

Scienziati di IBM Research in collaborazione con i ricercatori delle Università australiane rivelano nuove importanti informazioni sulla struttura molecolare delle piante

Studi computazionali svelano i segreti della cellulosa, per colture più sostenibili e resistenti alle malattie

Milano, Italia - 26 mag 2015: Gli scienziati di IBM Research e delle università di Melbourne e del Queensland hanno compiuto un passo avanti nell'identificazione della nanostruttura della cellulosa, la componente strutturale di base delle pareti cellulari delle piante. Sfruttando la potenza del supercomputing di IBM, i ricercatori sono riusciti a modellare la struttura e la dinamica della cellulosa a livello molecolare. Le informazioni derivate potrebbero aprire la strada a varietà di colture più resistenti alle malattie e aumentare la sostenibilità dell'industria della polpa, della carta e fibra - uno dei principali impieghi della cellulosa.

Il lavoro, descritto in un recente articolo scientifico pubblicato su *Plant Physiology*, rappresenta un passo avanti significativo nella comprensione della biosintesi della cellulosa e delle modalità di assemblaggio e funzionamento delle pareti cellulari delle piante. La ricerca fa parte di un programma a più lungo termine, nell'ambito della Victorian Life Sciences Computation Initiative (VLSCI), finalizzato allo sviluppo di un modello in 3D simulato al computer dell'intera parete cellulare delle piante.

La cellulosa rappresenta uno dei composti organici più abbondanti sulla terra, con una quantità prodotta dalle piante ogni anno stimata in 180 miliardi di tonnellate. Una pianta produce cellulosa legando tra loro semplici unità di glucosio per formare catene, che vengono poi raggruppate per formare delle fibre. Queste fibre si avvolgono quindi intorno alla cellula come principale componente della parete cellulare della pianta, conferendo rigidità, flessibilità e protezione dalle sollecitazioni interne ed esterne. Finora la descrizione dettagliata della struttura delle pareti cellulari delle piante aveva rappresentato una sfida per gli scienziati, a causa della complessità del lavoro e della natura invasiva delle metodiche fisiche tradizionali, che spesso danneggiano le cellule vegetali.

“Si tratta di un progetto pionieristico, con il quale mettiamo a frutto la competenza di IBM Research nella biologia computazionale, nei big data e nella smarter agriculture in un progetto scientifico australiano su grande scala, in collaborazione con alcune delle menti più brillanti in questo campo. Siamo entusiasti sostenitori della Victorian Life Sciences Computation Initiative e siamo molto felici di vedere l'impatto scientifico che questo lavoro sta avendo”, commenta il Dr. John Wagner, Manager of Computational Sciences, IBM Research Australia.

Utilizzando il supercomputer IBM Blue Gene/Q alla VLSCI, nota come Avoca, gli scienziati sono riusciti a eseguire i quadrilioni di calcoli necessari per modellare i movimenti degli atomi di cellulosa. La ricerca dimostra che, nella struttura della cellulosa, sono presenti tra 18 e 24 catene all'interno di una microfibrilla elementare, molte meno delle 36 catene che si ipotizzavano in precedenza.

“La cellulosa è una parte vitale della struttura della pianta, ma non se ne conosce ancora pienamente la sintesi”, spiega la Dr. Monika Doblin, Research Fellow & Deputy Node Leader presso la School of BioSciences dell'Università di Melbourne. “È molto difficile lavorare sulla sintesi della cellulosa *in vitro*, perché una volta aperte le cellule vegetali la maggior parte dell'attività enzimatica va perduta; dovevamo quindi trovare altri

approcci per studiarne la composizione. Grazie alla competenza di IBM nella modellazione molecolare e alla potenza computazionale della VLSCI, siamo riusciti a creare modelli della parete cellulare della pianta a livello molecolare, che consentiranno di approfondire enormemente la conoscenza sulla formazione della cellulosa”.

“Le pareti cellulari delle piante rappresentano la prima barriera ai patogeni responsabili delle malattie. Anche se non comprendiamo appieno la via molecolare dell’infezione da patogeni e la risposta della pianta, stiamo esplorando i modi per manipolare la composizione della parete al fine di renderla più resistente alle malattie”, spiega il Dr. Daniel Oehme di IBM Research.

Il lavoro è stato svolto dai biologi del Centre of Excellence in Plant Cell Walls del consiglio delle ricerche australiano (Australian Research Council, ARC) all’interno delle Università di Melbourne e del Queensland, in partnership con IBM Research Collaboratory for Life Sciences. Ospitato presso la Victorian Life Sciences Computation Initiative dell’Università di Melbourne, il Collaboratory permette ai ricercatori di IBM e dell’ateneo di lavorare fianco a fianco sulla ricerca nei campi della medicina e della biologia computazionale.

<https://it.newsroom.ibm.com/2015-05-26-Scienziati-di-IBM-Research-in-collaborazione-con-i-ricercatori-delle-Universita-australiane-rivelano-nuove-importanti-informazioni-sulla-struttura-molecolare-delle-piante>