

SABIES QUE...

ELS TENTACLES DELS POPS SÓN COM SIS BRAÇOS I DUES POTES

Els pops tenen vuit extremitats. Son cefalòpodes, és a dir, que les vuit creixen des del mateix cap. Totes, però, no tenen la mateixa funció. Els dos tentacles posteriors els fan servir per impulsar-se pel fons del mar, com cames, i els altres sis els queden lliures per alimentar-se, com si fossin braços. A més, a les seves extremitats els pops allotgen les dues terceres parts del cervell d'aquest animal marí. En algunes espècies, com que un tentacle allotja bona part del sistema nerviós, si se'l amputa pot continuar sobrevivint per si sol durant mesos.



CIÈNCIA DE CADA DIA

BEURE L'AIGUA NECESSÀRIA

Fa anys que corre la creença que per estar bé cal prendre vuit gots d'aigua al dia. Té una part de veritat i una altra d'errònia. La idea es basa en un estudi que va publicar el 1945 el *British Medical Journal* que recomanava que els adults ingerissin dos litres i mig d'aigua al dia. Ara bé, especificava que bona part d'aquesta quantitat ja la

contenen els aliments que es mengen. Aquesta última frase, però, molt important, ha estat oblidada per algunes parts interessades en el consum d'aigua. És més, cal estar hidratat, però beure en excés també pot no ser bo perquè es pot traduir en una dissolució excessiva de les sals essencials de l'organisme.



Els cargols cibernètics es preparen per fer d'espies

Aprofitant el líquid que circula pel seu cos, com si fos sang, generen prou energia per fer funcionar les antenes amb què transmetrien informació

★ DAVID BUENO

Els cargols, tan discrets com són, ja poden fer d'espies. Segons ha publicat fa poc la revista *Nature*, des de principis de la dècada del 2000 el departament de Defensa dels EUA ha estat generant microcircuit amb sensors i antenes de ràdio per implantar-los en insectes i altres artròpodes perquè facin d'espies i transmetin, involuntàriament i inconscientment, de manera automàtica, dades de l'entorn. Tanmateix, hi ha una limitació: la durada de les bateries.

En aquest sentit, el *Journal of the American Chemical Society* acaba de publicar un altre article firmat per Evgeny Katz i els seus col·laboradors, de la Clarkson University de Postdam, a Nova York, que dona solució a aquests problemes. Els investigadors han generat cargols ciborg amb una cèl·lula electrònica implantada que utilitza la glucosa i l'oxigen de l'hemolimfa (el líquid circulador dels artròpodes i els mol·luscs, anàleg a la sang dels vertebrats) per generar electricitat, que podria ser utilitzada per alimentar els ginyes espia.

Els cargols ciborg creats a Nova York poden arribar a viure uns sis mesos de manera completament normal. Encara no fan prou electricitat per mantenir-se en funcionament constant –produeixen uns 0,16 microwatts de manera continuada amb pics de fins a 7,45 microwatts–, però els investigadors esperen aconseguir-ho fent servir animals més grossos, com crancs i llagostes, amb més potencial per generar per si mateixos més energia amb què funcionar.

Altres animals ciborg

De manera gairebé paral·lela, altres científics han aconseguit crear més ciborgs amb insectes que podrien servir d'espies. Un equip encapçalat per Daniel Scherson, de la Case Western Reserve University de Cle-



veland, a Ohio, ho ha fet amb paneroles, una mena de xinxes, i l'equip de Sameer Singhal, de la CFD Research Corporation de Hunstville, a Alabama, amb escarabats.

La cibernètica, però, s'està estenent a altres espècies i altres usos. L'any 2010 Philippe Cinqun i els seus col·laboradors, de la Universi-

té Joseph Fourier de Grenoble, a França, van generar rates ciborg amb cèl·lules electròniques que també produeixen electricitat a partir dels sucres i l'oxigen de la sang. Si aquestes cèl·lules electròniques s'implantessin en persones, podrien subministrar l'energia necessària a aparells tan diversos i

útils com marcapassos i esfínters urinaris artificials. Encara s'estan assajant, però quan estiguin a punt significaran un gran avenç biomèdic per als malalts.

Antecedents humans

Els ciborgs, acrònim d'*organismes cibernètics*, tenen una llarga tradició en les obres de ficció científica, des de *La guerra de les galàxies*, on se'n presenta un Darth Vader mig home mig màquina, a *Ironman*, en què el protagonista Tony Stark sobreviu gràcies a la implantació d'una font d'energia al pit. Hi ha més exemples cinematogràfics: *Terminator*, *L'home dels sis milions de dòlars* i *La dona bionica*, entre molts altres. Tanmateix, els ciborgs només pertanyen al reialme de la ficció? El terme *ciborg* va ser encunyat l'any 1960 per Manfred E. Clynes i Nathan S. Kline, directors científics del laboratori de simulació dinàmica del Rockland State Hospital de Nova York, per referir-se a un organisme biològic al qual s'han afegit implants nanotecnològics o cibernètics per substituir algun òrgan o per potenciar alguna de les seves capacitats. Segons aquesta definició, una persona amb un marcapassos, que no sobreviuria sense aquest giny, o una de sorda amb un implant coclear que li permet de sentir a través d'un micròfon extern connectat al seu nervi auditiu, podrien ser considerades ciborgs.

Tanmateix, la primera persona reconeguda legalment com a ciborg (pel govern britànic) va ser Neil Harbisson, un artista veí de Mataró amb una disfunció anomenada acromatòpsia que no li permet veure els colors. El 2004 es va implantar un sensor al costat de l'ull que enfoca en la direcció que mira i que, mitjançant un ordinador que sempre du a l'esquena, converteix les longituds d'ona dels colors en freqüències sonores –en notes musicals–. És a dir, que li permet sentir els colors.

També hi ha grups de recerca que treballen en la creació d'una interfície que permeti connectar directament el cervell humà a un ordinador, com per exemple el de Kevin Warwick, de la Universitat de Reading, al Regne Unit, que també el 2004 es va implantar un xip al sistema nerviós amb què es va connectar a internet i va moure un braç robòtic.

DAVID BUENO ÉS INVESTIGADOR DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

AUTONOMIA
Els cargols espia, proveïts d'antenes i elèctrodes, viuen uns sis mesos. NATURE