

## El treball de recerca de Jordi Porta

---

Quan ara, a l'inici del 2000, considerem l'estructura del DNA com una de les fites més sòlides de la ciència del segle XX potser no som conscients que aquest resultat,

com passa sovint amb els resultats que són importants en ciència, va tardar a ser acceptat d'una manera definitiva. Una de les raons d'aquesta tardança era que no hi havia una prova experimental clara que el DNA tenia una estructura en doble hèlix que s'estabilitzava de la manera com Watson i Crick havien proposat. Els biòlegs moleculars d'aquells inicis estaven influïts enormement per la física que es feia en llocs com ara el laboratori Cavendish, on treballaven els descobridors de l'estructura del DNA. Per a ells una estructura molecular era essencialment la que es deduïa de les dades de la difracció de raigs X sobre cristalls únics. Les dades sobre el DNA obtingudes per Rosalind Franklin, en què s'havia basat el model de Watson i Crick, havien estat obtingudes a partir de fibres i per tant només proporcionaven una resolució molt baixa. Ha calgut esperar la dècada dels vuitanta per tenir cristalls de fragments de DNA, encara que força curts, que confirmessin definitivament el model de Watson i Crick. Per aquesta raó, els estudis teòrics sobre l'estructura del DNA, tendents a confirmar la validesa del model de Watson i Crick, constituïen una línia de recerca oberta els anys seixanta i se-

tanta. Aquests estudis tendien a explicar en termes de la seva estructura molecular les propietats de la molècula del DNA. Jordi Porta es va plantejar un estudi en aquesta direcció. Va utilitzar eines que havien estat desenvolupades per la mecànica quàntica per explicar una de les propietats del DNA: la fusió. Anomenem *fusió del DNA* aquell procés que es produeix quan les dues cadenes de l'àcid nucleic se separen. Aquest és un procés que es pot seguir experimentalment perquè produeix un augment de l'absorció de la radiació ultraviolada de la solució de DNA i té interès per diversos motius. La transició de fusió té una temperatura mitjana que anomenem *temperatura de fusió* i, en unes condicions determinades, aquesta temperatura és una funció, principalment, de la composició en bases del DNA. Actualment aquesta temperatura és el paràmetre essencial a l'hora de mesurar les condicions d'hibridació del DNA, tècnica d'ús universal en multitud d'anàlisis moleculars. És també una mesura de l'energia per desnaturalitzar el DNA, un pas essencial per exemple per a la seva replicació. També és possible analitzar, mesurant pertorbacions en la temperatura de fusió, com les interaccions de molècules amb el DNA afecten l'estabilitat de la molècula.

Jordi Porta va presentar la seva tesi a la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona el 10 de juny de 1974. És curiosament, i potser característic del caràcter del seu autor, una tesi sense director que va ser avalada pel Dr. Luis Garrido, catedràtic de Física Teòrica. La tesi presenta un model teòric per explicar la fusió del DNA basat en conceptes extrets de la mecànica quàntica. Models semblants havien estat proposats abans per altres autors. El model de Jordi Porta té una concordança molt bona amb les dades experimentals de corbes de fusió del DNA de diferents composicions. Sobre el tema va publicar dos treballs que van aparèixer en revistes internacionals amb ell com a autor únic

els anys 1977<sup>1</sup> i 1978.<sup>2</sup> S'hi presenta com a membre del Departament de Física Teòrica de la Universitat de Barcelona. També va col·laborar en un treball en equip de biofísica de l'estructura òssia que va ser publicat en col·laboració amb investigadors del Departament de Física de la Universitat Politècnica de Catalunya i de l'Institut d'Estudis Catalans i de la Clínica Santa Fe de Sabadell.<sup>3</sup> Després d'haver llegit la tesi, va continuar interessat en la dinàmica del DNA, en particular en els efectes dels ions divalents. Aquests estudis van ser aquest cop experimentals i per això va emprar la llum de sincrotró a Hamburg, on va fer tres estades fins l'any 1983. Aquest treball no va arribar a ser publicat.

Passats els anys, l'estructura del DNA és un clàssic del segle XX. Encara tenim sorpreses en aquest tema –que no està exhaurit–, com ara la recent publicació que ens demostra que els ponts d'hidrogen no són necessaris per al reconeixement de les bases complementàries de les dues hèlices. Que la mecànica quàntica té molt a dir en el DNA ens ho està demostrant també l'interès creixent per aquest polímer com a base d'aplicacions creixents en el món de l'electrònica. En revistes de química física i d'estructura de biopolímers trobem sistemàticament aproximacions com la que va proposar Jordi Porta ara fa gairebé trenta anys.

Però per a molts de nosaltres el seu treball inconclús, deixant de banda el seu valor intrínsec, demostrava una altra cosa. Jordi Porta era un físic, en una facultat on la teoria dominava, en part pel seu interès i en part per necessitat, que ens demostrava que la física, o els físics, podien dir coses en la biologia molecular

---

<sup>1</sup>PORTA, J., A Model for the Helix-Coil Transition of DNA, *Int. J. of Quantum Chem.*, 11, 49-57 (1977).

<sup>2</sup>PORTA, J., Thermodynamics of the DNA Helix-Coil Transition, *Int. J. of Quantum Chem.*, 13, 499-507 (1978).

<sup>3</sup>Estudi mecànic comparatiu de túbies fracturades amb pròtesis Enders i Kunscher. Puigdomènech, J., Cusidó, J. A., Porta, J., Miret, L. i Girvent, F., *Bull. Soc. Cat. Cièn.*, 6, 39-45 (1985).

que en aquell moment començava a esclatar. El seu exemple va indicar un camí que per a alguns de nosaltres ha estat la base de la nostra vida científica.

**Pere Puigdomènech**