

Enginyeria genètica: la vida modificada

Fa poc la Generalitat de Catalunya va crear l'Agència de Biotecnologia, un pas endavant per evitar quedar al marge en un dels camps que més avançaran en els pròxims anys: l'enginyeria genètica. Més que al fracàs, espanta la porta oberta a transformacions profundes, sobretot si afecta l'ésser humà.

Xavier Duran

No hi ha dubte que un dels camps on l'avanç científic aixeca més expectatives és el de la biotecnologia o, més pròpiament, el de l'enginyeria genètica. Per biotecnologia s'entén l'aplicació d'organismes vius a l'obtenció de productes diversos. Dit així, la fermentació seria un procés biotecnològic. Però actualment es concreta més el terme i es refereix bàsicament a l'anomenada enginyeria genètica, que fou batejada així l'any 1965. Consisteix en la modificació del missatge genètic, és a dir, dels caràcters que es transmeten de pares a fills en els éssers vius.

De fet, si deixem la definició així, arribarem a la conclusió que, d'enginyeria genètica, l'home n'ha fet sempre. Els ramaders han intentat millorar la qualitat de les races i han efectuat creuaments entre representants d'espècies diferents. El mateix han fet els agricultors. Tot això ha portat a una millora genètica d'animals i plantes. Però quan ara parlem d'enginyeria genètica pensem immediatament en la modificació del DNA —àcid de soxiribonucleic—, substància que transmet tots els trets essencials dels progenitors als seus descendents.

Un alfabet de quatre lletres

Per entendre com es pot modificar aquesta informació, cal veure primer el seu funcionament. El DNA té una molècula llarguíssima, formada per la repetició de quatre compostos anomenats «bases» i que

són l'adenina, la citosina, la timina i la guanina. Es simbolitzen amb les inicials A, C, T i G. La col·locació d'aquestes quatre bases dona la pauta de tots els caràcters que es transmetran de pares a fills. Pot sorprendre que per tota la informació que es transmet entre éssers humans només calguin quatre lletres —el DNA ve a ser un conjunt de paraules escrites amb un alfabet de quatre lletres—. Però si aquestes quatre bases es repeteixen una i altra vegada, milers de vegades, podem efectuar milions de combinacions. Per això, són suficients per definir la informació que permet que un nen si-

gui ros com el seu pare, tingui els ulls blaus com un avi o sovint mostri mal geni com un parent proper.

El DNA és present en tots els éssers vius, des dels bacteris fins als mamífers més complexos. Per als primers, la quantitat és poca, ja que necessiten transmetre poca informació. Per als segons, hi ha un elevat nombre de bases en els cromosomes. Però el codi és universal. Si traduïm un DNA d'una planta, ho farem de la mateixa manera que el DNA d'una au. La informació continguda en el DNA ve donada per la col·locació de les bases. Segons com estiguin posades en un gen —fragment de DNA— així ordenaran la fabricació d'una proteïna o d'una altra. I les proteïnes elaborades són les responsables de la diferenciació cel·lular i, per tant, de totes les característiques dels éssers vius.

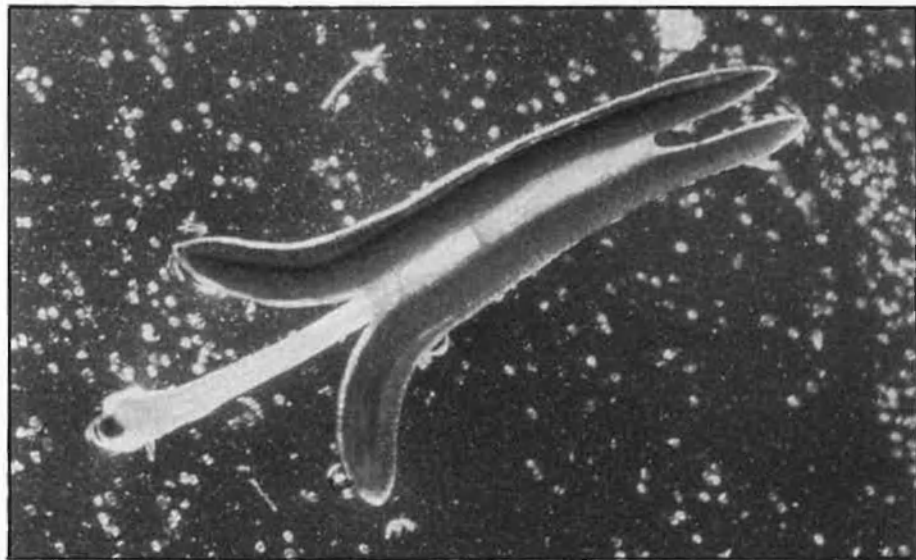
Ara arribem ja a la manera com es pot modificar el missatge genètic. El primer punt és identificar un gen que codifiqui un caràcter o funció determinat. Una vegada identificat, es pot aïllar i inserir en el DNA d'un altre ésser. Si la cosa funciona, el segon organisme haurà assimilat un caràcter del primer. Així, si un bacteri produeix



una proteïna determinada i un segon no ho fa, identifiquem el gen responsable en el primer organisme. Transferim aquest fragment al segon i aquest, a partir d'aleshores, també produirà aquella proteïna.

Fàbriques vivents

Manipular organismes d'aquesta manera obre grans perspectives. I això



Filament de gra que conté el pol·len modificable genèticament.

és el que ha fet l'enginyeria genètica fins ara: obrir molts camps d'aplicació i un gran debat sobre l'ètica dels experiments. Molts anys d'investigació amb bacteris —els experiments de recombinació de DNA començaren a la dècada dels setanta— han donat una gran quantitat d'experiències. I ara sembla l'hora de recollir-ne els fruits. Una de les aplicacions pot ser la producció de medicaments. La insulina fou la primera substància comercialitzada de les que s'han obtingut per enginyeria genètica. La seva utilització s'aprovà el 1982. Una gran part de diabètics necessita injectar-se insulina dues o tres vegades al dia. En els països desenvolupats hi ha uns 25 milions de diabètics. Això pot donar idea de les necessitats d'aquesta substància. Fins ara, només se n'obtenia d'animal. Ara s'han creat fàbriques vivents d'insulina humana.

Per realitzar això, es va identificar el gen humà que codifica la producció d'insulina. Aquest gen es va inserir en bacteris. Com els bacteris es reproduïxen amb gran rapidesa, es poden obtenir grans quantitats d'insulina produïdes per aquests éssers. Es treballa, naturalment, amb bacteris no patògens i ben coneguts.

Fa dos anys, el mercat mundial d'aquesta insulina era de 100 milions de dòlars. Es preveu que enguany ja

arribi als 150 milions de dòlars. Hi ha molts altres medicaments obtinguts per via biotecnològica a la llista: l'hormona del creixement, l'interferó —un compost antivíric—, la vacuna contra l'hepatitis B. Alguns d'aquests ja estan disponibles en petites quantitats. Aviat el seu mercat pot arribar a xifres altíssimes.

Fins ara, però, ens hem centrat en un aspecte molt concret de l'enginye-

ria genètica, que és la modificació de microorganismes. Però es pot actuar sobre organismes superiors. Experiments amb plantes ja han donat resultat. D'altra banda, també s'ha actuat sobre ratolins. Així, l'any 1982 uns ratolins reberen el gen que codifica el factor de creixement de la rata. Aquests ratolins creixeren molt més que els seus companys d'espècie.

La manipulació d'éssers humans

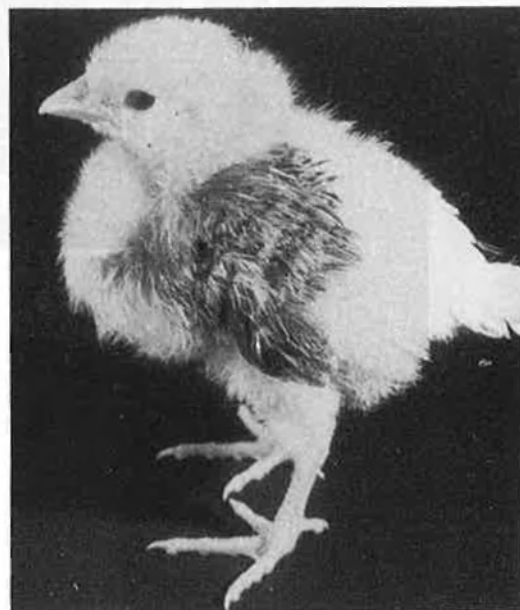
¿I si hem parlat de ratolins, no podem parlar d'éssers encara superiors? En estudiar les possibilitats de l'enginyeria genètica s'arriba, inevitablement, a referir-se a l'home. ¿Es pot modificar el missatge genètic humà? En principi, no hi ha res que ho impedeixi... tècnicament. Només és qüestió d'experimentar. Però una cosa és treballar amb bacteris, plantes o ratolins i una altra amb éssers humans. El Vaticà ha condemnat, recentment, les tècniques d'enginyeria genètica.

En tot cas, intentar inserir DNA és una operació delicada, de la qual ningú no assegura l'èxit. Per això cal anar amb compte quan parlem d'aplicar a les persones les tècniques del DNA recombinant.

Dues malalties de talsèmia, malaltia hereditària de la sang, foren les primeres pacients on s'experimentà l'intent de guarir mitjançant l'enginyeria genètica. El nord-americà Martin Cline no tingué èxit i les pacients no es veïeren ni ajudades ni perjudicades per la prova. Però la polèmica féu que el doctor Cline hagués de dimitir com a president de la junta de la Universitat de Califòrnia.

Tot i així, és possible que en algunes malalties greus s'experimenti als Estats Units la teràpia genètica. En persones que pràcticament no tenen altra alternativa per seguir vivint no sembla dolent fer aquestes proves. Cal pensar que la introducció de DNA a les cèl·lules es fa per mitjà d'uns virus anomenats retrovirus. I que no sabem què poden provocar una vegada dintre l'organisme.

Potser espanta, més que el possible fracàs, la porta oberta que es deixa a



Pollet meitat poll i meitat guatlla.

manipulacions més profundes. Però no sembla possible assajar aquestes modificacions, si més no en molts anys.

El que sí que és cert és que la biotecnologia és un dels camps on el progrés científic es farà més evident. Les accions de les companyies dedicades a l'enginyeria genètica assoleixen altes cotes en borsa. El mercat dels medicaments obtinguts per enginyeria genètica es calcula en molts milions de dòlars per any. La recent creació, per la Generalitat, de l'Agència de Biotecnologia de Catalunya és un pas endavant per evitar que els Països Catalans quedin al marge en un dels camps on, junt amb la informàtica, es produirà un major progrés en els propers anys. □