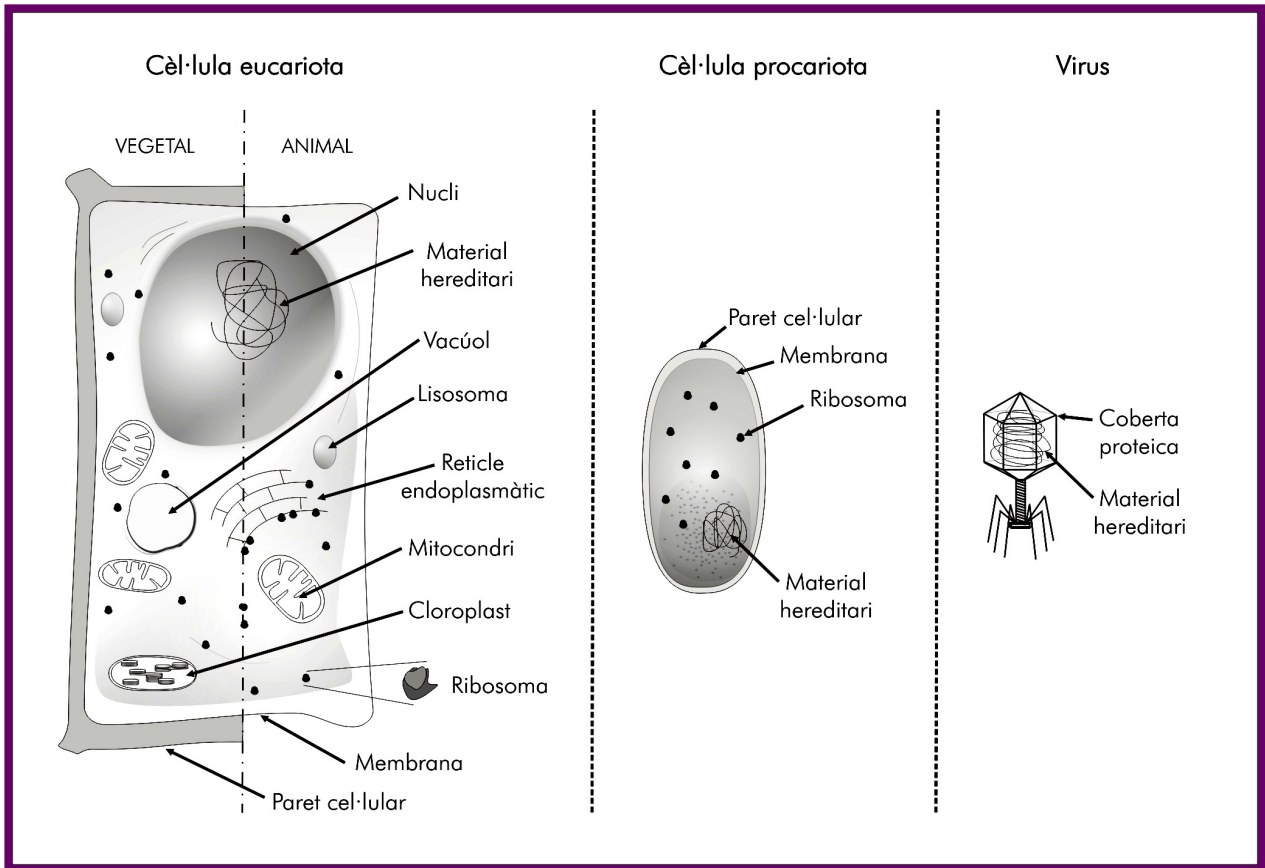
També agraeixo als tècnics en transgènics de l'Associació de Naturalistes de Girona per haver-se molestat a contestar l'entrevista.

A la professora Victòria Ballabrera, que va ser la meva tutora de treball de recerca durant 1r. de BATX i a en Joan Boada que ha sigut el meu tutor aquest any.

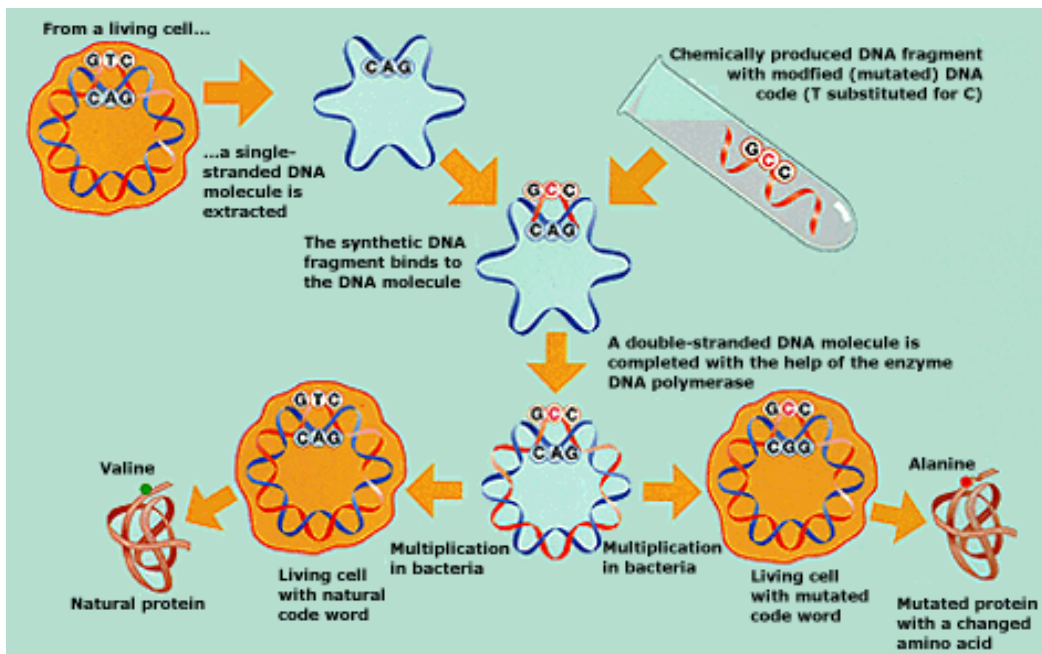
I a la meva tia Cèlia que m'ha ajudat en tot el que he necessitat.

ANNEXOS

ANNEX 1:



Esquema que mostra la localització del material genètic en diferents organismes. David Bueno i Torrens



Esquema que mostra com s'afegeix un gen mutat a l'ADN d'un altre organisme. David Bueno i Torrens.

ANNEX 2:

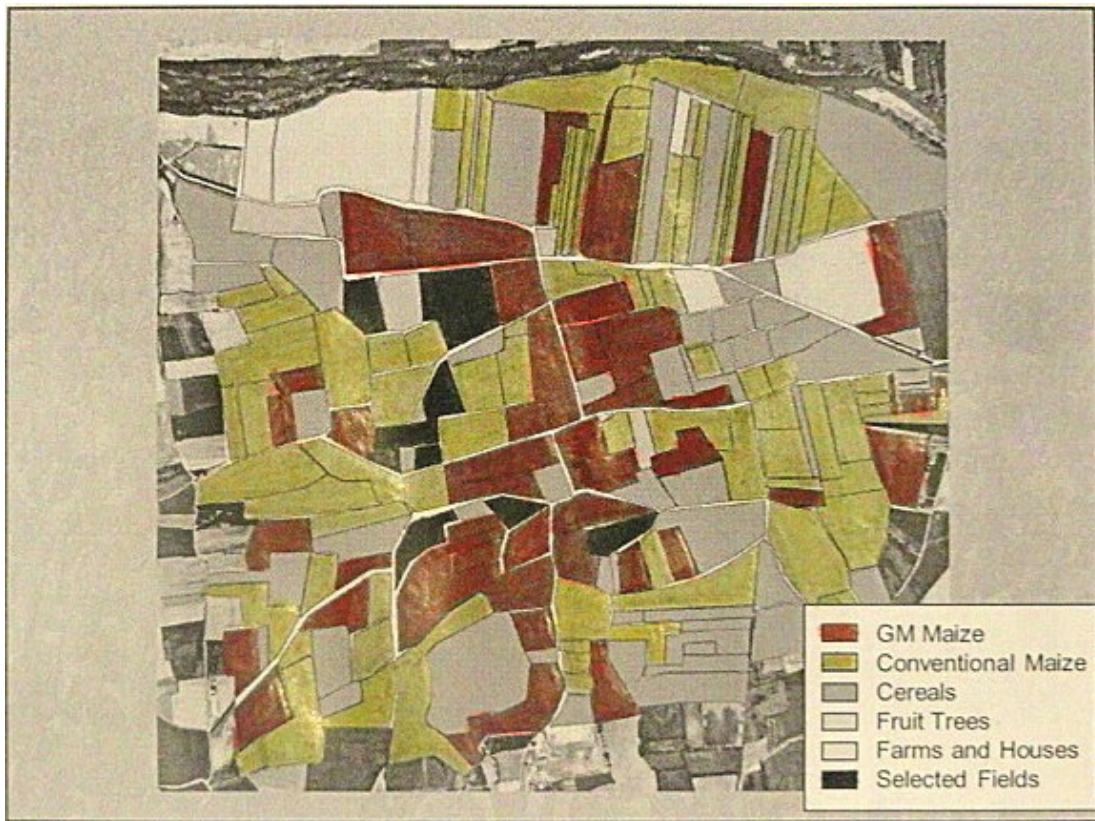
Països	Resistència a virus	Malàisia, Tailàndia, Filipines, Brasil, Xina i Mèxic	L/C
Papaia	- Resistència a virus	- Malàisia, Tailàndia, Filipines, Brasil, Xina i Mèxic	L/C
Patata	- Resistència a virus - Resistència a plagues - Productes farmacèutics - Millora nutritiva (proteïnes)	- Mèxic - Egipte - EUA - Índia	C C L L
Aròs	- Major creixement - Millora nutritiva (vitamina A, ferro i zinc) - Resistència a plagues - Resistència a sequera, salinitat i baixes temperatures - Resistència a bacteris	- EUA i Índia - Filipines - Índia - EUA i Sud-àfrica - EUA i Filipines	L L/C L L C
Soja	- Tolerància a herbicides	- Argentina, Uruguai, Sud-àfrica, Mèxic i Romania	VC
Carbassa	- Resistència a virus	- Egipte	C
Moniato	- Resistència a plagues - Resistència a virus	- Vietnam - Kenya	L C
Blat	- Resistència a la sequera	- Egipte	L

Figura 6-14. Exemples de plantes genèticament modificades d'interès agronòmic per a països en vies de desenvolupament.
 Llegendà: L, en fase d'estudis al laboratori; H, en fase d'estudis en hivernacles; C, en fase d'estudis de camp; VC, varietat ja comercialitzada.
 Font: Nuffield Council on Bioethics (2004). The use of genetically modified crops

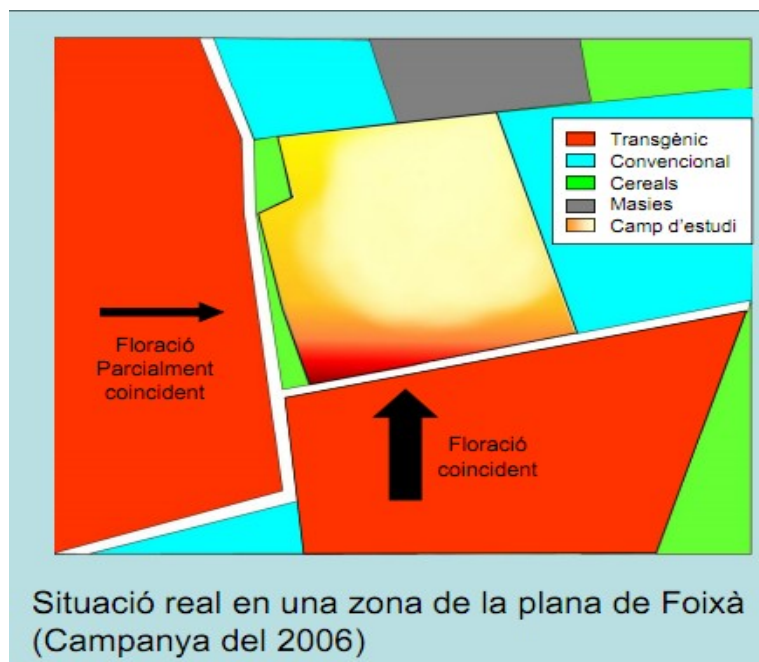
PLANTA	CARÀCTER INTRODUÏT	PAÏS IMPLICAT	FASE DE DESENVOLUPAMENT
Bananes	- Resistència a virus - Resistència a nematodes, cotes i fongs - Productes farmacèutics	- Egipte - Uganda Sud-àfrica, Bèlgica, França i Austràlia - EUA	L L L/C
Ordi	- Resistència a la sequera	- Egipte	L
Mandioca	- Resistència a malalties i plagues, millora de les qualitats nutritives	- Diversos països desenvolupats i en vies de desenvolupament	No específic
Cafè	- Control de la maduració i eliminació de la cafeïna	- Hawaii, Brasil i diversos països d'Amèrica central	L
Cotó	- Resistència a la sequera - Resistència a plagues	- Egipte - Colòmbia - Índia, Sud-àfrica, Indonèsia i Xina	L C VC
Faves	- Resistència a virus	- Egipte	L
Blat de moro	- Resistència a plagues - Resistència a herbicides	- Egipte - Filipines i Hondures - Argentina i Sud-àfrica - Bulgària	L C VC VC
Meló	- Resistència a virus	- Egipte	H

Quadre dels productes transgènics de més interès en països en vies de desenvolupament. David Bueno i Torrens

ANNEX 3



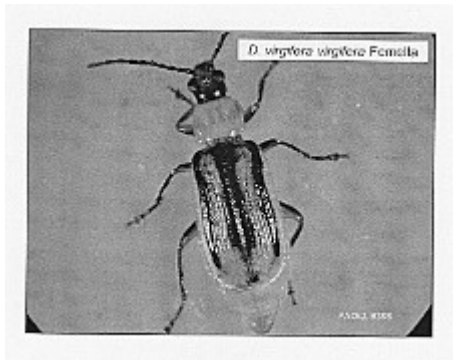
Representació real dels camps de la Tallada d'Empordà que IRTA va estudiar en una de les seves recerques. IRTA



*Gràfic de la disminució del % d'encreuament genètic.
Jornada Tècnica Mas Badia Setembre 2011.*

ANNEX 4

- *Diabrotica Virgifera*

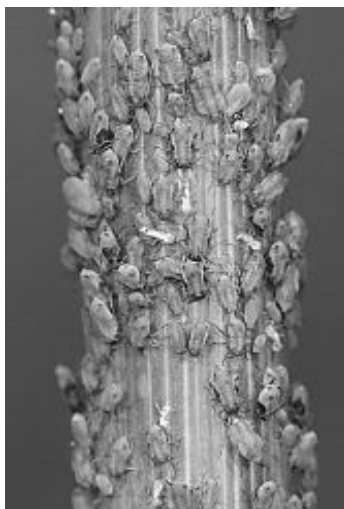


Diabrotica Virgifera

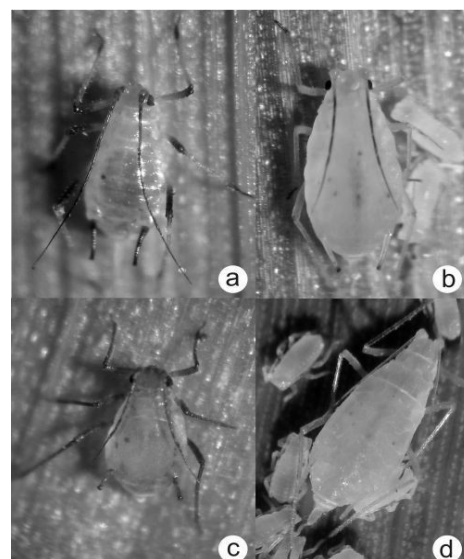


Danys causats per la larva de la Diabrotica Virgifera en les arrels del blat de moro

- *Rhopalosiphum maidi*

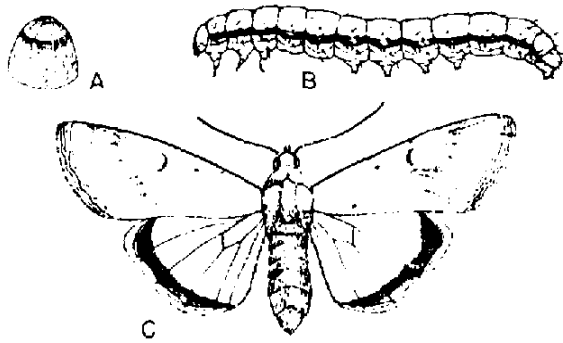


Rhopalosiphum maidi a la canya del blat de moro



Rhopalosiphum maidi

- *Diatraea saccharali*, Barrinador del blat de moro, i *Fusarium Verticilloides*



Cicle vital de *Diatraea saccharali*

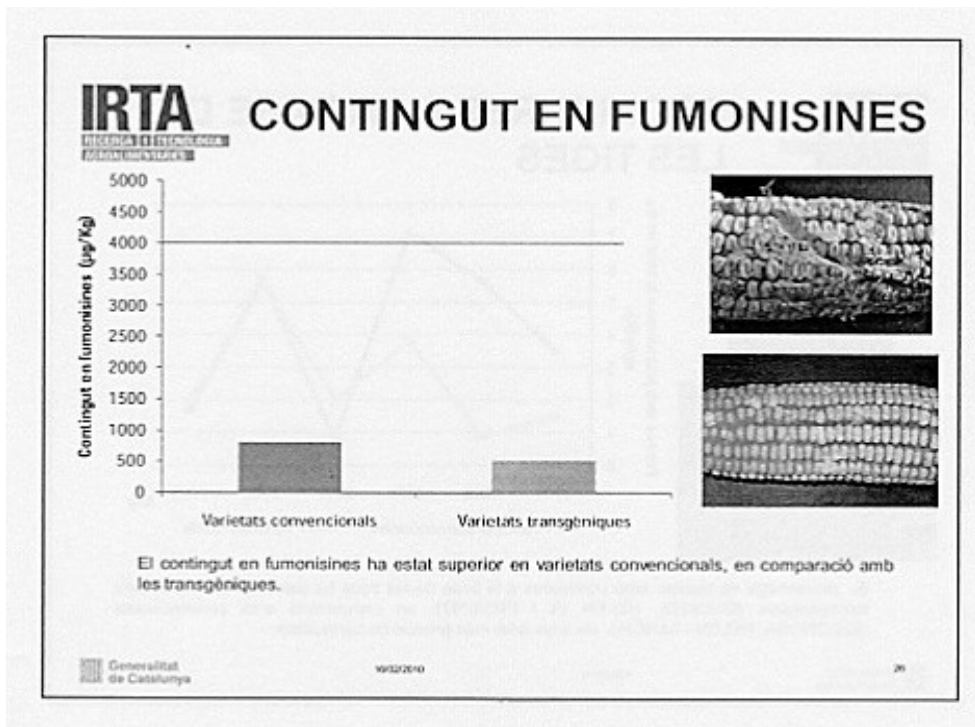


Barrinador dins una panotxa de blat de moro

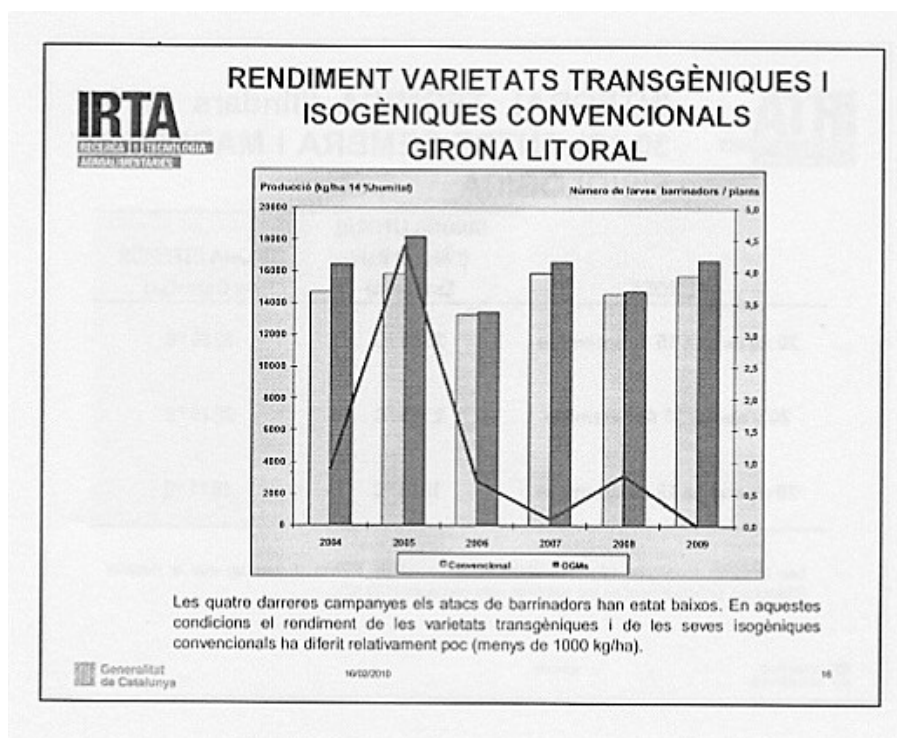


Panotxes afectades per el fong *Fusarium Verticilloides* a causa de les ferides produïdes per el barrinador

ANNEX 5



Gràfica comparativa dels nivells de *Fusarium Verticilloides* en blat de moro convencional i transgènic. IRTA



Gràfica comparativa del rendiment del blat de moro convencional i el transgènic en relació als atacs dels barrinadors al Litoral de Girona (2004-2009). IRTA

GLOSARI

- **alliberament intencionat:** Aquest concepte s'aplica a qualsevol experiment de productes comercials en etapa de desenvolupament que continguin organismes vius i s'assagin en camps oberts.
- **ADN cromosomic:** L'ADN propi d'un organisme i que es troba en els seus cromosomes.
- **ADN exogen:** L'ADN que s'implanta en l'organisme modificat i que prové d'un altre organisme diferent.
- **anticossos:** Són les molècules que utilitza el sistema immunitari per tal de identificar i neutralitzar elements estranys.
- **aptitud fotosintètica:** Capacitat d'un organisme per dur a terme la fotosíntesi.
- **biorremediació:** Procés que utilitza microorganismes, fongs o plantes per tal de retornar a les seves condicions normals un medi contaminat.
- **Bt:** Aquesta abreviació significa *Bacillus thuringiensis*, un bacteri capaç de sintetitzar una proteïna tòxica pel cuc barrinador que ataca el blat de moro. El blat de moro Bt conté el gen d'aquest bacteri capaç de sintetitzar aquesta toxina.
- **catalitzador:** Substància capaç de accelerar una reacció ja que en disminueix l'energia d'activació. En les reaccions biològiques també s'anomena biocatalitzador o enzim.
- **encreuament genètic:** Procés per el qual dos individus es reproduïxen i s'obté com a resultat un nou individu amb material genètic dels dos progenitors.
- **enginyeria genètica:** És la tecnologia amb la qual es controla i es transfereix material genètic d'un organisme a un altre.
- **fileres-tampó:** Es tracta d'un àrea de conreu entre dos camps en que es cultiva la varietat convencional del blat de moro per tal d'evitar la pol·linització creuada entre un camp convencional i un de transgènic.
- **genoma:** Nombre de cromosomes d'una espècie.
- **híbrid:** És un organisme provinent de l'encreuament de dos organismes de races, espècies o subespècies diferents.
- **microinjecció:** Agulla de dimensions microscòpiques que s'utilitza en els procediments amb microorganismes, com per exemple els bacteris, i que s'utilitza per inserir gens aliens a un organisme.
- **MON810:** És el nom genèric que rep l'únic blat de moro modificat genèticament que es pot

conrear a la UE, tot hi que n'existeixen diverses varietats. S'anomena així perquè l'empresa que en produeix les llavors s'anomena Monsanto.

- **planta monoica:** Són les plantes que posseeixen l'aparell reproductor masculí i el femení en el mateix individu.
- **pol·linització creuada:** És la fecundació que es produeix per el transport de pol·len (traslladat pel vent o pels insectes) entre dues flors d'individus diferents. També s'anomena transferència horitzontal.
- **Soia Roundup Ready:** Es tracta d'un tipus de soia modificada genèticament capaç de resistir les fumigacions d'un herbicida anomenat Roundup.
- **Tomàquets Flavr Savr:** També anomenat Tomàquet Mc.Gregor. Es tracta d'un tipus de tomàquet modificat genèticament capaç de retardar el seu podrint.
- **toxina:** Són proteïnes capaces de causar un dany concret a un paràsit.
- **transgens:** Són gens que han estat modificats genèticament.
- **vacunes comestibles:** Es tracta d'unes vacunes que podrien estar contingudes en fruites o hortalisses gràcies a la inserció del gen de l'agent infeccions en el genoma del propi vegetal que actuaria com a antigen.

BIBLIOGRAFIA

Llibres i documents:

- **López Guerrero, J.A.** (2002). *¿Qué es un Transgénico? y las madres que lo parieron...* (139 pàg.). Madrid: Equipo Sírius S.A. (“¿Qué, cómo, cuándo?”, nº1.).
- **Houndebine, L.M.** (2001). *Los Transgénicos, verdades y mentiras sobre los organismos genéticamente modificados.* (traducció de Rubén Duro, 207 pàg.). França: Editions Le Pommier, Salvat Editores, S.A. (“Salvat Contemporánea.”).
- **González Caballero, M.** (2008). *Alimentos Transgénicos, organismos modificados genéticamente.* (156 pàg.). Jaén: Formación Alcalà, S.L. (“Colección Alimentación y Nutrición”).
- **GENVCE (Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos extensivos en España)** (2009). *Nuevas variedades de maíz para grano. Campañas 2007 y 2008.* (15 pàg.). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- **RuralCat.** (2008, Març). *Novetats en el conreu de panís.* (24 pàg.). Barcelona: Direcció General d'Alimentació, Qualitat i Indústries Agroalimentàries. (“Dossier Tècnic”)
- **Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.** (2006, 23 de Març). *La Coexistencia en posible. Jornada Técnica.* (37 pàg.). Madrid.
- **Sampedro, J.** (2004, 14 d'abril). “*Los alimentos con transgénicos deben etiquetarse desde el lunes*”. *EL PAÍS*. Secció de Societat (pàg. 34).
- Unió Europea (1990). **Directiva 90/220/CEE** del Consell, 23 d'Abril, *alliberament al medi ambient d'OMG.*
- Unió Europea (2000). **Reglament (CE) nº 50/2000** de la Comisió, 10 de Gener, *etiquetatge dels OMG.*
- Espanya (2003). **LEY 9/2003**, 25 d'Abril, *us, alliberament i comercialització dels OMG.*
- Espanya (2010). **Ordre ARM/2616/2010**, 5 d'Octubre, Comitè de Participació en el marc del Consell Interministerial d'Organismes Modificats Genèticament.

Pàgines Web:

- **Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).** (en línia)
Accessible a <http://www.irta.cat> (Última consulta 26-11-2011)
- Generalitat de Catalunya. **Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Producció Agroalimentària ecològica (PAE)**(en línia)
Accessible a <http://www20.gencat.cat/> (Última consulta 26-11-11)
- Generalitat de Catalunya. **Agència Catalana del Consum, Aliments Transgènics.** (en línia)
Accessible a <http://www.consum.cat/> (Última consulta 26-11-11)
- **Monsanto España.** (en línia)
Accessible a <http://www.monsanto.es/> (Última consulta 26-11-11)
- Greenpeace España. **Transgènics.** (en línia)
Accessible a <http://www.greenpeace.org/es> (Última consulta 26-11-11)
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) **Legislación. Específica Ámbito Alimentario. OMG.** (en línia)
Accessible a <http://www.aesan.msc.es/> (Última consulta 26-11-11)
- **Som lo que Sembrem.** (en línia)
Accessible a <http://www.somloquesembrem.org/> (Última consulta 26-11-11)
- Universitat Autònoma de Barcelona. **Naticies. Conreus transgènics i ecològics: una coexistència impossible.** (en línia)
Accessible a <http://www.autonoma.edu/> (Última consulta 26-11-11)
- TV3 Televisió de Catalunya. **Videos. El debat sobre els cultius transgènics al món.** (en línia)
Accessible a <http://www.tv3.cat/videos/> (Última consulta 26-11-11)
- Radio Televisión Española (rtve). **Tres14. Alimentos Transgènics.** (en línia)
Accessible a <http://www.rtve.es/alcarta/videos/tres14/> (Última consulta 26-11-11)
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) **Plagas del Maíz: El barrinador del tallo.** (en línia)
Accessible a <http://www.inta.gov.ar/> (Última consulta 26-11-11)
- RuralCat. **Dossièrtècnic n° 35.** (en línia)
Accessible a <http://www.ruralcat.com/> (Última consulta 26-11-11)
- Aldea Rural. Juan Ramón Hidalgo Moya. **Trazabilidad y etiquetado de los transgènics en España.** (en línia) Accessible a <http://www.aldearural.com/>

- Euronews. Cada país de la UE podrà legislar sobre los transgènics. (en línia)
Accessible a <http://es.euronews.net/>
- **International Food Policy Reserch Institute (IFPRI)** (en línia)
Accessible a <http://www.ifpri.org/> (Última consulta 26-11-11)
- Centro de Información en Innobación Biotecnológica. **Ibercib**. (en línia)
Accessible a <http://www.ibercib.es/> (Última consulta 26-11-11)
- **Boletín Oficial del Estado (BOE)** (en línia)
Accessible a <http://www.boe.es/> (Última consulta 26-11-11)
- **Centro de Documentación Europea (CDE)** (en línia)
Accessible a <http://www.cde.ua.es/> (Última consulta 26-11-11)