

# ELS TRANSGÈNICS: LA REVOLUCIÓ VERDA 2.0?

L'agricultura, nascuda com a sistema per a proveir d'aliments als humans, ha anat evolucionant, com a tota ciència, al llarg dels mil·lennis d'existència. No farem ara un repàs de tota ella. Sols ens situarem en els darrers decennis, esperonada per la millora de la tecnologia, la investigació i la innovació.

A mitjans del segle passat —entre 1940 i 1970, aproximadament— es va dur a terme un gran pas tecnològic. Llavors, i ara, se'l sol conèixer com la “**Revolució Verda**”. **Amb aquesta es va millorar extraordinàriament la productivitat dels cereals —especialment blat, blat de moro i arròs— incrementant-la entre dues i cinc vegades. S'aplicaven a nivell mundial les millores tècniques respecte dels adobs químics, els fitosanitaris i els regadius.**

Posteriorment, a finals del segle XX, es va fer un salt endavant amb la investigació envers la manipulació genètica, creant els organismes modificats genèticament o també anomenats transgènics. El present article només pretén informar sobre els orígens i la realitat d'aquesta tecnologia, que, es vulgui o no, com es diu col·loquialment, està ja entre nosaltres i ha vingut per a quedar-s'hi.

Defugint d'aspectes molt tècnics, mirarem de mostrar en quin estat es troba i ser el més asèptics possible en el debat de si sí o si no ens convenen. Creiem que, però, malgrat les llargues discussions que es donen, **no per això se n'ha de deixar de parlar, i prendre decisions al respecte. Especialment vista la més que urgent necessitat de produir aliments per una població mundial cada cop més necessitada dels mateixos.**

## CONCEPTE DE TRANSGÈNIC



Un organisme modificat genèticament és aquell que de manera artificial, mitjançant l'enginyeria genètica, ha sofert una transferència o modificació de gens —afegint o suprimint-ne. D'aquesta manera s'obtenen propietats noves. La gran diferència entre aquesta tècnica i les tradicionals d'hibridació o empelt és que amb els transgènics es poden superar les barreres dels regnes, és a dir, creuar plantes amb animals, animals amb bacteris, etcètera.

No es considera un organisme modificat genèticament l'obtingut per una clonació —creant una còpia idèntica— si no ha estat objecte de transferència genètica. Els organismes genèticament modificats poden ser formes de vida microbiana —ja siguin virus, bacteris o llevats— vegetals o animals.

## Breu història dels transgènics

- 1980: El Tribunal Suprem dels Estats Units va autoritzar per primera vegada que es patentés un organisme viu; precisament es tractava d'un bacteri transgènic.
- 1982: Obtenció del primer animal transgènic, una rata de laboratori.
- 1983: Obtenció de la primera planta transgènica una planta de tabac amb resistència a un antibiòtic.
- 1987: Primer conreu transgènic, unes tomaqueres resistents a un insecticida.
- 1994: Primera autorització a la Unió Europea per a la comercialització d'una planta transgènica: tabac.
- 1998: Primera autorització a la Unió Europea de l'ús del blat de moro MON-810 per a pinso.

## Situació actual

El cultiu dels transgènics es va estenent progressivament a nivell mundial, i especialment en països en desenvolupament —Figura 1—, com a Amèrica del Sud o Àsia. Dels pocs més de 44 milions d'hectàrees cultivades el 2000, actualment ja es superen els 170 milions. És a dir, quasi s'ha quadruplicat la superfície en una dotzena d'anys. Els principals països cultivadors són Estats Units d'Amèrica, Argentina, Brasil, Canadà i Índia.

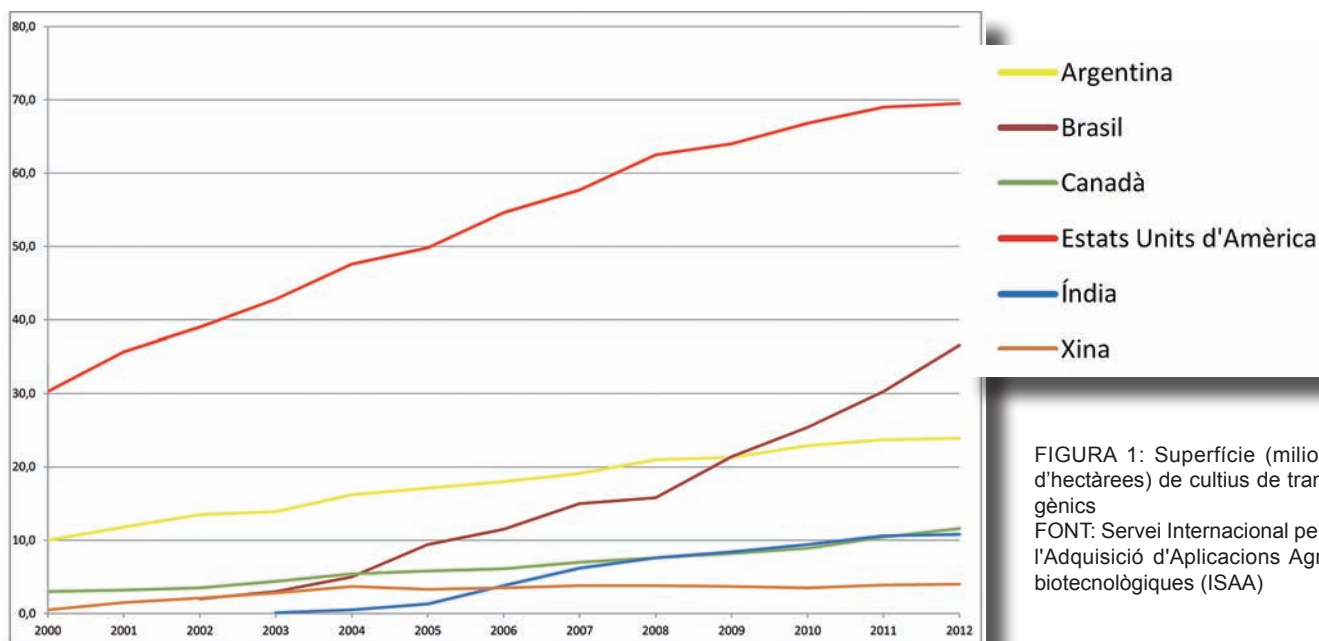


FIGURA 1: Superfície (milions d'hectàrees) de cultius de transgènics  
 FONT: Servei Internacional per a l'Adquisició d'Aplicacions Agrobiotecnològiques (ISAA)

Per exemple Brasil té aprovats 28 tipus de cultiu, i els Estats Units d'Amèrica compta amb 90 —blat de moro, soia, cotó, colza, remolatxa, alfals, papaia i carbassó.

A la Unió Europea la superfície cultivada és molt inferior quantitativament. Actualment es troba a l'entorn de les 130.000 hectàrees i amb només tres cultius autoritzats: blat de moro Bt, blat de moro MG i patata Amflora (BASF). I més del 90% de la superfície de transgènics que es cultiva a la Unió Europea és fa a Espanya —veure Figura 2. Països com ara França, Alemanya, Àustria, Hungria, Grècia, Luxemburg i Bulgària els han prohibit.

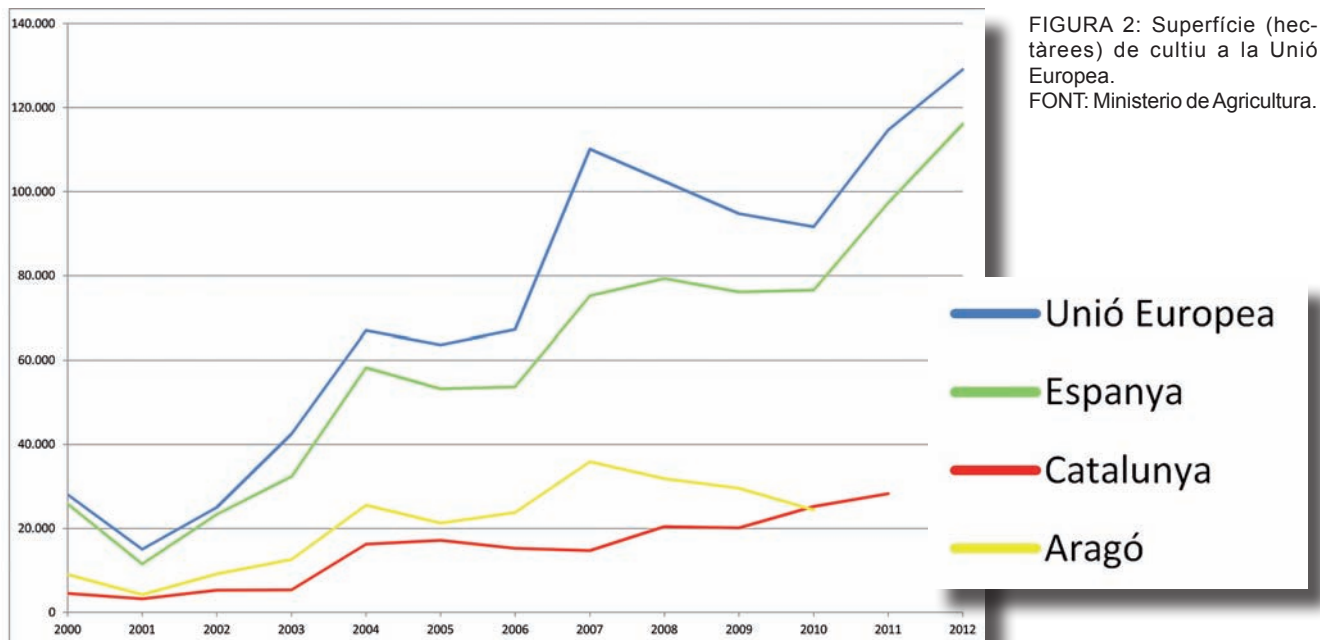


FIGURA 2: Superfície (hectàrees) de cultiu a la Unió Europea.  
FONT: Ministerio de Agricultura.

De la resta de països comunitaris, Portugal i la República Txeca són els que tenen superfícies representatives de transgènics —entre les 6.000 i 8.000 hectàrees—, però a molta distància d'Espanya. On dues comunitats autònomes (Catalunya i Aragó) són els territoris on es cultiven més transgènics, amb aproximadament el 30% del total cadascuna.

## Normativa

La Unió Europea ha autoritzat, fins ara, la utilització de 26 espècies transgèniques en alimentació, algunes de les quals només es permet la seva utilització com a ingredient però en prohibeix el cultiu. La primera normativa comunitària data de l'any 1990, però han anat essent de substituïdes per altres de més modernes, especialment vinculades a garantir la traçabilitat i etiquetatge —Reglaments CE números 1829/2003 i 1830/2003— i la seva utilització — Directives 2009/41/CE, 2008/27/CE i 2001/18/CE.

Al nostre Estat aquestes normes s'han traduït en el Reial Decret 367/2010 de modificació de diversos reglaments de l'àrea de medi ambient, la Llei 9/2003 per la qual s'estableix el règim jurídic de la utilització confinada, alliberament voluntari i comercialització d'organismes modificats genèticament i el seu reglament (Reial Decret 178/2004).



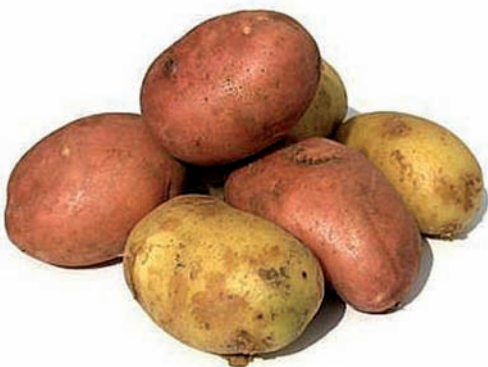
A Catalunya, en el Decret 152/2003 pel qual s'estableix el règim jurídic per a les actuacions d'utilització confinada, i d'alliberament voluntari d'organismes vegetals genèticament modificats a Catalunya. Aquest Decret té per objecte establir el procediment per atorgar les autoritzacions d'utilització confinada, i d'alliberament voluntari d'organismes vegetals genèticament modificats en tot el que és competència de la Generalitat de Catalunya, desenvolupar la vigilància i el control de les activitats autoritzades i dels organismes o els productes ja comercialitzats que en continguin o que se'n derivin, i imposar les sancions que corresponguin a les infraccions comeses en l'exercici d'aquestes activitats.

## ACTIVITATS I PROCEDIMENTS D'AUTORITZACIÓ

- **Activitats d'alliberament voluntari.** Es tracta de qualsevol introducció deliberada al medi ambient d'un transgènic, sense emprar mesures específiques de confinament per tal de limitar el contacte amb el conjunt de la població i amb el medi ambient i proporcionar-los un elevat nivell de seguretat. Cal sotmetre-ho a informació pública.
- **Activitats d'utilització confinada.** És qualsevol activitat per la qual es modifiquen genèticament uns organismes o per la qual aquests es cultiven, emmagatzemen, utilitzen, transporten, destrueixen o eliminen, emprant mesures específiques de confinament per tal de limitar el contacte amb el conjunt de la població i el medi ambient, i proporcionar-los un elevat nivell de seguretat.

## APLICACIONS DELS TRANSGÈNICS

- **INDUSTRIALS:** Es cerquen nous productes o amb noves característiques, i per millorar el procés productiu per tal de fer-lo més eficient, menys contaminant i/o a un cost més reduït. Actualment es treballa en producció de polímers, productes substitutius del petroli, fabricació de paper, matèries plàstiques biodegradables, etcètera.
- **SALUT HUMANA:** Un dels casos més proper és el de la insulina humana que s'obté d'un bacteri amb el gen humà per a la síntesi d'aquesta proteïna. Fins fa pocs anys el tractament d'aquestes malalties consistia en obtenir una hormona similar dels animals com les vaques i porcs, però al no procedir d'ésser humans era una mica diferent i de vegades provocava al·lèrgies. La indústria farmacèutica també està fent recerca per produir: hemoglobina, col·lagen, somnífers, lipasa, vitamina A, etcètera. Una altra línia d'investigació és obtenir plantes a les quals s'ha pogut transferir una vacuna i que, un cop ingerida, els antígens passin a una població sencera que quedaria vacunada molt fàcilment.



Les activitats d'utilització confinada es classifiquen segons el tipus risc en:

- **Tipus 1. Activitats de risc nul o insignificant:** aquelles en les quals el grau 1 de confinament és suficient per protegir la salut humana i el medi ambient.
- **Tipus 2. Activitats de baix risc:** aquelles en les quals el grau 2 de confinament és suficient per protegir la salut humana i el medi ambient.
- **Tipus 3. Activitats de risc moderat:** aquelles en les quals el grau 3 de confinament és suficient per protegir la salut humana i el medi ambient.
- **Tipus 4. Activitats de risc alt:** aquelles en les quals el grau 4 de confinament és suficient per protegir la salut humana i el medi ambient.

- **AGRICULTURA:** Hi ha una trentena d'espècies de plantes transgèniques conreades. Les principals són: la soia, el blat de moro, la colza, el cacauet, el blat, el cotó, el tabac, la patata i el tomàquet. La transferència genètica es fa servir, entre altres objectius, per obtenir plantes amb resistència a un determinat herbicida —generalment l'anomenat glifosat, herbicida no selectiu que mataria la planta cultivada si aquesta no en fos resistent. Una altra propietat molt usual és la introducció d'un gen insecticida a la planta conreada que fa que no sigui afectada per plagues d'insectes, com el blat de moro Bt produït per diverses empreses contra el cuc anomenat *Diabrotica* spp que ataca l'arrel o una toxina que combat la plaga del trepant. També s'han obtingut plantes tolerants a condicions de baixa pluviometria, resistents a la salinitat del terreny i a altres condicions mediambientals, o retardar-ne la seva maduració.
- **ANIMALS TRANSGÈNICS:** Un cas seria l'estudi de malalties amb models d'animals més semblants als humans. Els transgènics emprats per aquesta finalitat s'han dissenyat de tal manera que puguin desenvolupar malalties humanes. En ramaderia la manipulació genètica és més complicada i costosa, però té moltes possibilitats per modificar la forma i mida dels animals, característiques del pèl, cuir, carn, llet, etcètera. Per exemple s'ha aconseguit que una vaca doni llet amb determinats productes no presents en la llet natural. De moment, però, els animals transgènics presenten molts problemes de viabilitat —períodes de gestació més llargs, pes al naixement més alt, anomalies fisiològiques o anatòmiques.

## Debat actual sobre els transgènics

Arribats aquí, hem volgut fer un petit resum dels arguments a favor i en contra que es duen a terme respecte d'aquesta tecnologia, especialment respecte dels vegetals. Molts d'ells són contraposats un a l'altre. De moment només farem això, exposar-ho, per tal que cadascú en tregui les conclusions corresponents o, almenys, se'n reflexioni.

Des de l'INSTITUT AGRÍCOLA volem que, almenys, tothom n'estigui al corrent dels transgènics i que es prenguin les decisions oportunes, tant des dels mateixos agricultors com dels propis governants, per evitar la deriva política i econòmica que, al respecte, patim des de fa anys. No podem deixar d'aprofitar aquesta eina tecnològica amb l'argument i aplicació molt ortodoxa del principi de seguretat si els controls i normativa existent, i que se'ls hi aplica, és molt més estricte que la dels aliments sense transgènics. Si hi apostem com a un més dels remeis per millorar la producció i abastament d'aliments, posem-nos-hi! Sinó, deixe-m'ho córrer!

A FAVOR	EN CONTRA	COMENTARI
Fa disminuir l'ús de plaguicides: dosi menor, ample espectre i només quan calgui. Redueix la contaminació ambiental i el cost econòmic de les aplicacions.	Les plantes resistents a plagues poden afectar insectes inofensius per la collita o crear insectes resistents. Es fomenta l'ús indiscriminat de plaguicides.	Es pot evitar creant zones refugi, sense transgènics o amb tractament convencional. Els controls que es duen a terme per a la posada en marxa de transgènics són estrictes.
	Contaminació genètica : El pol·len de les plantes transgèniques poden transmetre els seus gens introduïts o bé a la mateixa espècie o a una altra amb risc que es generin resistències i alteracions incontrolades de la flora.	No està estudiada del tot la coexistència de cultius i les distàncies de seguretat. Es dona en les espècies de fecundació creuada (blat de moro, alguns fruiters, col).
Millora el rendiment de les collites, i redueix les pèrdues, pels atacs de plagues.	No està demostrat l'increment de la productivitat de les plantes transgèniques.	Els estudis determinen un increment entre el 5 i 30%, en atacs alts de plagues. Si no hi ha atacs greus, el rendiment és similar al convencional.
Disseny de plantes molt més específiques segons les necessitats de cada agricultor.	Les patents de les multinacionals fan perillar el poder de decisió del pagès envers la llavor.	En alguns països s'han eliminat les patents per usar transgènics.
Baixada del preu de les llavors.		
Millorar la qualitat nutricional o organolèptica d'aliments incorporant aminoàcids essencials, àcids grassos no saturats, edulcorants molt poc calòrics. O reduint components tòxics o al·lèrgens.	Aparició d'al·lèrgies en els consumidors.	Actualment es treballa i controla per que això (al·lèrgies) no passi. Els controls són molt exhaustius i no s'ha demostrat cap afectació.
Disminució de la pressió per ampliar la superfície de conreu, que pot afectar a espais naturals, per incrementar la producció d'aliments.		
	Risc de la irreversibilitat de certes modificacions	
	Pèrdua de biodiversitat per reduir el número d'espècies cultivades.	Realment la pròpia agricultura tradicional ja ho fa: tria les espècies o varietats més productives. Existeixen bancs de germoplasma.