

## **Investigadors mesuren per primera vegada una propietat del ADN**

La capacitat de polarització elèctrica del ADN és una propietat fonamental que influeix directament en les seves funcions biològiques. Malgrat la importància d'aquesta propietat no ha estat possible mesurar-la fins ara.

En un estudi publicat avui a PNAS els investigadors de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) dirigits per Laura Fumagalli, investigadora sènior al IBEC i professora de la Universitat de Barcelona (UB), i els seus col·laboradors del Institut de Recerca Biomèdica (IRB), del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación, (BSC-CNS) del Centre Nacional de Biotecnologia (CNB-CSIC) i del Institut IMDEA de Nanociència a Madrid, descriuen com han trobat una manera per mesurar directament la capacitat de polarització elèctrica del ADN – representada per la seva constant dielèctrica que indica com reacciona un material a l'aplicació d'un camp elèctric – per primera vegada en la història.

Els investigadors ho han aconseguit gràcies a l'ús de la seva pròpia tècnica, desenvolupada recentment al IBEC, basada en el microscopi de força electrostàtica (EFM de l'anglès electrostatic force microscopy). Aquesta mena de microscopi permet als investigadors explorar no només la morfologia dels complexos biològics individuals en els seu entorn natural, sinó també per a mesurar les propietats electrostàtiques que fan que cada objecte sigui únic. No obstant això, fins ara aquesta propietat clau del ADN – la seva capacitat de polarització elèctrica – ha permès desconeguda, degut a les dificultats inherents per aconseguir aquesta mesura donada la complexa estructura del ADN.

Els investigadors han estat capaços de quantificar la constant dielèctrica del ADN d'una manera no invasiva mitjançant la mesura del ADN en el seu estat, condensat, dins d'un bacteriòfag – un virus que infecta i es replica dins d'una bactèria. La naturalesa especial d'aquests virus significa que porten informació genètica condensada en una petita carcassa, el que significa que mantenen l'ADN en una estructura quasi cristal·lina que els investigadors han estat capaços de disseccionar per determinar les constants dielèctriques dels principals components; la coberta de proteïna i l'ADN.

Els resultats mostren que la constant dielèctrica del ADN està al voltant de 8, molt per sobre del que es sol suposar, i els investigadors confirmen aquest valor basant-se en càlculs teòrics molt acurats, que han obtingut utilitzant eines computacionals atomístiques d'última generació i els recursos computacionals del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación. Els càlculs van donar com a resultat pràcticament el mateix valor, al voltant de 8, que coincideix amb les seves observacions experimentals.

“Els nostres experiments i els càlculs revelen una propietat pròpia del ADN que permet la predicció realista de la seva conformació i de les seves funcions sobre la base d'eines computacionals que ens ajuden a comprendre millor les funcions essencials que l'ADN exerceix en el nostre cos”, diu Modesto Orozco, cap del Programa Conjunt d'Investigació en Biologia Computacional Institut de Recerca

Biomèdica -Barcelona Supercomputing Center i professor de la UB. “Aquests experiments també obren noves vies per explorar propietats de polarització fonamentals d’altres biomolècules.”

Article de referència: Ana Cuervo, Pablo D. Dans, Jose L. Carrascosa, Modesto Orozco, Gabriel Gomila and Laura Fumagalli (2014). [Direct measurement of the dielectric polarization properties of DNA.](#)