

21-01-2017. Dissabtes ciència

## El malbaratament d'aliments

Que en el món, a casa nostra i a fora, hi hagi gent que té dificultats per arribar a una alimentació suficient mentre d'altra banda es llencen aliments és un escàndol. En les nostres societats opulentes el cost del menjar ha baixat de manera radical durant els darrers cent anys i una gran part de la població ha perdut el respecte ancestral cap al menjar que existia fins fa ben poc temps. Llençar pa era considerat un pecat i acabar el que hi ha en el plat una norma inflexible. Ara les coses no són així.

Reduir les centenes de milions de persones que no tenen accés a una alimentació suficient ha estat anunciat com un dels objectius més urgents per part de totes les organitzacions mundials. Una alimentació deficient és una de les causes principals d'un gran nombre de malalties i impossibilita a la persona de dur una vida complerta i per això el dret al menjar està en la base de qualsevol altre. Les Nacions Unides s'han fixat l'objectiu d'acabar amb la fam en l'horitzó de 2030 i les dades diuen que ens hi acostem, però lentament. Amb la crisi que hem patit el nombre de persones amb malnutrició ha augmentat a casa nostra. La necessitat d'actuar és evident i que al mateix temps es llencin aliments és sens dubte inacceptable. Les dades sobre aquest fenomen no són fàcils d'obtenir i verificar, però s'accepta que a nivell mundial un 30% de la producció d'aliments es perd. En els països poc desenvolupats això es dona sobre tot en les primeres etapes de la producció mentre que en els països desenvolupats apareix al final de les línies de distribució i en les cases.

Per pal·liar la situació, en els països europeus han estat discutides, per exemple, les normes que regulen la caducitat d'alguns aliments que a cops cal destruir quan semblen encara en bon estat. O també les que obliguen a rebutjar el menjar que ha estat servit a taula en un restaurant. També hi ha normes de qualitat en alguns productes alimentaris que obliguen a rebutjar aquells que no les compleixen. Hi ha iniciatives que, a nivell local, tracten de recollir productes fora normes o sobrants de mercats i repartir-los a qui ho necessita i que potser caldria generalitzar. Però cal tenir en compte que es tracta de normes destinades a garantir la seguretat del que mengem o protegir el consumidor que probablement es podrien revisar, però renunciar a aplicar-les pot ser arriscat.

La situació és diferent a nivell global. A cops es diu que ja es produeix prou menjar en el món i que no cal tenir una agricultura més eficient. Aquest argument no té en compte que els llocs on manca menjar és generalment allà on la producció agrícola és menor i que transportar aliments de llocs amb més gran producció pot ser, excepte en períodes d'emergència, costós i pot acabar creant noves situacions de dependència. Estructures socials injustes o conflictes armats acaben de empitjorar el problema. Fer arribar arreu les tecnologies agronòmiques apropiades, llavors adaptades al lloc i mitjans de transport que donin lloc a una agricultura eficient és el que ha donat sempre millors resultats. En un entorn d'augment de la població, de canvi climàtic i de recursos limitats com el sòl o l'aigua, aplicar a l'agricultura tot el que sabem, al costat de reformes polítiques, sembla més que necessari.

Una alimentació suficient i segura està en la base de la nostra existència i és un dret essencial del que ningú hauria de ser-ne privat. Com a individus ens ha de preocupar reduir el malbaratament de menjar que fem en les nostres cases com a principi i sobre tot si contribueix a evitar que hi hagi gent que no hi tingui accés. A nivell global, a cops cal transportar l'aliment ell mateix, però acostuma a ser més eficaç transferir el que sabem i que ens ha permès a nosaltres assolir la situació d'abundància en la que ens trobem en molts llocs. I no cal oblidar que hem de continuar fent esforços perquè aquest estat tan beneficiós es mantingui en l'actualitat i en les generacions que ens segueixen.

18-02-2017. Dissabtes ciència

Una societat vulnerable.

Hem construït una societat que ens proporciona una gran diversitat de serveis que fan que la nostra vida pugui gaudir d'unes possibilitats que eren impensables fa menys de cent anys. Però tot allò del que gaudim necessita de sistemes tecnològics complexos en els que d'una banda s'hi poden introduir agents que volen aprofitar-se'n pels seus interessos. D'altra banda el manteniment de les estructures tecnològiques necessita de la complicitat de tota la societat. Tot això fa que, quan es donen circumstàncies adverses, els nostres serveis en sofreixin i aparegui la vulnerabilitat en la que vivim.

Fa cent anys la majoria de les cases no tenien aigua corrent, gas ni electricitat que tot just començaven a aparèixer. L'aigua corrent ha esdevingut un element essencial per la nostra higiene i, amb un bon sistema de clavegueres, també per l'evacuació dels nostres residus. Amb gas cuinem i escalfem les nostres cases i l'electricitat és necessària per una multitud de màquines i dispositius que tenim per tot arreu. Disposar d'energia a casa ha esdevingut vital i considerem que l'accés a l'energia és un dret per tots els ciutadans.

Encara fa menys anys que depenem d'un sistema complex de comunicacions per ones i per cables. Per ells ens comuniquem entre nosaltres amb una capacitat de transmissió de dades que ha augmentat de forma exponencial. Aquesta xarxa la fem servir també per gestionar una quantitat de important de processos que van des dels financers i comercials als mèdics o administratius. Un bon accés a internet ha esdevingut una necessitat i parlem també d'un dret d'accés a la xarxa per tots els ciutadans.

L'accés als serveis que ara considerem essencials es basen en xarxes complexes que han de funcionar correctament. L'energia cal produir-la normalment lluny dels llocs on es consumeix i transportar-la. Si algun accident col·lapsa la xarxa elèctrica també ho fan les nostres ciutats i indústries. Quan hi ha un conflicte armat la distribució dels serveis essencials s'interromp i la qualitat de la vida i la salut de les poblacions se'n ressent. Hi podríem afegir que per mantenir tot el sistema es necessiten materials que cal anar a buscar sovint molt lluny com el coure pels cables o minerals escassos per construir els nostres telèfons portàtils.

Les xarxes en les que basem les nostres comunicacions són atacades de manera sistemàtica. La figura del "hacker" fins i tot s'ha institucionalitzat i és un factor que hem de tenir en compte en les transaccions i les comunicacions que fem per la xarxa. Els estats s'hi estan barrejant i poden estar interferint en la nostra intimitat i fins i tot en els sistemes electorals dels països. Per contrarestar aquestes amenaces, la resposta acostuma a ser incrementar la seguretat. Es poden multiplicar les xarxes de distribució d'energia i en les xarxes de comunicació una de les primeres prioritats és la de desenvolupar sistemes de seguretat. Als Països Baixos es plantegen tornar a recomptar a ma els vots en les properes eleccions per evitar manipulacions que es poden produir a través de la

xarxa. Hem de concloure que no podem confiar del tot en els sistemes que hem construït.

Les societats en que vivim es basen en uns serveis que haurien de donar més facilitats a la nostra vida, però cal molt esforç per mantenir-los. Hi ha amenaces de diferents orígens, algunes són degudes als elements atmosfèrics o geològics, però la majoria venen de conflictes que es plantegen entre diversos grups o d'interessos particulars. Alguns serveis tenen impacte sobre l'entorn o sobre alguna comunitat determinada que volen limitar els seus efectes. Altres cops és la nostra seguretat individual la que està en qüestió i hem de decidir quin és el preu que volem pagar per tenir els avantatges d'estar integrats en la xarxa. Cal sobre tot ser ben conscients dels aspectes més vulnerables dels serveis sobre els que fonamentem la nostra activitat perquè a cops fins i tot les nostres vides pegen d'un fil.

18/03/2017. Homenatge a dues persones amb visions innovadores.

Aquests dies han estat celebrats homenatges a dues persones que han influït de forma important en la recerca de casa nostra: una sessió en record de Joan Rodés, mort aquest mes de Gener als 78 anys, i un homenatge als primers 85 anys de Gabriel Ferraté. Un en l'entorn de l'Hospital Clínic i l'altre en el de la Universitat Politècnica i la UOC han estat determinants de l'evolució de les institucions que han dirigit i que han esdevingut capdavanters en la recerca i la innovació en els seus respectius camps.

Joan Rodés va crear als anys 70 el grup de recerca sobre el fetge de l'Hospital Clínic. Aquesta podria ser ja una fita important per un metge dedicat a un tema cabdal, però és sobre tot la importància que va donar a la recerca des dels aspectes més bàsics fins a l'assistència mèdica el que va fer que la seva influència fos tan important. Va introduir el concepte de que calia prioritzar la qualitat, analitzada de forma objectiva, tant en la recerca com en la seva traducció en l'assistència als pacients. L'any 1993 va promoure la creació de l'IDIBAPS, un Institut de recerca lligat al Hospital Clínic, que d'aquesta manera es va convertir en el primer centre mèdic per la qualitat de la recerca en tota Espanya.

Gabriel Ferraté ha desenvolupat la part més gran de la seva activitat en la Universitat Politècnica de la que ell va ser el primer rector des del 1978 fins al 1994. Des de l'any 1995 va ser promotor i primer rector de la UOC, que va crear seguint un model pioner basat en la connexió online. Des de sempre Gabriel Ferraté estava interessat en la introducció de nous processos automàtics en el control de sistemes, un bon exemple dels quals va ser la creació de la empresa EYSSA que es va encarregar del control dels semàfors de Barcelona, un sistema molt avançat pel seu temps. Aquesta experiència va ser el inici de multitud d'iniciatives de recerca i d'empreses que han contribuït a la cultura de la innovació en el nostre teixit empresarial.

Tant Joan Rodés com Gabriel Ferraté van començar la seva tasca en els darrers temps del franquisme i van travessar la transició col·laborant amb la seva visió a la construcció d'estructures que han marcat la recerca en general a casa nostra i en particular la de la medicina i de l'enginyeria. La seva presència en l'escena política va ser poc freqüent, però van ocupar responsabilitats de direcció en els seus respectius àmbits en moments difícils i van aconsellar organismes públics tant de la Generalitat com de l'Estat. Aquells anys de transició van ser temps que han estat decisius per la construcció de moltes de les nostres institucions, incloent les universitats i els hospitals. Iniciatives com la de la Universitat Autònoma i les seves idees inicials innovadores, o la posta en marxa de grups de recerca en diverses disciplines de casa nostra van necessitar també de l'acció de visions pioneres en temps ben difícils.

No s'entén la situació en que està la nostra recerca, les nostres Universitats i Hospitals i en part també part de la nostra indústria sense l'acció visionària i perseverant de persones com Joan Rodés i Gabriel Ferraté. Per tant retre'ls homenatge, millor en vida, és un acte de justícia. Algunes de les seves aportacions segueixen ben vives. Hospitals estretament lligats al coneixement que prové de la recerca com ha estat el Clínic s'han

anat generalitzant. Unes Universitats que fan servir les noves tecnologies com va fer la UOC són ara part del nostre paisatge. Altres persones en els anys 80 a l'Estat i més recentment a Catalunya han seguit la tasca de construir el panorama de recerca que tenim avui. No es pot deixar de tenir el sentiment de que en alguns aspectes aquesta evolució s'ha estroncat aquests darrers temps. La manca d'incorporació de gent jove, l'absència de noves iniciatives o una Universitat que no s'acaba de reformar semblen necessitar de visions com les que aquests dos grans personatges van impulsar ara fa més de 40 anys.

15-04-2017. Dissabtes ciència

Via Crucis burocràtic en investigació

Arreu del món la recerca, sobre tot en els seus aspectes més bàsics, es fa en el sector públic o en institucions sense ànim de lucre. El finançament, també de forma generalitzada, prové de fons públics o fundacions. En aquest entorn la seva activitat és transparent i és objecte de fiscalització independent i d'avaluació de compliment dels objectius. A tot això els investigadors i els centres de recerca hi estem acostumats, però al mateix temps la recerca és una activitat ben diferenciada respecte d'altres activitats públiques. Aplicar unes normes administratives uniformitzades pot acabar fent molt difícil la seva feina, sobre tot si s'apliquen amb rigidesa i arbitrarietat. És el que està passant actualment a casa nostra.

En una reunió recent dels centres de recerca de Catalunya es va explicar el cas de dos centres que han hagut d'aplicar un ERO perquè des de l'Agència Tributària han considerat que no poden efectuar un retorn de l'IVA com feien fins ara. Curiosament, segons quin sigui l'inspector, es permet un retorn del 50, 80 ó 100% i a cops ni un euro. Aquestes diferències aplicades amb retroactivitat poden representar milions d'euros i són difícils d'assumir. També des de fa un temps la intervenció del Ministeri d'Economia i Competitivitat i la de la Generalitat fan auditories dels projectes demanant explicacions de despeses que sovint són mínimes o per detalls molt marginals. Respondre aquests requeriments vol dir buscar documents i argumentar una resposta i això vol dir hores de feina pel personal dels centres que podrien estar fent altres coses. Ara bé, si hi ha retards en els pagaments de beques i projectes no passa res.

A nivell de l'Estat es va aprovar gairebé per unanimitat una llei de la Ciència l'any 2011 que es va presentar com un intent de permetre una millor gestió del fons de recerca. Una acció emblemàtica era la creació d'una Agència per gestionar els plans de recerca. Va ser aprovada a finals de la legislatura passada però de forma que s'hi incorpora l'estructura ministerial sense gaire canvis. Mentrestant s'ha eliminat la figura d'Agència del CSIC i el funcionament del més gran organisme de recerca de l'Estat ha retornat a sistemes burocràtics que pensàvem oblidats. Hi ha oposicions de personal tècnic interminables i sense relació amb la funció que haurà de fer i per gestionar grans projectes europeus s'aconsella que els investigadors abandonin el CSIC. Darrerament el personal de dos centres del campus de Bellaterra han vist desaparèixer per raons administratives un complement salarial, anomenat de compliment d'objectius, quan els dos centres estan entre els només 8 entre més de 120 del CSIC que han obtingut la distinció Severo Ochoa per a l'excel·lència científica. La llista de contrasentits s'allargaria amb més exemples.

Els centres i el personal de la recerca finançada amb recursos públics estan acostumat a ser avaluats de manera sistemàtica i a passar controls i auditories de la seva activitat. El que passa és que, per la especificitat de la seva activitat, aplicar regles de gestió de

recursos i de personal pensades per altres tipus d'organismes porta a una burocràcia que dificulta la mateixa activitat científica. El resultat és una pèrdua greu en l'eficiència en la gestió dels recursos en un entorn que per la manera com s'obtenen, i pel poc volum de diners que es gestionen, no hi ha casos de mala gestió que justificarien inspeccions sistemàtiques. I és inquietant que, després d'un període d'una certa racionalització, amb nous models d'organització que han demostrat la seva vàlua, sembla que per acció o per omissió, les decisions legislatives o administratives fan tornar a un model decimonònic. Diuen que la característica d'un estat modern és l'adaptació de la seva administració a la diversitat de la seva activitat buscant l'eficiència en la gestió dels recursos públics. És tot el contrari del que està passant en la gestió de la recerca a casa nostra.



13-05-2017. Dissabtes ciència

### Un factor de decisió política

El passat 22 d'Abril es va celebrar a tot el món un conjunt de Marxes per la Ciència. Aquestes marxes van començar als Estats Units per protestar contra les polítiques del President dels Estats Units, Donald Trump, de reduir els fons federals per recerca i, molt especialment, per la seva política de menystenir les dades de la ciència en temes importants com són els de medi ambient. A Barcelona la Marxa de la Ciència va reunir uns centenars de persones a la plaça de Charles Darwin on s'hi va fer un debat sobre "La Ciència, un factor de decisió política".

A la hora de prendre decisions públiques, ja sigui definir una llei o optar per alguna infraestructura, tenir dades el més complertes possible sobre l'estat de la qüestió sembla necessari. D'on traurem l'energia per fer funcionar la nostra societat, com regular les noves possibilitats de modificar els genomes o què fer amb els canvis que observem en el clima són preguntes que hem de tractar de respondre i que implica saber de què parlem i quines opcions hi ha. S'acaba de publicar un estudi fet als Estats Units que afirma que la injecció de gas en la plataforma Castor a prop del Delta de l'Ebre podria provocar terratrèmols de fins a 6 graus. Es parla de despeses de més de 4000 milions d'euros per una operació que sembla que no es farà i que potser s'haguessin pogut estalviar si l'estudi s'hagués fet abans.

Disposar de les dades necessàries i dur a terme la seva elaboració i interpretació de manera que siguin útils a qui les necessita és la feina de persones amb formació científica i tècnica, el que anomenem experts en alguna disciplina determinada. Una condició indispensable és que les dades amb les que es prenen decisions tinguin la millor qualitat possible. Això vol dir obtenir-les amb els mètodes més adequats i en el nombre suficient. També vol dir estar al corrent de la recerca que es fa en el món sobre el tema i finalment tractar d'extreure les conclusions que es pugui amb les dades existents. Aquest exercici pot ser complicat perquè a cops les dades no són suficients o només és possible aproximar-se a unes conclusions amb un cert grau de probabilitat. També pot passar que hi hagi opinions diverses entre els mateixos experts sobre les conclusions a que s'arriba. Això és degut sovint a la llibertat d'opinió que existeix en la comunitat científica i que és una condició essencial perquè les idees es puguin confrontar de forma oberta. Les coses es compliquen encara més quan alguna conclusió xoca amb interessos econòmics o ideològics. Es poden presentar aleshores conflictes d'interessos que poden interferir amb les conclusions que es volen obtenir.

Amb totes les dificultats que hi pugui haver, un gran nombre de decisions públiques i privades han d'estar basades amb dades que tinguin la millor qualitat possible. Per fer-ho cal invertir en recursos materials i humans per obtenir-les i disposar de mitjans i de persones que puguin interpretar-les a la llum del que sabem. Això vol dir disposar d'una comunitat científica de bon nivell i diversificada per poder respondre a les múltiples qüestions que es plantegen i des dels diferents angles que hi pugui haver. Cal evitar conflictes d'interessos i això vol dir una recerca independent que en general implica una

recerca pública. Per aquesta raó molts pensem que un component essencial d'una societat moderna que ha d'enfrontar-se contínuament a reptes que necessitem basar amb bones dades i anàlisis del què passa, és una comunitat científica forta, de qualitat i independent. Defensar aquesta idea ara als Estats Units implica oposar-se a menystenir les conclusions sobre temes com el canvi climàtic que semblen interferir amb els objectius de la política dominant al seu Govern. A Espanya pot voler dir recordar que tenim un entorn de retallades, de manca d'estímuls pels joves investigadors i un sistema creixentment burocràtic e ineficient. Tal com van les coses sembla que caldrà repetir la Marxa l'any vinent.

10-06-2017. Dissabtes ciència

Dues cares de la mateixa moneda

La decisió del President dels Estats Units Donald Trump de retirar-se de la Convenció de Paris sobre Canvi climàtic pot tenir conseqüències negatives per tothom i pels ciutadans dels Estats Units en particular. Al mateix temps el pressupost que el President Trump ha presentat davant del Congrés proposa retallades significatives en les dotacions per recerca. Tot plegat és coherent amb polítiques que tenen sobre tot en compte el curt termini i els beneficis de grups d'interessos determinats. Aquesta tendència pot tenir efectes en les polítiques d'altres països. El nostre no està massa lluny.

La decisió de la Presidència dels Estats Units de separar-se dels acords de Paris sobre Canvi climàtic han estat raonades amb dos arguments, un d'ells és que cal protegir sectors econòmics que sofririen si els acords s'apliquessin i l'altre, que el canvi climàtic és una invenció d'un grup de científics que només afavoreix l'economia de països com la Xina. Al mateix temps el pressupost de recerca que s'ha presentat al Congrés dels Estats Units conté retallades al voltant del 17% incloent-hi el NIH (National Institutes for Health) el principal fons per la recerca biomèdica. La decisió no deixa de ser coherent amb el fet de que si no es tenen en compte els resultats de la recerca no hi ha raons per finançar-la.

Els acords de Paris tenen com a finalitat disminuir les emissions que genera la nostra activitat industrial, agrícola o de transport i evitar les conseqüències que es preveuen sobre el clima. Aquesta acció pot implicar canvis en el model productiu i en particular en la manera com es produeix i es fa servir l'energia que utilitzem. Està clar que passar de cremar carbó o petroli a produir electricitat a base de l'energia eòlica o solar pot suposar disminuir l'activitat minera o extractiva i això pot generar problemes socials en alguns llocs. Això pot passar a Pittsburgh però també a casa nostra i els Governen tenen tendència a evitar-los. Però el canvi de model energètic pot donar lloc també a oportunitats degut als canvis tecnològics que es produiran necessàriament i que les aprofitaran aquells qui tinguin prou visió de futur.

En termes generals les accions que tenen que veure amb el control dels efectes de la nostra activitat sobre el clima són complexes, tenen conseqüències molt diverses i afecten a molts sectors econòmics. Es tracta de decisions a llarg termini i només es poden prendre amb un coneixement dels efectes de les decisions i per això no voler escoltar les veus ben informades acostuma a ser un error. D'altra banda aquestes decisions necessiten també d'acords entre diferents sectors industrials i d'un consens social el més ample possible. La reflexió i la implicació de la societat en el seu conjunt és imprescindible perquè calen inversions considerables, accions a llarg termini i canvis en la manera de viure de molta gent. Per exemple calen canvis en la manera com ens

movem i com transportem els productes i com produïm i transportem l'energia que necessitem.

Les reaccions davant les qüestions climàtiques i les accions que caldria prendre són diferents en diferents països. Ja veiem el que passa amb l'actual Administració dels Estats Units. A Espanya la situació no deixa de tenir un cert paral·lelisme. És cert que els acords de París han estat aprovats en tots els països d'Europa i Espanya va ratificar l'Acord a finals de l'any passat però no deixem de sentir declaracions d'escepticisme sobre alguns dels efectes del canvi climàtic i sobre tot hi ha dos semblances preocupants. Una d'elles és la manca de model energètic pels temps que venen. S'han estan prenent decisions contradictòries sobre la contribució dels diferents tipus d'energia en el futur que poden fer difícil complir els acords i que potser acabin costant diners importants al contribuent. La reducció en els fons per la recerca també s'ha produït a casa nostra i pot respondre també en el poc interès que hi ha en prendre decisions basades en el millor coneixement possible. És cert que en el cas espanyol tenim el gran avantatge de pertànyer a la Unió Europea on la majoria dels països van prenent les seves posicions i on cal retre comptes del que es fa. En el futur, el President dels Estats Units haurà de respondre no només davant dels seus electors, perquè les decisions que es prenen ara tenen efectes sobre tothom, però és possible que això no el preocupi gaire.

08-07-2017. Dissabtes ciència.

Serem 9800 milions el 2050

El Departament d'assumptes Econòmics i Socials de les Nacions Unides acaba de publicar el seu informe sobre Perspectives de la Població Mundial. És la vintena vegada que publica aquest informe des de l'any 1951 amb dades cada cop més precises sobre l'evolució de la població humana. La predicció que fa l'informe és que la població creixerà un 30% fins al 2050 i que la seva distribució geogràfica i per edats variarà de forma significativa. Des de tots els punts de vista és una dada essencial per reflexionar sobre el que pot passar en el món en el proper futur.

Un dels canvis més importants que hi ha hagut al darrer segle en el món és el de l'augment de la població humana que ha arribat als 7600 milions a mitjans del 2017. La publicació de la ONU recorda que ha augmentat en 1000 milions des del 2005 i en 2000 milions des del 1993. En aquests moments hi ha uns 83 milions més d'humans cada any. Hi ha bastant acord en les prediccions del futur fins al 2050 encara que més enllà, segons diferents models, és possible que la població s'estabilitzi o que vagi creixent fins als 11200 milions a finals de segle. El que sembla probable és que el creixement sigui més lent a partir d'ara.

De les dades que es publiquen es pot treure com a conclusió que l'estructura de la població canviarà de forma important tant en la seva distribució geogràfica com en la distribució per edats. L'informe indica que el gran creixement de la població els propers anys es produirà a Àfrica. La meitat de l'augment de la població entre 2017 i 2050 es produirà en deu països del món entre els que hi ha Nigèria, Etiòpia, la República Democràtica del Congo, Tanzània, Uganda i Egipte; els altres són Índia, Pakistan, Indonèsia i els Estats Units. Les prediccions és que la població d'Europa vagi disminuint sobre tot en els països de l'Est i el Sud.

L'estructura de la població també anirà canviant els propers anys. El informe ens diu que si bé el 2017 hi ha dos cops més persones de 15 anys o menys que persones de més de 60 anys, el 2050 el nombre serà aproximadament el mateix. I les persones que tenen més de 80 es preveu que tripliquin el seu número en el món entre avui i el 2050. Un dels llocs on encara hi haurà un bon percentatge de gent jove serà a Àfrica on el nombre de naixements per dona en edat fèrtil disminueix però es manté alt. De tot això es desprèn que globalment les desigualtats que existeixen poden augmentar en els anys que venen. En aquests moments ja hi ha pressions migratòries provenint d'Àfrica cap a Europa i és ben probable que vagin augmentant en els propers decennis. Com gestionem les migracions, ja ho estem veient, serà una de les qüestions essencials en llocs com Europa.

Les conseqüències de les dades i les prediccions que fa l'informe de la ONU són moltes de cara a fer front a les situacions que es poden plantejar en els anys que venen. El nombre d'humans pot augmentar un 30% en trenta-tres anys i això vol dir la necessitat de produir tot allò que la gent necessita per viure que inclou el que és més bàsic com el

menjar o l'aigua potable o accés a serveis com l'habitatge o el tractament d'aigües que encara no arriben a tothom. També vol dir accés a allò que considerem essencial actualment com l'electricitat o la informació. Aquesta situació es produeix en un entorn en el que, en part per la pressió de l'augment de la població, sabem que no podem produir més residus i que certs recursos com el terra o l'aigua són limitats. Per tant cal aplicar molta intel·ligència a la producció dels bens essencials per tothom i fer arribar tecnologies i sistemes de producció eficients allà on es necessiten.

L'informe de la ONU ens posa sobre la taula una les qüestions essencials de l'evolució de la nostra societat. La població creix i això hauria de ser en sí mateix una bona notícia perquè vol dir, per exemple, que la gent globalment viu més. Però aquest creixement no pot continuar indefinidament i això és el que passa a Europa on la disminució de la fecunditat en les parelles s'ha produït con efecte de l'educació i l'accés a la cultura i a la creixent igualtat entre homes i dones. Aquests factors tarden en fer sentir els seus efectes en els països en els que creix més la població. Mentrestant la producció eficient de menjar i altres recursos essencials allà on es necessiten, la manera com tractem el desplaçament de les poblacions i les conseqüències de l'envelliment són qüestions que marcaran sens dubte el proper futur.

09-09-2017. Dissabtes ciència

## La Unió Europea i la recerca militar

Els programes per finançar la recerca que gestiona la Comissió Europea han anat adquirint una importància creixent. Dins dels pressuposts comunitaris els fons de recerca són els tercers en volum darrere dels de la Política Agrària Comú i dels Fons regionals. En el conjunt dels fons que els països europeus dediquen a la recerca els europeus no són molts en volum, potser un 5%, però tenen un efecte molt significatiu per aquells qui en gaudeixen sobre tot en països com el nostre on el finançament propi és escàs i sovint mal administrat. Fins ara els Programes plurianuals de recerca de la Unió Europea no havien inclòs projectes de recerca amb objectius obertament militars. A partir del 2021 les coses poden canviar.

La raó de que la Comissió Europea es plantegi pel primer cop finançar recerca amb finalitat militar és que fins ara l'activitat de defensa era exclusiva dels estats membres. Al pressupost espanyol, per exemple, ha aparegut sovint aquesta partida. En la política que actualment es planteja la Unió, sobre tot després de la sortida del Regne Unit, les activitats militars podran ser objecte de la Unió ella mateixa i a més Europa és un dels primers productors mundials d'armes. En aquest context la Comissió Europea considera que té sentit plantejar-se finançar la recerca militar. De fet ja s'han publicat els primers estudis en aquest sentit, hi ha un parell de projectes pilot i es parla d'un pressupost de 1000 milions d'euros per recerca militar a partir de 2021. Segons les reflexions que es fan, hi hauria necessitat d'homogeneïtzar els sistemes d'armes i de finançar els costos de recerca de nou armament com drons o robots i els nous avions o vaixells de combat que utilitzen una enorme quantitat de tecnologia, que pot ser electrònica però també de nous materials, per exemple.

Històricament la recerca militar ha estat un dels motors de la recerca científica, començant per Arquímedes i les seves màquines, fins als projectes de la Segona Guerra Mundial que van dur a la bomba atòmica o al desenvolupament del radar. Tal com va fer Galileo Galilei quatre-cents anys abans, els instruments que es feien servir per detectar els moviments de l'enemic es van apuntar cap al cel i van permetre l'aparició de la radioastronomia. I en països com els Estats Units, el Departament de Defensa finança un nombre important de projectes de recerca. Ha contribuït, per exemple, a desenvolupar noves vacunes per malalties tropicals amb l'objectiu de protegir els seus soldats a l'estranger.

Però també és cert que hi ha veus que argumenten que mai la recerca de nous coneixements hauria d'anar en contra de les pròpies societats humanes i per això hi ha hagut declaracions de científics i organitzacions de recerca i Universitats contràries a la recerca amb finalitat militar. Hi ha hagut també declaracions en contra de que la ciència s'apliqui a la guerra biològica o als robots autònoms. La Unió Europea, que proclama el seu desig d'una ciència oberta en una societat oberta, no ho tindrà fàcil per seguir les

regles de discreció que imposa la recerca militar. I si es vol limitar la publicació de recerca que pot tenir, encara que sigui lateralment, un ús militar o terrorista, com es fa als Estats Units, caldrà definir regles que poden xocar amb la tradició de la ciència de posar a l'abast de tothom els seus resultats mitjançant publicacions. Per tant és ben probable que aquests fons de recerca militar hagin d'estar ben diferenciats dels actuals que financen la recerca en general.

En el fons, però, del que estem parlant és si les nostres societats desitgen mantenir exèrcits. Gairebé tots els estats del món tenen polítiques definides de defensa. Un petit país com Costa Rica és citat sovint com l'excepció per tenir una constitució aprovada l'any 1949 en la que es va abolir l'exèrcit. A la mateixa època es constituïen les Nacions Unides amb la pretensió utòpica de que el seu Consell de Seguretat fos la única instància mundial que podia aprovar una acció armada. La realitat és que dins Europa mateix hi ha hagut conflictes armats a l'antiga Iugoslàvia o a Ucraïna i altres ben propers al Nord d'Àfrica o a Síria, sense parlar del terrorisme que ens ha afectat de forma tan directa a casa nostra. Si un país, o la Unió Europea, decideix dotar-se d'un exèrcit, és coherent que desenvolupi la seva pròpia política de recerca militar, respectant la objecció de consciència que individus o organitzacions decideixin proclamar.



07- 10-2017. Dissabtes ciència

Elogi de la moderació. Elogi de la radicalitat

En aquests moments convulsos és difícil parlar de ciència, però la ciència també ha aparegut en els conflictes que s'han presentat aquests dies a Catalunya. Els centres de recerca han tingut els seus fons bloquejats i les grans revistes científiques han parlat dels dubtes que tenen molts científics de casa nostra. La ciència és, malauradament, una activitat marginal a casa nostra, però pot ser un reflex dels incerteses que té molta gent.

L'activitat científica és una activitat oberta i universal i per tant cal que es dugui a terme en un entorn el més ample possible. També és una activitat costosa i que avui dia es finança mitjançant fons competitiu als quals acuden els investigadors. Per tant ajuda a la qualitat de la recerca pertànyer a una comunitat científica el més gran possible per les possibilitats de contrastar el que fan els investigadors i de tenir una diversitat de fonts de finançament. Els canvis de que vam gaudir en la nostra ciència després d'entrar l'any 1986 a les Comunitats Europees en són la prova. La recerca de casa nostra ha tingut un bon èxit en aconseguir fons competitiu espanyols i europeus i en aquest moment la seva activitat depèn d'ells. Qualsevol possibilitat d'aïllar-nos de l'entorn europeu seria un desastre per la ciència i probablement per tota la societat. Per tant una bona dosi de moderació a la hora de proposar com seran les nostres relacions amb l'entorn sembla essencial si volem mantenir una ciència de qualitat.

Al mateix temps cal analitzar la situació intentant arribar a les arrels del problema. Els darrers anys han estat de regressió per la ciència espanyola. Han disminuït els fons de recerca i les places i contractes per professors i investigadors, fent que les nostres Universitats i centres de recerca envellissin i s'empobrissin. Al mateix temps han augmentat els controls burocràtics que impedeixen una gestió eficient de la recerca. Disposicions legals de la Llei de la Ciència del 2011, votada pel PP, no s'apliquen o s'apliquen de manera restrictiva. En la més gran de les institucions de recerca espanyoles, el CSIC, s'arriba a suggerir passar a l'excedència quan s'ha guanyat un gran projecte europeu i gestionar contractes amb empreses i administracions s'ha convertit en impossible. Per tant caldria fer reformes radicals en Universitats i recerca que en part s'han fet a Catalunya. Accions com els programes de contractació ICREA i Serra Hunter o el sistema CERCA de centres de recerca són exemples d'iniciatives que demostren que des de Catalunya es fan propostes possibles en la direcció d'estructures de recerca més eficients. Però des de l'Estat segueixen arribant notícies regressives. El darrer incident ha estat la imposició de nous controls econòmics a Universitats i centres de recerca catalans per impedir que es facin despeses pel referèndum.

És per tant difícil d'enviar missatges de moderació en els temps que corren. Degut a la manera com s'ha gestionat la política de recerca aquest anys per part de l'Estat, donar arguments en contra de la independència als joves professionals de la recerca de casa nostra és una missió complicada. Cal insistir en què la nostra societat s'ha format per integració amb els entorns estatal i europeu que són difícils de desfer sense efectes traumàtics. I una societat complexa com la nostra necessita integració i obertura al món.

En una situació menys convulsa hauria de ser possible establir punts d'acord entre tots els investigadors de l'Estat que sofreixen la situació en una mesura igual o pitjor.

Potser es podrien recordar principis que en teoria estan vigents a casa nostra. Per exemple el principi de subsidiarietat que implica que de forma prioritària ha de ser la administració més propera al ciutadà la que ha d'assumir qualsevol competència. I això voldria dir respectar les competències d'aquells que les volen exercir. O el principi d'eficiència que hauria de tractar de maximitzar tot allò que permet gestionar millor els recursos. Quan passa que un altre dels nostres principis essencials, el de legalitat, es contradiu amb els altres principis caldria deduir que la llei no és adequada i per això les lleis es canvien i es repensen de forma continuada. Que es puguin proposar les reformes radicals que es necessiten en la recerca científica i les Universitats no hauria d'estar en contradicció amb tractar de resoldre-les des de la intel·ligència i la perseverança que són elements essencials de la moderació.

04-11-2017. Dissabtes ciència

### Setmana de la Ciència

La segona setmana de Novembre (del 10 al 19) serà la Setmana de la Ciència. Hi haurà tot un seguit d'activitats i de visites a centres de recerca. És un moment perquè molta gent, sobre tot gent jove, s'interessi pel que fan els nostres centres de recerca. I és també un període en el que els centres de recerca poden escoltar els interessos i inquietuds d'aquella gent que s'acosta als professionals de la recerca. En els temps que corren pot ser especialment important que entre tots reflexionem sobre les qüestions que planteja la ciència.

Activitats d'apropament a l'activitat científica envers els ciutadans són habituals a molts països europeus i prenen formes de festa, o de visita de formats molt diversos. La finalitat d'aquestes activitats és múltiple. D'una banda la majoria de les activitats de recerca són pagades amb diners públics i per tant és lògic que els investigadors rendeixin comptes als contribuents i al mateix temps els facin participar de la seva feina i els seus resultats. D'altra banda es tracta d'una manera de demostrar l'interès de fer recerca i d'atreure la gent, sobre tot els joves a les feines de la ciència.

Es pot pensar que fer aquestes activitats només una setmana a l'any és poca cosa. La feina de recerca actualment la fan investigadors que són avaluats de forma periòdica i ja rendeixen comptes sistemàticament mitjançant publicacions que apareixen si tenen l'aprovació d'altres científics. Hi ha científics que pensen que amb això ja compleixen amb les seves obligacions i que els ciutadans tenen a la seva disposició el que es publiquen si volen informar-se. També caldria suposar que els joves reben la informació necessària per entendre el món a través del sistema educatiu. Tot això és cert, en part, però la recerca va produint resultats de forma accelerada i donar a conèixer noves idees o nous resultats pot ser necessari.

La qüestió també és de quina manera es pot anar més enllà. Alguns resultats de la recerca tenen efectes sobre la vida dels ciutadans. Ho veiem amb les possibilitats que ofereixen els tractaments mèdics nous, els robots o les possibilitats de modificar els genomes. I és lògic que la gent es demani què passa sobre tot quan de forma individual i col·lectiva caldrà escollir la forma com s'apliquen els resultats que s'obtenen. Per tant un cert nivell d'informació continuada és necessari. En alguns països s'han fet experiències de participació dels ciutadans en la presa de decisions en les prioritats de la recerca. Actualment hi ha la consciència de que a tots nivells l'activitat de recerca ha de fer-se amb responsabilitat envers les demandes de la societat.

Malgrat que les activitats de divulgació de la ciència en un sentit i de participació del ciutadà són benvingudes, també tenen uns límits. Uns d'ells són obvis. La recerca és una activitat molt professionalitzada i en particular s'ha de dur a terme amb criteris de seguretat envers els operadors però també envers els ciutadans i el medi ambient. Per tant no és possible que tothom pugui fer de tot. També és cert que certs àmbits de la recerca són difícils d'explicar i cal una certa preparació per copsar l'interès que

realment té. I també hi ha científics que pensen que la seva disciplina és molt competitiva, que no li paguen per parlar amb ciutadans i que han de dedicar el seu temps en fer recerca.

Vivim en temps convulsos en els que es parla sobre tot de política. I certament els ciutadans hem de formar la nostra opinió per triar la opció que ens convenç en les eleccions. En elles hem d'escollir la forma com ens governem, però també quin tipus de decisions volem que es prenguin. Tenim pendents moltes decisions que són essencials per la nostra vida i el nostre futur. Com reaccionem als canvis climàtics, quin model de producció d'energia volem, quin tipus d'alimentació, quina sanitat i quina educació, són preguntes que hauríem d'estar discutint. Per construir la nostra visió del món en què vivim, de l'univers, de nosaltres mateixos com espècie les dades de la ciència són essencials. I també ho són per construir una economia dinàmica i innovadora. Podem aprofitar la Setmana de la Ciència per submergir-nos en els entorns en els que es treballa a casa nostra i per tractar d'obtenir informació sobre qüestions de base científica que ens preocupen. De forma ben informada cadascú pot aleshores prendre les seves decisions, en particular sobre la importància que els grups polítics donen a la ciència que, en general, no és gaire.

09-12-2017. Dissabtes ciència

Un tema prioritari.

Des de que va començar la crisi econòmica el 2008, els pressupostos de les administracions públiques a tots els nivells van disminuir i alguns impostos com l'IVA van augmentar. En sectors que depenen d'alguna manera de les polítiques públiques, un dels efectes ha estat de disminuir les ofertes d'ocupació el que ha afectat de forma directa sobre l'accés de joves professionals a llocs de treball públics. De forma indirecta, els gestors han tendit a utilitzar formes de contractació més econòmiques el que significa sous baixos i contractes temporals. Les conseqüències d'aquestes decisions en sectors com l'educació, la sanitat, la recerca o la cultura, àmbits que sovint es solapen, poden acabar sentint-se en tota la societat i durant molt de temps.

Les dades que tenim dels efectes de la crisi a Espanya sobre la ocupació dels joves són preocupants per la profunditat i la durada. En el sector públic de les Universitats o la recerca hi ha hagut durant anys un reemplaçament d'un 10% de les jubilacions de les places fixes. La reducció en nombre i l'envelliment de professors i investigadors n'és la conseqüència directa, però la disminució dels pressupostos ha produït que les condicions de contractació d'eventuals i interins hagin empitjorat. No fa gaire els rectors d'universitat alertaven de que una proporció significativa dels professors joves de la Universitat tenen sous per sota del nivell de la pobresa. Un informe del Col·legi de Metges de Barcelona explicava que la meitat dels metges de menys de 45 anys estaven en condicions d'instabilitat laboral i que el 87% dels metges que han passat el MIR, després de més de deu anys de formació, i treballen tenen contractes de menys de sis mesos. Les dades pels oficis de la cultura deuen ser encara pitjors. Sembla que s'estigui posant tota mena d'obstacles perquè aquells que estan en el seu millor moment de creativitat s'incorporin a professions que necessitem que siguin atractives. L'emigració segueix sent la solució per molts.

A tot això hi hem d'afegir l'aparició de normes noves que, una rere l'altra, tenen com efecte dificultar l'acció de les institucions i empreses d'aquests àmbits. Un dia són les dificultats en la contractació, l'altre dia revisions a l'alça o l'exigència de pagaments de l'IVA. Semblaria que estem en presència d'una insistent política, un cas únic a Europa, per impedir que les activitats de recerca, educació, sanitat o cultura es desenvolupin amb eficàcia. Això passa quan, segons les afirmacions oficials, la crisi econòmica s'està deixant enrere i quan en conjunt representen una activitat econòmica fins i tot superior al turisme. Els rectors de les Universitats de casa nostra han encomanat estudis que demostrin l'eficàcia econòmica de les inversions en ensenyament superior. Sembla que només l'argument del retorn econòmic immediat pot ser escoltat quan potser caldria recordar que és en la Universitat on es formen els professionals que vertebraran la nostra societat en el futur.

El proper 21 de Desembre hi ha eleccions al Parlament de Catalunya. Sobre la taula hi haurà sense dubte qüestions polítiques molt rellevants. Però els qui surtin escollits hauran de ser responsables de les polítiques que afecten els ciutadans. Tots hauríem

d'examinar el que proposen els candidats en política sanitària, universitària, de recerca o de cultura. En totes elles les inversions han caigut i l'accés dels joves professionals està bloquejat. Una societat com la nostra, si ha de jugar amb algun èxit en l'entorn dels països europeus, no pot deixar de plantejar-se les seves polítiques d'aquests sectors. Les Universitats, i la resta del sistema educatiu, són la base de la formació dels professionals del futur. La recerca és el punt de partida de la innovació social i industrial. I la sanitat i la cultura formen l'entorn que permet que els individus desenvolupin la seva vida amb bons nivells de benestar. En el seu conjunt aquests sectors representen un elevat percentatge del PIB en el que competeixen els països desenvolupats. Sembla per tant que les accions polítiques haurien de tenir com a prioritat fer que aquestes professions es trobin entre les més atractives pels joves de talent, cosa que actualment no passa ni de bon tros. Quan anem d'exercir el nostre vot, tinguem en compte el que diuen les diferents opcions polítiques d'aquestes temes, si diuen alguna cosa. Són també qüestions essencials en les que s'hi juga el nostre futur.

13-01-2018. Dissabtes ciència

Salut i consum de sucre

Finals d'any és el temps de rànquings i llistes i n'hi ha una que tracta de classificar els articles científics per quanta atenció han rebut del públic en general. La llista la fa una companyia anglesa i el seu objectiu és mesurar quants cops els articles científics són mencionats en els diaris, grups de discussió o de pacients i classificar-los en funció d'aquest criteri. Segons aquesta llista, l'article més citat en l'any 2017 és un que ha estat publicat aquest Novembre a la revista The Lancet i que estudia l'efecte sobre la salut de diferents tipus d'aliments.

L'estudi va ser dissenyat per identificar quins aliments tenen uns efectes més notables sobre la mortalitat i sobre malalties cardiovasculars evitant altres factors deguts a com vivim en les societats occidentals que són les més estudiades. Per aquesta raó es va emprendre un projecte, coordinat per grups canadencs, que va durar entre 2003 i 2013 en el que hi van participar 135000 persones d'entre 35 i 70 anys de 18 països de diferents nivells de desenvolupament, des de Suècia fins a Zimbabwe. Van anar seguint durant una mitja de 7 anys i mig les seves dietes, els seus nivells de salut, el seus episodis de malalties cardiovasculars i les defuncions que es van produir. El resultat és que el factor més important que dona lloc a problemes de salut seria la proporció de sucres i carbohidrats que incorporen en la seva dieta. En canvi una dieta basada en grasses, fins i tot saturades, no tindria impacte sobre la mortalitat i les malalties cardiovasculars. Els autors diuen que algunes recomanacions dietètiques s'haurien de revisar.

La conclusió més important del present estudi és confirmar que en termes globals una alimentació basada en una alta proporció de sucres pot tenir efectes negatius per la salut i això pot sorprendre per diverses raons. Els sucres no són cap tòxic sinó que són components essencials de la nostra alimentació, perquè són una dels principals fonts d'energia. Els podem menjar en fruites i en la mel, purificats com el sucre o estar en forma de carbohidrats com les farines i fècules. El gust dolç el considerem com una indicació d'un bon aliment i això és la conseqüència de l'evolució de la nostra espècie que ens porta a menjar-ne sempre que podem. Hem desenvolupat també mecanismes molt eficaços per emmagatzemar-los en forma de grassa el que pot donar lloc a sobrepès o obesitat.

És comprensible que articles com el de The Lancet atreguin l'interès del públic. Cada cop més tenim consciència de la importància de la manera com ens alimentem sobre la nostra salut. En els països que tenim el privilegi de poder escollir allò que mengem entre una gran varietat d'aliments ens interessa saber quins criteris hem de tenir quan decidim el què volem menjar. I una bona salut és la prioritat. D'altra banda hi ha també decisions de salut pública que porten a estimular o descoratjar el consum d'algun aliment. Pel que sabem en aquest moment, recomanar reduir una ingesta excessiva de sucres sobre tot en els infants, impeding un consum compulsiu de lliminadures i introduir regles socials com impostos per begudes o aliments ensucrats semblen

decisiones raonables. I, com que hi ha una indústria sucra important, potser també ho pot ser dirigir la producció de sucre cap a altres usos com els carburants.

No acostuma a ser fàcil deduir regles senzilles i generals per a la nostra alimentació a partir dels resultats de la recerca. Comunicar-los a un gran públic molt divers de manera a que en pugui treure informacions útils pel dia a dia encara ho és més. Com s'ha vist en aquesta publicació recent, fer estudis amb poblacions humanes és una feina llarga i costosa i no sempre és fàcil treure'n conclusions amb significat. A cops només es poden fer estudis amb poblacions reduïdes o per poc temps i hi ha dades d'estudis de laboratori o amb models animals que no són fàcils de generalitzar. Al públic que llegeix amb interès aquests resultats li pot semblar que li diuen cada dia coses contradictòries. Entremig hi ha, a més, tota mena d'interessos, econòmics i fins i tot ideològics, que barregen les coses i compliquen, sobre tot en aquest moment que estem tan comunicats, extreure allò que realment ens serveix. Hi ha poques recomanacions generals que estiguin ben comprovades com no fumar, fer exercici, menjar variat i sense excessos. La vida dolça és sinònim de bona vida, però fins i tot en això no ens podem passar.



17- 02-2018. Dissabtes ciència.

## La clonació dels macacos

Una de les notícies científiques recents que ha sortit als mitjans de comunicació és la del naixement de dos primats que tenen un genoma idèntic al d'un altre animal i entre ells mateixos. Investigadors xinesos asseguren haver clonat els animals fent servir la mateixa tècnica amb la que ja fa més de vint anys va néixer la ovella Dolly. Com que la espècie humana es troba entre els primats, la notícia ha tornat a desvetllar l'atenció cap a que es pugui un dia clonar algun membre de la nostra espècie.

L'experiment l'han fet grups de recerca xinesos aplicant la mateixa aproximació que es va fer servir a Escòcia amb la ovella Dolly. Es tracta de substituir en un òvul el nucli que conté l'ADN, pel nucli d'una cèl·lula d'un altre individu, de forma que es pot fer néixer un animal que té una informació genètica idèntica a la d'un adult. Després de Dolly això s'ha anat fent amb diverses espècies animals i s'està fent servir en alguns d'elles encara que de forma força limitada. Fins ara fer aquesta transferència en els primats era difícil i per això crida l'atenció aquest resultat perquè es fa en macacos que és una espècie més propera a l'espècie humana. La dificultat segueix existint perquè l'experiment ha estat fet amb èxit, però els dos macacos no són idèntics a un adult sinó que les cèl·lules donadores han estat extretes d'un fetus de la mateixa espècie. Encara hi ha barreres tècniques per aplicar aquest mètode en humans, però podria ser que algú pogués tractar de sobrepassar-les.

Les raons per fer-ho podrien estar relacionades amb el que anomenem medicina regenerativa. Hi ha un conjunt de malalties que tenen que veure amb la degeneració d'algun teixit del nostre cos. Per exemple, quan tenim un infart de miocardi, una part del múscle del cor queda afectat i produeix una insuficiència cardíaca. Hi ha altres exemples com l'artrosi, la degeneració de la retina o la malaltia de Parkinson que potser es podrien solucionar si fóssim capaços de produir cèl·lules iguals que les nostres que poguessin substituir, sense rebuig, els teixits malmesos. Hi ha tècniques alternatives que s'estan explorant però que algú faci recerca en el que s'anomena la clonació terapèutica és comprensible.

Més difícil d'entendre seria que algú volgués fer néixer un individu que fos idèntic a un adult humà. En aquest cas es trobaria amb diferents tipus d'obstacles. Només cal tenir en compte que per fer néixer la ovella Dolly va caldre implantar en ovelles més de 200 embrions que o no van néixer o ho van fer amb malformacions. Implantar embrions amb percentatges d'èxit semblants en humans és certament impensable. En segon lloc els convenis internacionals ho han prohibit clarament, encara que algú podria trobar alguna escletxa en algun país. I l'interès de fer néixer individus idèntics en la seva genètica a algú vivent no pot tenir més interès que la vanitat. No estem parlant de l'edició de genomes, per exemple, amb la que en algun moment es pot presentar algun avantatge per l'infant.

Per tant la recerca en tècniques que permetessin desenvolupar mètodes per reparar teixits que han degenerat té un interès evident, en canvi no sembla tenir-ne la clonació d'individus humans. Fins i tot la clonació d'animals domèstics com vaques, porcs o cavalls, que va ocupar durant hores els parlamentaris europeus, ha acabat tenint una aplicació molt limitada. Pot semblar discutible per tant, que algú dediqui el seu esforç per ampliar l'espectre d'espècies en les que es pot aplicar aquesta tècnica. És cert que la publicació de la producció de Dolly va ser una descoberta científica de gran impacte i aquells que continuen treballant en el tema reben molta atenció com s'ha vist en aquest cas recent amb els macacos encara que sigui discutible.

És ben possible que en la recerca que es fa, aquella que es publica i aquella que arriba als mitjans de comunicació el component sensacionalista acabi influint. No es pot negar que parlar de ciència acostuma a ser positiu, però posar el focus en qüestions marginals però polèmiques pot acabar produint una alarma poc justificada. I aquesta pot crear reaccions que dificultin la recerca en els temes que valguin la pena. Per la Biologia saber com es formen els teixits i els òrgans dels mamífers i per la Medicina desenvolupar mètodes per regenerar teixits malmesos són objectius ben clars. Esperem que els aspectes més cridaners no acabin posant obstacles a aquella recerca que realment interessa.

17- 03-2017. Dissabtes ciència

Paguem poc pels aliments?

Menjar i beure són primeres necessitats sense les quals no es pot viure. Aquest fet té com a conseqüència que proporcionar menjar als seus membres hagi estat sempre una prioritat per totes les societats humanes. En les societats avançades això ha estat fet amb un èxit evident. Només cal passejar-se per un mercat o una botiga d'alimentació per comprovar-ho. I per una majoria dels nostres conciutadans en termes generals aquests aliments se'ns ofereixen a preus abordables. Hi ha veus que diuen que potser els preus que tenen són massa baixos. És el contrari del que havia estat intentat fins ara.

En el curs de les transformacions socials que es van iniciar al segle XVIII, en el que coneixem com la revolució industrial, la població humana anava creixent i concentrant-se en les ciutats. Alguns pensadors com Thomas Malthus, van escriure que seria impossible produir aliments per tota aquella població. Dos-cents anys després hem de concloure que aquestes prediccions han fallat. La població ha anat creixent, però la producció d'aliments ha crescut de forma encara més ràpida i aquests s'han anat fent més abordables. Ha estat calculat que fa un segle les famílies gastaven a Europa al voltant del 80% dels seus ingressos en menjar i en l'actualitat gasten menys del 20%.

Les raons d'aquest èxit les hem de buscar en una producció d'aliments més eficient des del pagès fins a la distribució gràcies a la introducció de tecnologies de tota mena i en un comerç mundial que s'ha anat desenvolupant sense barreres geogràfiques ni fiscals. El fet és que en els països europeus, per exemple, la proporció de pagesos i ramaders que fa un segle eren la majoria de la població, representen ara menys del 5% de la població i aquesta és una tendència gairebé universal. Però aquesta situació presenta aspectes aparentment contradictoris. D'una banda l'accés al menjar no està assegurat per tothom. Encara hi ha centenars de milions de persones que no poden menjar adequadament i fins i tot a casa nostra es calcula que un 25% de la població no es pot permetre una bona alimentació. D'altra banda els ingressos de la pagesia en molts països europeus està disminuint el que porta a que el treball agrícola no sigui atractiu pels joves i que es continuïn abandonant propietats rurals. Per tant la producció s'està concentrant en grans propietats i en països on els costos són inferiors. Al mateix temps els productes alimentaris arriben al consumidor més elaborats i majoritàriament gràcies a una indústria alimentària potent.

Una solució que hem trobat a Europa és subvencionar la producció agrària. La Política Agrària Comú és la despesa més important que fa la Unió Europea que justifiquem amb l'argument de que l'agricultura i la ramaderia són també essencials per els equilibris del territori i del medi ambient. Sense els diners europeus la situació de pagesos i ramaders encara seria molt pitjor. Una altra solució és promocionar la producció d'aliments que tenen un valor afegit més gran. Per això hi ha etiquetes com la indicació geogràfica protegida, la producció tradicional o l'agricultura ecològica. El consumidor accepta de pagar més quan se li garanteix que l'aliment ha estat produït en algun lloc o d'alguna manera que valora o perquè li aporta algun suplement de qualitat. Demostratiu

d'aquesta tendència és la importància que donem a la gastronomia i avui estem disposats a pagar xifres importants per un àpat o un producte molt elaborat. Per sobre de tot això, la nostra societat exigeix que, sigui quin sigui el tipus de producte alimentari que se'ns ofereixi, el puguem consumir sense preocupar-nos de la seva seguretat.

Per tant tenim davant nostre un dilema complex. D'una banda semblaria que cal ser encara més eficients en la producció d'aliments i que els aliments siguin menys cars perquè ningú deixi de menjar correctament per manca de recursos i perquè la població augmenta i el medi ambient ens preocupa. D'altra banda caldria aconseguir que pagesos i ramaders tinguin un nivell econòmic suficient perquè d'ells depenem per accedir a productes i serveis que són essencials. En part ja ho fem mitjançant subvencions i pagant més per aliments que ens ofereixen alguna propietat suplementària que considerem interessant. Probablement hem d'acceptar que cal continuar fent tant una cosa com l'altra i tractar de fer-ho sense conflictes excessius entre visions del món i interessos que intervenen en una qüestió que és i serà vital per tots nosaltres.

14-04-2018

## Nacionalitzar Google i Facebook?

Alguns dels serveis que fem servir en la xarxa han esdevingut imprescindibles per alguns de nosaltres. Són eines interessants de comunicació o de recerca de informació. Han representat desenvolupaments tecnològics innovadors i han necessitat inversions importants en un entorn de gran risc. Per tant és lògic que els seus creadors vulguin treure'n beneficis. De forma progressiva hi ha gent que s'adona que aquests beneficis provenen de la informació que les empreses treuen dels seus usuaris i en alguns casos aquesta informació ha estat feta servir per influir sobre el seu comportament. Unes eines que estem fent servir com si fos un servei públic, caldria que els poders públics les fessin seves?

A mitjans del segle XIX la xarxa de ferrocarrils va començar a estendre's per tota Europa. La van construir companyies privades sovint amb concessions públiques. Durant el segle XX en la majoria dels països les xarxes de ferrocarrils es van nacionalitzar. Recentment aquest procés es va revertint lentament, però es pot argumentar que la situació té analogies amb el que passa en alguns dels sistemes digitals actuals. El fundadors de Google van tenir la idea extraordinària de posar en marxa un sistema de recerca de les webs connectades a la xarxa. El seu ús és ara amplament majoritari i esdevé gairebé imprescindible per moure's entre l'enorme quantitat de llocs existents. No obstant, el finançament de Google no procedeix del servei que ens dona, que sembla aparentment gratuït, sinó de la venda de dades que el cercador proporciona i de la publicitat que inclou. I cal dir que les seves despeses són molt elevades. Google fa servir alguns dels ordinadors més potents que existeixen amb una despesa elèctrica enorme, sense parlar dels sous dels seus empleats arreu del món ni dels seus beneficis.

Si es fa molt difícil passar-se de Google, sí que ho és aparentment de Facebook o de les altres xarxes socials. La seva utilitat per relacionar individus i grups entre ells sembla evident perquè sobre tot les joves generacions les fan servir extensament, encara que hi hagi alternatives que van canviant amb el temps. En aquest cas tampoc els seus usuaris paguen directament pels seus serveis sinó que, indirectament, les grans despeses d'infraestructura i de funcionament d'aquestes empreses són pagades a partir de les dades dels usuaris que obté del seu ús i per la publicitat que apareix de forma explícita o encoberta. Amb el recent cas de Cambridge Analytics, una empresa que utilitzava les dades de Facebook per influir sobre les actituds electorals dels seus usuaris, aquesta contradicció surt a la llum. Fins i tot és possible que, com sembla que el seu fundador ha acceptar davant del Senat dels Estats Units, s'hagin vulnerat les condicions que els usuaris constantment acceptem sense llegir-les.

Per tant una alternativa seria que els poders públics assumissin aquells serveis que ara donen aquestes empreses i les gestionessin de forma oberta i, eventualment, fessin pagar un bitllet per transitar-hi com paguem un bitllet dels ferrocarrils que gestionen empreses públiques, successores d'aquelles que es van formar amb la nacionalització del ferrocarrils privats. Caldria d'una banda esperar d'una banda que ho gestionessin de

forma correcta i d'altra banda compensar als creadors d'aquests serveis que van tenir la visió i la capacitat tècnica de posar-los en marxa, encara que pel que sembla que ja han acumulat fortunes considerables. Una alternativa és la d'establir regulacions d'aquests serveis que s'han desenvolupat en un entorn de llibertat molt favorable.

La qüestió que es posaria, en el cas altament improbable que algú seguís aquestes modestes proposicions, és qui nacionalitza. Les tecnologies digitals són per definició globals mentre que els responsables amb poder de prendre decisions són els estats nacionals consolidats els darrers segles i és difícil que l'actual Presidència dels Estats Units es decidís a fer-ho. Els actuals estats competeixen entre ells i miren amb desconfiança qualsevol actuació a nivell supranacional o global. Però de les autoritats que nosaltres escollim esperem que prenguin decisions per protegir els ciutadans i per fer que les noves tecnologies es desenvolupin de forma que permetin el seu ús més favorable per ells. Segurament nacionalitzar els sonarà molt fort, però vetllar perquè el seu ús no tingui conseqüències no desitjades pels ciutadans és una exigència tan antiga com la mateixa política.

12-05-2018. Dissabtes ciència

Què ens impedeix investigar?

Fer recerca científica no ha estat mai una feina fàcil. És una professió que implica uns períodes de formació llargs, sovint en diferents llocs, és molt competitiva i no acostuma a proporcionar ni grans sous ni dosis de poder o de fama mediàtica. Però és una feina molt atractiva per aquells que volen posar la seva intel·ligència enfront dels reptes constants que impliquen fer preguntes sobre el món en el que vivim. En aquests moments fer recerca a casa nostra és encara més difícil. Els factors són molt diversos.

Segurament la primera raó que limita la possibilitat de fer recerca a casa nostra és la manca d'oportunitats per trobar feina en el sector. Segons l'informe de la Fundació COTEC pel 2017 el nombre d'investigadors per 100000 habitants a Espanya és de 6,6, per sota de la mitjana europea que és de 7,8 i lluny de la dels països més innovadors. D'ençà de 2014 el número d'investigadors en els organismes públics i el de professors de les Universitats ha anat disminuint fins al punt que el 2017 són el 90% del que eren el 2010. Algunes de les feines són dutes a terme per professionals amb contractes temporals i de baixa remuneració mentre augmenta l'edat mitjana d'investigadors i professors. Hi ha hagut programes de l'Estat com el programa Ramón y Cajal per a joves investigadors i el programa ICREA de la Generalitat que han resolt parcialment el tema però que no ataquen el problema de fons.

Una segona limitació per fer recerca a casa nostra és la disponibilitat de recursos econòmics. En la majoria de les disciplines científiques calen recursos econòmics que sovint són importants. Els materials per fer recerca i l'accés a instruments tenen costos creixents que aporten les institucions públiques o les empreses. També en aquest punt els recursos econòmics han anat disminuint aquests darrers anys fins a un 30%. Això deixa Espanya com un dels pocs països del nostre entorn que retarden el compromís europeu de mantenir bons nivells d'inversió en recerca respecte al seu PIB.

Sobre aquests factors estructurals que impedeixen fer recerca a casa nostra se n'hi afegeixen d'altres. Alguns d'ells són generals a la recerca a nivell global. Per exemple existeixen limitacions per fer recerca utilitzant individus humans, les seves mostres o les seves dades. També hi ha legislació sobre la experimentació amb animals, amb organismes patògens o els modificats genèticament. I hi ha també normes inherents a la integritat de la recerca científica ella mateixa que es fan explícites en Codis de Bones Pràctiques. Tot plegat no s'ha de veure com un límit a la mateixa pràctica científica sinó com el conjunt d'orientacions que fan la ciència coherent en ella mateixa i creïble per la societat. La funció dels científics és col·laborar en que hi hagi proporcionalitat entre els objectius de les regles i els de la recerca.

Més complicat és actualment sobreviure a un entramat de normes administratives i fiscals que es van cavalcant una sobre una altra dificultant la feina de la recerca. Un dia són canvis en la norma de devolucions de l'IVA i els centres de recerca es veuen reclamar centenars de milers d'euros de anys enrere creant una emergència econòmica

greu. Un altre dia són normes de compres i de contractació que aplicades a la recerca paralitzen la seva activitat. O la proliferació d'auditories cadascuna amb criteris diferents i amb normes sempre limitadors de l'activitat científica. Les administracions dels centres es veuen obligades a dedicar temps i esforços a respondre a demandes que no es justifiquen mai en termes econòmics. Quan les normatives no tenen en compte de quina manera es pot gestionar la recerca de la manera més eficient possible, cal demanar-se si no hi ha una veritable malversació de fons públics en l'establiment de controls successius i arbitraris.

L'activitat científica actual es troba a casa nostra en un entorn poc favorable a la llibertat i la creativitat que són necessàries per fer una ciència de qualitat. Hi ha lleis i regles internes a la ciència que orienten la forma com es fa ciència i poden de fet afavorir que els seus resultats siguin acceptables per la comunitat científica i per la societat. Però aquí, per d'amunt de la manca de polítiques pressupostàries i de personal que permetin una ciència competitiva, s'estan establint unes normes administratives que creen dificultats incoherents per la gestió de la recerca. I per als científics es fa molt difícil conviure en un entorn basat en l'absurd.



09-06-2018. Dissabtes ciència.

## La comunicació de la ciència

Els resultats de la recerca científica tenen efectes importants en molts aspectes de la nostra vida individual i social i per tant la informació que arriba als ciutadans pot tenir una incidència important en la manera com prenen decisions. El nostre és un món en que les tecnologies de les comunicacions canvien molt la manera com comuniquem els resultats de la ciència i cal reflexionar com ho fem. Però aquesta comunicació no es fa en una sola direcció sino que la recerca es fa en un entorn social que té una influència decisiva en les seves activitats. Les condicions com es desenvolupen aquests fluxos de comunicació han estat analitzades en un document que acaba de publicar l'Observatori de Bioètica i Dret de la Universitat de Barcelona.

La comunicació dels resultats de la recerca científica es fa a diferents nivells. Per la seva mateixa naturalesa d'empresa global, aquests resultats no existeixen fins que no es publiquen i aquesta publicació es fa en revistes en les que es fa servir un llenguatge que prioritza la precisió i el rigor. Sovint la seva comprensió necessita d'una formació complexa, per exemple quan es fa servir un llenguatge matemàtic especialitzat. Per tant, per fer arribar aquests resultats al ciutadà no especialista és necessari fer una feina de traducció dels conceptes i resultats al llenguatge usual i això pot no ser una tasca fàcil. Acostuma a ser una feina per la que hi ha especialistes que són a cops científics i a cops periodistes. Hi ha bons exemples dels dos casos.

El resultats de la ciència són també importants per les seves aplicacions. Això fa que certs resultats quedin confidencials o que es publiquen en forma protegida com és el cas de les patents. Quan els resultats que tenen que veure amb qüestions d'interès per la indústria es publiquen, es poden produir conflictes d'interès que es donen amb una certa freqüència. També hi ha recerques que es duen a terme amb la intenció d'aconsejar polítiques determinades. Això va des d'informes concrets que són necessaris per prendre decisions puntuals o bé per orientar el públic o les decisions polítiques. Sovint veiem informes sobre medi ambient, medicina, alimentació o energia entre altres. En aquest cas pot passar que les conclusions vagin en la direcció d'aquells que han encomanat l'informe. Aquest tipus de publicacions esbiaixades planteja problemes evidents de tipus ètic. Hi ha altres tipus de publicacions que són reflexions generals sobre els possibles efectes de noves tecnologies que acaben requerint de decisions polítiques. El cas de les tècniques de reproducció assistida o d'intel·ligència artificial són casos molt clars. Aquests informes es basen en les informacions disponibles en un moment donat i en concepcions del món determinades que cal fer explícites.

D'altra banda actualment l'activitat científica es du a terme en un marc de lleis i reglaments que defineixen la manera com es pot conduir la recerca. En són exemples la recerca sobre individus o mostres humanes, els experiments amb animals o que fan servir virus o bacteris patògens, entre altres. A més, la ciència moderna fa servir materials i instruments costosos i cal pagar personal. Per això es necessiten fons que proporcionen institucions públiques o privades. En general es tracta de fons als que els

investigadors acudeixen en base a convocatòries competitives i basades en temes específics. Això vol dir que els responsables públics o de fons privats defineixen unes prioritats temàtiques. Per exemple, poden decidir finançar recerques sobre alguna malaltia o sobre algun tema relacionat amb una nova tecnologia. Això vol dir que allò que algun agent social defineix com prioritari acaba per influir sobre la recerca que es fa.

Aquest conjunt de qüestions crea una sèrie de tensions que són discutides en el document de l'Observatori en el que es fan un conjunt de recomanacions. En elles es fa un èmfasi en la importància que té publicar els resultats de la recerca de manera que el públic n'estigui al corrent. I també que aquesta publicació es faci en absència de manipulacions o falsedats. Les normes en aquests casos estan clares tant en els Codis de Bones Pràctiques de la recerca com en els Codis Deontològics dels periodistes. Els interessos que poden influir sobre el contingut de les publicacions cal que es facin explícits i que es diferenciïn informacions i opinions. En el món de publicacions digitals en el que vivim aquestes recomanacions són d'especial actualitat.

07-07-2018. Dissabtes ciència.

### Una nova oportunitat

Nous governs s'han instal·lat a la Generalitat de Catalunya i al Govern central en poques setmanes. En el Govern espanyol hi ha un Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats. El Govern català ha mantingut per ara l'estructura que tenia des de fa dos anys i ha canviat el responsable per ciència i universitats. La situació de la recerca científica a casa nostra passa per un dels moments més crítics dels darrers anys. Els aires de renovació haurien de ser una oportunitat de replantejar les estructures i les dotacions que les institucions públiques dediquen a la recerca.

Tot sistema de recerca es basa en un conjunt d'elements que són necessaris pel seu funcionament. En primer lloc es tracta de persones. Els diferents sistemes de recerca arreu del món fan servir procediments de contractació dels seus investigadors, tècnics o altre personal de suport. Hi trobem exemples que van des del funcionariat a la contractació laboral o temporal i que inclou investigadors professionals o en formació. La feina de recerca pot també compartir-se amb tasques de docència en Universitats o d'assistència en hospitals, sense oblidar professionals de la indústria. En segon lloc els sistemes de recerca necessiten de finançament que pot ser públic o privat. En la majoria dels països on la recerca funciona, l'atribució dels fons públics es fa de forma competitiva amb avaluacions internacionals, en general per part d'agències independents de finançament que tracten de gestionar els recursos de forma eficient. Finalment la recerca es fa actualment en el marc de centres en els quals es concentren equips de recerca i infraestructures i on es tracta d'estimular la creativitat i la visibilitat de la feina que s'hi fa. En termes generals la tendència mundial és la de dotar els sistemes de recerca de flexibilitat i autonomia per adaptar-se millor a les necessitats d'un entorn canviant.

A casa nostra aquests elements han anat evolucionant a cop de Lleis i reformes, que sovint han quedat a mig camí o no s'han acabat aplicant. L'acció de la Generalitat els darrers anys ha incidit sobre tot en la contractació de personal investigador d'alt nivell i en l'estímul a centres de recerca amb funcionament autònom i flexible. El finançament ha estat basat en la suposició que en aquestes condicions els investigadors tindrien èxit en les convocatòries espanyoles o europees com així ha estat. Durant aquest període els efectes de la crisi s'han fet notar en la disminució o congelació de fons per les diferents accions i les Universitats, actors principals de qualsevol sistema de recerca, han sofert la manca de reformes i d'accions específiques.

Potser aquests darrers anys on la situació s'ha deteriorat més és en les accions de l'Estat en el que fins i tots actuacions previstes en la Llei del 2011 vigent i votada per unanimitat s'ha implementat de forma parcial. Les contractacions de personal s'han congelat i quan s'han posat en marxa la prioritat ha estat donada a la funció pública amb exemples molt limitats de contractació laboral. Per gestionar els fons de recerca, que han disminuït un 30% des del 2009, es va crear tard i malament una Agència Estatal d'Investigació. Però potser on s'ha vist una política més regressiva ha estat en els

Organismes públics d'Investigació. Gairebé la meitat del pressupost de recerca de l'Estat està dedicat a organismes de recerca com el CSIC, l'INIA o el Instituto Carlos III que han estat sotmesos a regles administratives i fiscals que entrebanquen la feina de recerca de forma greu. Repensar-se la seva missió és ara una tasca urgent.

Es diu sovint que les èpoques de crisi són les més favorables a les reformes. La teoria ens diu que en aquestes circumstàncies, els aspectes menys funcionals de les estructures queden a la vista i que la gent està més procliu a acceptar reformes. Aquest cop ha estat el contrari. Hem sentit més aviat discursos i hem vist accions que ens retornaven als moments més antics de la nostra història. Que ara hi hagi un Ministeri específic per Ciència i Universitats pot ser un primer missatge positiu. Si els seus responsables traguessin part de la pols que s'ha acumulat, complissin la Llei en tots els aspectes que estaven previstos, incrementessin realment els fons per la recerca, s'acordessin entre les administracions implicades i iniciessin un procés de reformes de les estructures que depenen d'ells, enviarien un missatge de que la ciència ha estat posada entre les prioritats de la seva acció.

08-09-2018. Dissabtes ciència.

L'esperança de vida no sempre puja

Estem acostumats a llegir que, any rere any, l'esperança de vida dels qui neixen en la nostra societat va pujant. De fet en un país com Espanya, on hi ha una de les més elevades del món, pràcticament s'ha doblat en cent anys. Si mirem les notícies que han aparegut darrerament això no és sempre així i cal tenir en compte el que passa en alguns llocs per treure'n les conseqüències individuals i col·lectives que calgui.

Els darrers anys ja havia aparegut la notícia de la forta baixa de l'esperança de vida en països en conflicte com Somàlia i Síria. La guerra ella mateixa o la disrupció del sistema sanitari degut al conflicte armat explica aquest fet. També es va veure que en els anys posteriors a l'esfondrament de la Unió Soviètica l'esperança de vida a Rússia havia disminuït de manera significativa. La disrupció del sistema sanitari soviètic era també en aquest cas una explicació a la que havia que afegir-hi un augment molt important de l'alcoholisme que es va produir en aquell període.

Ara estem parlant dels Estats Units. Els tres darrers anys, mentre continuen baixant les degudes a malalties com el càncer, el nombre de morts degut a diferents factors sobre tot l'epidèmia d'ús de drogues que s'utilitzen com a calmants ha anat augmentant. Un estudi ha senyalat que un factor important en la baixa de l'esperança de vida és la manca d'accés al sistema sanitari per una proporció creixent dels habitants del Estats Units. Això produeix una diferència important en l'estat de salut entre diferents parts de la població i té un efecte negatiu en el seu conjunt.

Una altra dada preocupant ha estat l'augment dels casos de xarampió a Europa. La Organització Mundial de la Salut calcula que s'han multiplicat per 4 entre 2016 i 2017 i també el nombre de morts produïts. Es tracta d'una malaltia que estava ben controlada per la vacunació dels infants. En alguns països desenvolupats, persones que haurien d'estar ben informades, han decidit no vacunar els seus fills ja sigui perquè temen riscos hipotètics o per pura insolidaritat. En un altre context, la poliomielitis, una malaltia que estava pràcticament eradicada al món, augmenta en països com Síria on la vacunació dels joves és impossible per la guerra. També ens preocupa que els antibiòtics vagin perdent eficàcia enfront de bacteris més resistents en part degut al seu mal ús.

Tots aquests exemples ens diuen que la salut és un tema de decisió personal però també un tema de decisió col·lectiva. Hi ha aspectes que només afecten a la nostra vida pròpia i en això ningú té dret a ficar-s'hi però n'hi ha d'altres que afecten a la comunitat i és lògic que impliquin de decisions col·lectives. Si bevem alcohol o fumem a casa nostra és la nostra decisió però si conduïm havent begut o fumem en el metro afecta a altres persones. El mateix passa amb l'ús d'antibiòtics o la vacunació. Si fem servir els uns sense control o hi ha un percentatge de nens no vacunats és el conjunt de la població que poc acabar posant-se en risc. Per tant hi ha un aspecte de salut pública que ens interessa que coneguem amb la màxima precisió. A casa nostra tenim grups de recerca que se n'ocupen tant de la salut pública de casa nostra com a nivell global. Aquells que

prenen decisions i això vol dir es governs però també els individus ens interessa de disposar d'aquestes dades.

És ben paradoxal en la nostra societat tan informada que puguin estendre's informacions tan poc contrastades que posin en perill la salut d'algú. I és una gran paradoxa que un gran país com els Estats Units amb la seva tradició democràtica i la seva potent economia deixi enrere una part tan gran de la seva pròpia societat fins a que les diferències entre la seva població arribin a fer disminuir l'esperança de vida dels seus habitants. Ja podem treballar per trobar nous tractaments o podem preconitzar estils de vida saludable, si deixem enrere una part de la nostra gent o si pensem que ens en sortirem tots sols ens equivocarem completament. En els països en que hem decidit que els Drets Humans estan en la base de les nostres decisions polítiques, el dret a la atenció sanitària i a unes condicions que li assegurin la seva salut està inscrit en els convenis bàsics acceptats. I si demanem als individus un compromís envers les obligacions de la societat seria lògic que aquesta respongui facilitant l'accés a tothom a la informació i als tractaments que permeten al conjunt anar avançant en l'augment de l'esperança de vida.

06-10-2018. Dissabtes ciència.

Por d'analitzar a fons els plagis

La ciència té un impacte significatiu en la nostra societat i en conseqüència els ciutadans que en la majoria dels casos són el que la financen tenen dret a que es dugui a terme de forma correcta. Entre les regles que s'han de tenir en compte hi ha aquelles que permeten identificar qui és l'autor d'una descoberta o qui ha formulat pel primer cop una idea. És molt semblant al cas de pintors, escriptors o músics que tenen dret a que se'ls reconegui com autors d'una obra determinada. Apropiar-se de l'autoria d'una obra d'art en benefici propi és una falta tipificada en el codi penal. Plagiar en un treball científic, i una tesi doctoral n'és un exemple, està considerat un dels fraus més perseguits. Si es presenta un dubte de plagi en la tesi d'un membre d'un Govern, l'interès de tothom és que la seva tesi s'examini amb profunditat i de manera independent.

La ciència és una empresa que duen a terme persones que acaben produint descobertes, tècniques o productes nous que posen a l'abast del públic. La novetat de la descoberta és essencial per l'interès de la feina que fan els científics que basen la seva reputació i sovint la seva carrera en aquest reconeixement. La ciència és també una activitat acumulativa que basa el seu treball en descobertes anteriors. Atribuir-se una descoberta o no reconèixer el que han fet altres són faltes greus envers la societat i envers els altres investigadors. Quan es tracta de publicacions, si algú copia un text i se n'atribueix l'autoria es produeix un plagi.

En les obres d'art el plagi està tipificat en lleis que protegeixen els drets del autor. En el cas dels artistes que viuen de les obres que han produït, la protecció dels seus drets pot ser una matèria vital per ells. En ciència també ho és perquè el producte més comú d'un investigador és un article en una revista científica o un llibre. Una tesi doctoral ha de ser un treball original d'una persona a qui la comunitat universitària reconeix la seva autoria i la seva capacitat per dur a terme un treball de recerca. És una etapa essencial en la carrera d'un investigador i d'un universitari encara que les seves característiques, seguint les pròpies tradicions, poden ser bastant diferents d'una disciplina a una altra o d'un país a un altre.

A cops definir un plagi no és senzill. Copiar textos sencers d'un autor sense donar-li un reconeixement explícit és fàcil de detectar. Actualment les revistes científiques fan servir programes de comparació de textos amb la literatura existent que detecta aquests casos. Però hi ha diferents graus de plagi, des de la còpia literal de grans capítols d'una obra publicada a similituds que poden ser involuntàries. És sovint difícil descriure amb paraules diferents mètodes que s'han fet servir milers de vegades. També és diferent el plagi en les ciències naturals en les que l'important és una nova descoberta que les humanitats en les que l'objectiu pot ser l'anàlisi o la comparació de textos. Però en tots els casos reconèixer el que és aportació pròpia i el que és una obra d'un altre autor és essencial.

Quan hi ha una acusació de plagi el més important és que algú analitzi de forma independent i creïble de què es tracta. A cops és molt fàcil, però en la major part dels casos cal fer un examen a fons, mesurar l'extensió del que s'ha copiat i la seva transcendència i arribar a conclusions en funció de la obra i del seu context. Concloure si hi ha hagut plagi, sobre tot en un context polític pot ser complicat. A Alemanya, on tenir una tesi doctoral significa alguna cosa, hi hagut com a mínim tres casos de plagis en tesis de ministres. En el cas del ministre de la Defensa, el 2013 el cas era tan clamorós que va dimitir de forma immediata. Poc temps després la Ministra d'Educació, avui ambaixadora al Vaticà, es va defensar davant la justícia de la revocació de la seva tesi per part de la Universitat de Düsseldorf, però va acabar perdent. L'any 2015 la tesi de Medicina de la Ministra de Sanitat es va mantenir perquè el plagi va ser considerat poc significatiu. Són exemples de que una acusació de plagi, o la defensa de la seva absència, necessita d'una anàlisi a fons dels textos per part d'especialistes independents. És curiós que a casa nostra acusacions i defenses de plagi es fan amb una gran frivolitat i sembla haver-hi una al·lèrgia a una anàlisi a fons d'aquests temes. És possible que la independència de criteri faci por, i això no és bon senyal.



03-11-2018.

## Trump i l'amença nuclear

El President dels Estats Units Donald Trump ha anunciat que denunciarà el tractat sobre armes nuclears intermèdies signat l'any 1987 entre els Estats Units i la Unió Soviètica. El seu argument és que Rússia no l'està complint i que els Estats Units han de desenvolupar-ne de noves. És possible que tingui raó en algun punt, però tot allò que ens porti a una nova cursa en la producció d'armes nuclears és una mala notícia.

Les armes nuclears són la pitjor amenaça que té la població humana en el planeta. La cursa d'armament que es va desencadenar a partir de mitjans del segle passat va portar a diferents països a fer proves d'explosions nuclears i a adquirir milers de bombes disposades a atacar l'enemic potencial a partir de coets, submarins o avions. La capacitat de destrucció va arribar a un nivell tal que el seu ús hauria potser implicat la fi de la població humana allà on fos en el planeta. Era una situació tan absurda i terrorífica que es van anar signant diferents tractats de limitació d'armes i el nombre de bombes en l'actualitat és molt inferior al que hi havia fa trenta o quaranta anys.

La comunitat científica té que acceptar la seva responsabilitat en aquesta situació. És ben conegut que una famosa carta dels físics Albert Einstein i Leo Szilárd a l'Agost de 1939 dirigida al President dels Estats Units Franklin Roosevelt va ser l'inici del programa Manhattan que va acabar resultant en la construcció de les primeres bombes atòmiques. Einstein i Szilárd estaven preocupats per la possibilitat de que el règim nazi, recolzat sobre la important recerca alemanya en Física, acabessin produint la bomba. Diverses raons van impedir la construcció d'una bomba atòmica nazi, però la bomba americana es va fabricar i malgrat les pressions dels científics, alguns dels quals van abandonar el projecte Manhattan, la bomba es va utilitzar per dos cops al Japó.

Acabada la Guerra Mundial el moviment antinuclear es va estendre entre la població i entre grups rellevants de científics, però no va evitar que es produís una cursa als armaments nuclears entre els Estats Units i la Unió Soviètica seguits per el Regne Unit i França. Països com Xina, Índia, Pakistan, Israel i darrerament Corea del Nord van seguir el mateix camí augmentant el perill d'una proliferació de les armes nuclears que podria crear una situació de risc important en el món. Des d'aleshores hi ha hagut més de 2000 proves d'armes nuclears i fins l'any 1980 algunes s'han fet a l'atmosfera. Segons les organitzacions contràries a elles, poden haver-hi actualment en el mon unes 15000 armes nuclears de les quals els Estats Units i Rússia en tenen 1800 en estat d'alerta.

El número d'armes nuclears ha anat disminuint des dels acords de limitació d'armes nuclears dels anys 80, però encara el seu número representa un perill molt gran tant per a les possibles poblacions atacades com per a la població humana en el seu conjunt. Una explosió atòmica implica llançar a l'atmosfera una gran quantitat de material radioactiu que té efectes importants sobre la salut de la gent arreu del món. Si un accident relativament limitat com el de Txernòbil va arribar a afectar a un nombre important de

gent arreu d'Europa, el llançament de bombes seria de proporcions molt més grans. Les paraules dels actuals dirigents dels Estats Units i de Rússia indiquen que aquestes armes s'utilitzarien amb el propòsit de crear grans nivells de destrucció i sabem que aquests efectes no es poden limitar en l'espai i poden mantenir-se en l'ambient durant molt de temps.

La utilització d'armes de destrucció massiva com són les armes nuclears no té sentit en un mon que proclama els objectius de pau que tots els països han signat en les convencions de les Nacions Unides. No hi ha cap manera d'utilitzar-les com a eina de defensa, són només eines de destrucció de l'enemic. És cert que els efectes que van produir les dues bombes llançades contra el Japó en 1945 han estat un motiu essencial per a la dissuasió del seu ús. Els darrers 30 anys diverses convencions han evitat la proliferació d'aquestes armes i la disminució del seu nombre. Caldria anar cap a una abolició total d'aquestes armes i no fer passos enrere en el seu control. És possible que els actuals tractats puguin ser millorats, però denúncies unilaterals, com s'ha vist, només porten a augmentar els nivells d'agressivitat i en temes com aquest no s'hi pot jugar de cap manera.

02-12-2018. Diumenge.

Una pràctica en l'actualitat inacceptable.

Ha arribat la notícia de que un investigador xinès hauria modificat el genoma d'embrions humans i n'hauria implantat dos en una dona de manera que han nascut dues nenes bessones. Si la notícia es confirma, seria el primer cop que neix un individu de l'espècie humana amb el seu genoma modificat mitjançant tècniques moleculars. Malgrat que hi havia hagut resultats preliminars, la notícia ha produït sorpresa arreu del món. Sembla que fins i tot una segona dona està embarassada d'altres embrions modificats.. En molts països aquest tipus d'experiments hauria estat impossible i molts pensen que es tracta d'un treball prematur i que, en aquest moment, no hauria d'haver estat dut a terme.

El xinès He Jiankui, professor de la Southern University of Science and Technology de la localitat de Shenzhen, una ciutat propera a Hong Kong, ha anunciat que ha aplicat les tècniques d'edició genòmica per anular el gen CCR5 que és el punt d'entrada del virus VIH a les cèl·lules que infecta. Segons ell, el pare estava infectat pel virus i aquesta mutació immunitzaria les nenes. L'experiment hauria funcionat i les nenes estarien bé. El resultat no ha estat publicat encara en cap revista científica i és probable que moltes es neguin a fer-ho per no complir el mínim de condicions ètiques que es necessiten arreu del món per fer aquests experiments. I això malgrat que seria un article citat molt sovint i per molt de temps encara que fos per criticar-lo.

Les tècniques d'edició genòmica s'han anat desenvolupant ràpidament aquests darrers anys. Permeten tallar l'ADN d'una cèl·lula en un lloc precís i, segons com es faci servir, permeten anular o modificar un gen concret o inserir un ADN foraster en el lloc de tall. Han demostrat ser una eina molt útil per la recerca i ja té aplicacions per fer tractaments mèdics amb cèl·lules modificades, per obtenir noves varietats de plantes i s'està proposant un gran ventall de noves possibilitats. El que ve tot seguit a la imaginació és la modificació del genoma humà de manera que els nounats hagin perdut algun gen portador d'alguna malaltia o que tinguin menys probabilitat d'adquirir-ne una altra, el càncer en primer lloc. Es pot pensar també en aconseguir individus amb alguna propietat millorada, com és el cas que ens ocupa en el que han volgut que les nenes que neixen serien immunes al VIH. Una de les preguntes que el present experiment planteja és en quines condicions volem produir individus amb propietats noves.

Cal tenir en compte que aquestes tècniques tenen propietats molt interessants, però ens falta molt coneixement perquè puguin ser utilitzades en humans amb unes certes garanties. La tècnica és molt precisa però no sempre al 100%, a cops té efectes en altres llocs del genoma i a cops, com pot haver passat ara, només modifica una part de les cèl·lules del cos i l'individu pot tenir algunes cèl·lules modificades i altres no. I a més hem d'estar segurs que la modificació acaba sent positiva per l'infant que es vol fer néixer. Com que el treball no ha estat encara publicat no podem saber exactament el que s'ha fet i el que ha passat. El professor xinès afirma que les dues nenes són normals però no sabem, per exemple, si seran més susceptibles a infeccions d'altres virus. Potser

ho sabrem quan siguin grans i ja pot ser massa tard. Les incerteses són encara massa grans i com a mínim per aquesta raó mai s'hagués hagut de fer néixer un individu en aquestes condicions. Totes les reflexions que s'havien fet proposaven que els experiments amb humans s'aturessin sempre abans de la implantació d'un embrió modificat en l'úter d'una dona. Aquesta és la barrera que ha estat trencada de forma imprudent.

A molts països del món, com la majoria dels europeus, la modificació del patrimoni genètic dels humans que es transfereix a la descendència està prohibida. Hi ha gent qui pensa que en algun moment caldrà aixecar aquesta prohibició i probablement arribarà un moment que calgui discutir-ho. A la Xina les condicions legals estan menys clares, però sembla que s'ha obert una enquesta sobre què ha passat en aquest cas. Les autoritats xineses tenen una oportunitat per demostrar que s'alineen amb els altres països en casos com aquests i un grup de científics xinesos ja ha escrit una carta criticant durament el resultat. Aquest cas passarà sens dubte a la història de la ciència, però és probable que passi sobre tot com exemple del que no volem que es faci.