



BIOTECNOLOGIA

Samarretes fluorescentes i productores d'electricitat

Per aconseguir teixits especials s'ha modificat la glucosa que absorbeix el cotó

David Bueno

Quan anem a comprar una samarreta, una camisa, una brusa, un vestit, uns pantalons o un abric, mireu que sigui de la nostra talla i que el color i el disseny siguin del nostre gust. També ens fixem en el tipus de teixit –sintètic, de cotó, de lli, de seda o una mescla– segons l'ús que hi vulguem donar: de vestir, informal, esportiu, etcètera. Tanmateix, segur que a moltes persones els agradaria tenir roba que incorporés altres propietats funcionals o que canviés de color. L'investigador Filipe Natalio i els seus col·laboradors, de diverses universitats i centres de recerca d'Alemanya, Àustria i Israel, han modificat fibres de cotó perquè incorporin altres característiques. Segons expliquen a la revista *Science*, han aconseguit teixits fluorescents i amb propietats magnètiques, cosa que podria tenir moltes aplicacions en una societat que dona molta importància a la moda i en què la tecnologia electrònica és present a tot arreu.

Nous teixits funcionals

Fa temps que nombrosos laboratoris de tot el món, especialment de química, treballen per obtenir teixits que responguin als canvis ambientals, per exemple canviant de color, o que incorporin altres propietats, com ara generar electricitat amb el moviment de la persona. Se'ls anomena teixits funcionals o sensibles, i se n'han aconseguit uns quants amb propietats diverses. Tots els que s'han generat fins ara s'han obtingut afegint molècules específiques als teixits ja fabricats, cosa que afavoreix que es desgastin amb molta facilitat i que perdin ràpidament aquestes propietats quan es renten.

En aquest estudi, els investigadors han seguit una estratègia diferent: modificar les fibres de cotó de soca-rel, mentre la planta les està produint, de manera que els canvis funcionals quedin fixats a l'estructura mateixa del



GETTY

teixit i no es vagin perdent quan es renti la roba. Per aconseguir-ho han fet servir cultius *in vitro* de llavors de cotó, i això els ha permès controlar de manera precisa en condicions de laboratori les molècules que es van incorporar al cotó.

El cotó és la fibra natural més important que es produeix al món. Es genera al voltant de les llavors d'aquesta planta i està format bàsicament per cel·lulosa, una macromolècula constituïda per molècules de glucosa encadenades. Per això, l'estratègia que ha seguit l'equip de recerca esmentat ha sigut subministrar a les llavors molècules de glucosa prèvi-

ament modificades, que incorporaven a la seva estructura altres molècules que els conferien aquestes propietats funcionals. D'aquesta manera quedaven directament incorporades a l'estructura química de la fibra de cotó, no simplement afegides a sobre com s'havia estat assajant fins ara.

Modificar la glucosa

Les molècules de glucosa estan formades per sis àtoms de carboni, alguns dels quals són imprescindibles per mantenir l'estructura encadenada de la cel·lulosa. Un dels àtoms de carboni que no fa aquesta funció és l'anomenat

C2 –perquè és a la segona posició– i, per tant, va ser en aquest punt on es van introduir les modificacions. Concretament, en alguns cultius es va utilitzar una molècula derivada de la glucosa que tenia propietats fluorescents, l'anomenada glucosa 6-carboxifluoresceïna, i en d'altres es va utilitzar glucosa disprosi-1,4,7,10-tetraazaciclododecana-1,4,7,10 d'àcid tetraacètic –un nom força impronunciable però que en terminologia química descriu l'estructura de la molècula en qüestió–, que té propietats magnètiques.

Un cop obtingut el cotó, el van teixir i en van comprovar les propietats. Efectivament, el teixit obtingut en el primer experiment era fluorescent, i el del segon tenia propietats magnètiques, les quals es poden utilitzar per generar petites quantitats d'electricitat. I, el detall més important respecte a treballs previs, aquestes propietats no es perden quan es renta la roba. Segons els autors de la investigació, això obre la porta a dissenyar sistemes industrials per obtenir cotó funcional amb aquestes propietats afegides o unes altres, i es podria utilitzar també en altres teixits naturals com el lli i la seda. Tota una revolució en el món de la moda, amb clares aplicacions tecnològiques.

David Bueno és investigador en genètica de la UB i divulgador científic

ROBA PER SER INVISIBLE

Uns quants laboratoris treballen en la cerca de roba que faci invisible qui la porti. N'hi ha diverses aproximacions. Una és a través de l'anomenat camuflatge actiu, que no confereix invisibilitat pròpiament però permet que la persona passi inadvertida confonent-se amb l'entorn. El sistema és semblant al que fan servir les sèpies, i es basa en canvis òptics que imiten les formes i els colors que hi ha al voltant. L'any 2010, per exemple, l'empresa Hyperstealth Biotechnology va generar un teixit sintètic que canviava de color i d'intensitat mitjançant l'ús de fractals. Els fractals són figures geomètriques que quan s'associen repeteixen exactament la mateixa estructura original però a una escala superior, i que es va repetint progressivament de manera infinita. El 2011 es va fer un pas més i es va aconseguir fer desaparèixer completament de la vista un objecte mitjançant la flexió d'ones de llum al voltant seu.