

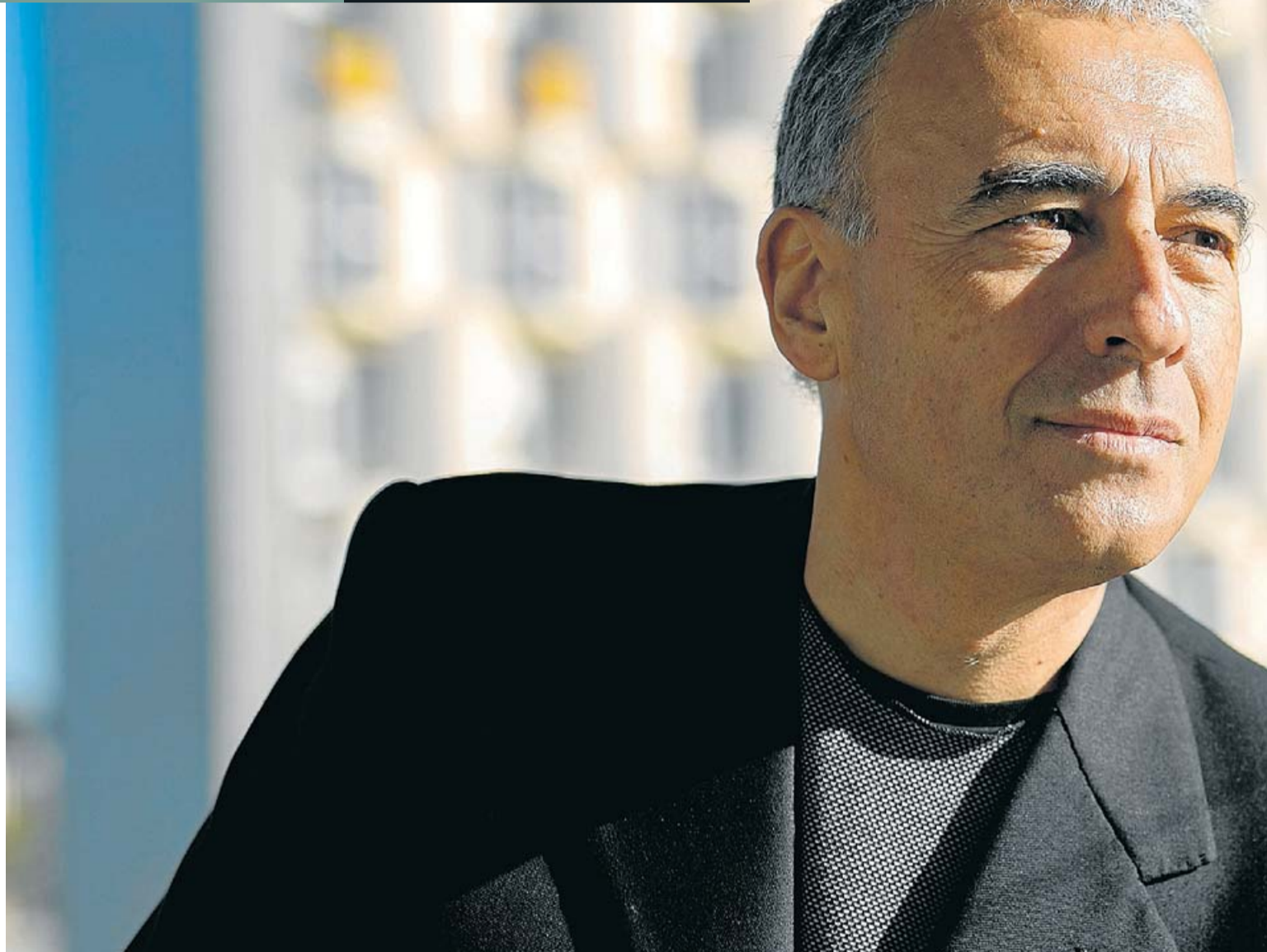
ARACIÈNCIA



BIOINFORMÀTICA

DIÀLEG

El Premi Nacional de recerca reconeix investigadors que han contribuït internacionalment a l'avenç d'una disciplina. Està dotat amb 40.000 €.



De petit, Roderic Guigó (Barcelona, 1959) volia ser biòleg gràcies als documentals de Félix Rodríguez de la Fuente. Un cop a la universitat, però, no estava satisfet intel·lectualment i va estudiar també filosofia. Aquesta mateixa inquietud el va portar més endavant a interessar-se per les bases lògiques de la vida i actualment és coordinador del Programa de Bioinformàtica i Genòmica del Centre de Regulació Genòmica (CRG) i professor de la Universitat Pompeu Fabra. El govern de la Generalitat i la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació han reconegut la seva investigació amb el Premi Nacional de recerca 2017.

Com valora el premi?

Això dels premis científics és una mica arbitrari. La ciència no és com la lliga de futbol, on hi ha una manera quantitativa de saber qui és el primer. Hi ha molta gent que podria haver rebut aquest premi. A una altra escala, passa el mateix amb els premis Nobel: s'escullen tres persones i possiblement n'hi hauria 300 o 3.000 d'un nivell semblant. Fa cent anys, quan el nombre de científics era molt reduït, potser sí que n'hi havia alguns que destacaven sobre la resta, però en aquests moments la ciència ja no depèn tant d'uns noms singulars sinó que és una empresa molt més col·lectiva. Valoro el premi sobretot com un reconeixement a un camp força recent, la

bioinformàtica, que no existia quan vaig començar la meua carrera científica. El premi és un reconeixement a la feina que he fet jo, que és el resultat de la feina de la gent de la qual jo he après i de la gent que ha treballat amb mi, i això fa sentir un cert orgull.

En els seus inicis, la bioinformàtica era una disciplina molt limitada. Què el va atraure?

Jo vaig estudiar biologia però al laboratori no em sentia còmode. Era una feina molt esclava. A més, tenia facilitat per a les qüestions formals relacionades amb les matemàtiques i l'estadística. Sempre m'han atret més fets com que a la seqüència de l'ADN estigui escrit el nostre color dels ulls o de la pell, o entendre la biologia com una computació, com un càlcul sobre aquesta seqüència. Aquesta metàfora de l'ADN com a programa i dels organismes que l'executen per construir-se ells mateixos sempre em va interessar molt.

De què li ha servit la filosofia en la seva carrera científica?

La filosofia pot tenir un impacte en la manera de veure els problemes. Jo em vaig dedicar a la lògica i això m'ha donat una perspectiva diferent. Hi ha gent que veu els problemes de la biologia com problemes de mecanismes o de trobar una descripció, però jo els veig com problemes de lògica.

La bioinformàtica ha canviat molt des que va començar.

Vaig entrar a la universitat el mateix any que es va desenvolupar la tècnica per seqüenciar l'ADN i es va inventar internet. Per tant, quan vaig començar, els dos camps a què m'he dedicat no existien. Quan la gent jove em pregunta què farà en el futur, sempre els dic que no en tenim ni idea perquè el futur és impredecible. Jo vaig començar a programar amb targetes perforades i amb ordinadors que tenien un disc dur de 4 quilobytes, i ara moltes àrees de la biologia depenen essencialment de la computació. Abans els científics passaven molt de temps recollint dades. Ara aquesta recollida es fa de manera automàtica i massiva. Sense ordinadors no es podrien analitzar.

Quin és l'èxit més important assolit per la bioinformàtica fins ara?

L'obtenció de la seqüència del genoma humà és un dels projectes científics més importants de la història. Ha canviat com es practica la biologia en camps com la biologia molecular, la biologia cel·lular, l'ecologia i la biomedicina. I tot això no s'hauria pogut aconseguir sense la potència de càlcul dels ordinadors. Per una altra banda, la tècnica amb què actualment es poden editar els gens, CRISPR, es va desenvolupar gràcies a la feina que el científic d'Alacant Francis Mojica va fer amb ordinadors.

Ara treballa en el projecte ENCODE. En què consisteix?

A l'ADN hi ha codificades les nostres característiques físiques i psicològiques. La manera com estan codificades encara no la coneixem gaire, però sabem que no totes les regions de l'ADN tenen la mateixa importància funcional. Per una banda, a l'ADN hi ha els gens, que determinen quines proteïnes es fabriquen. Per l'altra, hi ha les regions reguladores, que determinen quins gens s'activen. L'objectiu del projecte és identificar totes aquestes regions funcionals per entendre com determinen les característiques biològiques de les persones. Els resultats ja els estan utilitzant investigadors de tot el món, per exemple, per estudiar malalties.

Què s'espera de la bioinformàtica en els pròxims 5 anys?

Un dels projectes més importants serà el Human Cell Atlas. Al cos humà hi ha uns deu bilions de cèl·lules. L'objectiu d'aquest projecte és caracteritzar-les totes. Es començarà amb 1.000 milions, un objectiu que representa fer 1.000 milions d'experiments. Això permetrà conèixer quants tipus de cèl·lules hi ha al nostre cos, cosa que encara no sabem. Coneixem els hepatòcits del fetge, els melanòcits de la pell, les neurones del cervell, etc., però nous experiments han permès, per exemple, el descobriment de molts subtipus de neurones. S'estima

Roderic Guigó
BIOINFORMÀTIC

“La societat, i no els científics, ha de decidir com utilitzar l'edició genètica”

PERE TORDERA

que hi pot haver des d'uns 300 o 400 tipus cel·lulars fins a uns 10.000, i en coneixem molt pocs. Un altre camp important serà la genòmica personalitzada. En alguns països ja s'està treballant per obtenir la seqüència del genoma de tots els individus, de manera que aquesta informació formi part de la història clínica que utilitzen els metges per prendre decisions a l'hora de fer diagnòstics o dissenyar tractaments.

Les aplicacions de la bioinformàtica tenen un vessant mèdic molt directe, però vostès també van seqüenciar altres genomes, com el de la mongeta.

La mongeta és una de les fonts de nutrició més importants del món, i els agricultors sempre han buscat la millora contínua de les llavors, perquè cada vegada siguin més productives, més resistents o que produeixin un gust més intens. Aquest procés s'ha dut a terme durant mil·lennis a base de prova i error, amb encreuaments que es feien a cegues. Amb la informació del genoma, aquesta millora es pot dirigir. Per altra banda, molts dels crítics amb els transgènics es basen en el fet que s'introdueix artificialment el genoma d'una espècie en una altra, cosa que al llarg de l'evolució també ha passat de manera natural. Ara, amb la possibilitat d'editar el genoma, es podran canviar els gens sense importar-ne d'altres espècies.

“Si modifiquem els gens d'algú, seguirà sent responsable del que faci?”

També van seqüenciar el genoma del linx ibèric.

El linx és un dels mamífers més amenaçats del planeta. Quan baixa el nombre d'individus d'una espècie, es redueix la variabilitat genètica i qualsevol cosa que pugui passar pot fer-la desaparèixer. Per exemple, pot haver-hi una mutació que faci que tots els individus siguin molt sensibles a un determinat microbi, i en cas d'infecció morin en poc temps. L'objectiu d'estudiar el genoma del linx era la conservació.

I el del turbot.

En el turbot la determinació del sexe depèn d'efectes ambientals com la temperatura, i això és un problema d'interès científic.

Algun altre d'interessant?

També vam seqüenciar el genoma del meló, que té un interès semblant al de la mongeta. N'hi ha d'altres de molt interessants, sobretot els d'espècies amb valor econòmic, com el del pollastre i el de la vaca. I després hi ha els dels primats, que són els animals que se'ns assemblen més. Estudiar-los serveix per investigar què és el que ens fa humans i ens separa d'ells.

Com hem d'afrontar les possibilitats que obre l'edició de l'ADN humà?

La nostra recerca està finançada públicament, és a dir, per la ciutadania. Tot-

hom hauria de ser conscient que n'és propietari. Per tant, les decisions sobre el que és lícit o no, no les hem de prendre els científics, sinó tota la societat. Hi ha d'haver un debat obert i democràtic. Això és molt fàcil de dir i molt difícil d'implementar, perquè algunes d'aquestes decisions només es poden prendre amb un criteri que es construeix a partir d'un coneixement informat. I tenir un coneixement informat d'alguns d'aquests temes és complicat. Per això, de vegades, més que pensar en criteris generals hauríem de pensar en casos particulars.

A què es refereix?

¿Tu prefereixes que el teu fill sigui sord o que no ho sigui?

Aquesta pregunta deu tenir trampa perquè sembla massa evident.

En aquest sentit, em va impressionar molt el cas d'una parella de sords que es consideraven completament feliços. No consideraven que ser sord fos una malaltia i, per tant, no veien cap problema en el fet que el seu fill fos sord.

Però hi ha algunes malalties sobre les quals hi ha consens.

Una persona sense fibrosi quística pot ser, en principi, més feliç que una que no en té. Si es pot eliminar aquesta malaltia, no em sembla incorrecte fer-ho. Jo crec que no és un problema intervenir en la naturalesa, si això fa que la gent visqui millor, més feliç.

¿I si es modifiquen altres característiques que no estan relacionades directament amb la salut?

Jo no crec que triar el color dels ulls, per exemple, tingui un impacte especialment negatiu. El problema és quan es modifiquen també característiques psicològiques. Perquè si algú decideix moltes coses sobre els seus fills, els estarà alliberant de responsabilitat sobre les seves decisions. Per tant, podria ser que d'aquí una o dues generacions es pogués responsabilitzar els pares de com són els fills. En això no hi pensem gaire però és una qüestió molt important. Als Estats Units ja hi ha un debat intens sobre quina és la responsabilitat penal de certs actes si hi ha comportaments influenciats per la genètica. Aquest debat hauria d'involucrar tota la societat. No estem parlant de comunicacions, de l'estructura de la matèria o de materials. Estem parlant de com són nosaltres.

També hi ha la possibilitat que no-més els que tenen prou recursos econòmics tinguin accés a aquesta tecnologia.

Això ja passa ara. Si tens més diners, tens més possibilitats d'accedir a millors tractaments. El problema no és de la tecnologia, és de la societat. Hi ha gent que ha de compartir un pis de 20 metres quadrats amb quatre o cinc persones i n'hi ha d'altres que viuen sols en un de 500 metres quadrats. És normal que hi hagi persones que tinguin més recursos econòmics, això no ho trobo malament, sobretot si s'ho mereixen, si han fet alguna cosa amb impacte. Ara, l'accés a la sanitat no hauria de dependre d'això. Hi hauria d'haver un consens sobre la democratització de l'accés als serveis de salut. —

Toni Pou