

Paneroles!

Amb la calor tornen a treure les antenes entre qualsevol esclatxa de les nostres cases. S'han adaptat a l'ambient humà i es mostren unes autèntiques supervivents. Són les paneroles, probablement l'insecte que ens fa més fàstic de tots. Però elles, al capdavall, no en tenen cap culpa.

Potser seria difícil de trobar una bestiola que ens fes més angúnia. Comparteix, en tot cas, amb rates, aranyes i serps, el rànquing de les nostres aprensions. Tanta repulsió provoca, de fet, que humans adults i en qualsevol altra qüestió generalment raonables poden arribar a declarar-se incapaçs de plantar cara al petit insecte. Fins i tot la perspectiva d'esclafar-lo esdevé, només d'imaginar-la, insuportable.

El cas, però, és que, ara que el fred se'n va, tornen elles, com cada any, complint el cycle inexorable de la vida. No és que no hi fossin, durant els mesos freds: només que ara es veuen més. Són les paneroles, panderoles o escarabats de cuina, ballaroles, cuques molles o cuques panisseries, cuques patxes, escarabitxes o papes paneres. I més noms que de segur que els atribueix la sempre prolífica cultura popular.

De blatoïdeus, l'ordre d'insectes neòpters al qual pertanyen aquestes nostres in-

desitjades inquilines, n'hi ha moltes espècies. Avui, però, ens centrarem en les tres que tenim més a prop, la menuda alemanya (*Blattella germanica*), la negra desplaçada (*Blatta orientalis*) i la voladora americana (*Periplaneta americana*). Elles són les que, de fet, viuen a casa nostra i competeixen pels recursos que, sense voler-ho, els oferim. Al capdavall, tal com escribia recentment el socioecòleg Ramon Folch, "a les cases hi ha

una mala fi de petits insectes". Folch, val a dir, troba el fet lògic i reconfortant: "Aquesta mania de viure en un cambra asèptica no té cap sentit. Compartim el planeta amb milers d'altres espècies, no veig per què les nostres llars han de ser una excepció. De fet, són un lloc magnífic. És una opinió comprensiblement compartida per tot d'animalons, que hi troben excel·lents amagatalls i oportunitats alimentàries a dojo."

"Ens necessita". Xavier Bellés és director de l'Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-Universitat Pompeu Fabra), a Barcelona. Ja fa anys que investiga sobre els mecanismes moleculars que regulen la reproducció dels insectes. Per fer-ho, ha pres com a model principal la petita *Blattella germanica*: "Perquè causa problemes, reбуig de la gent i algunes al·lèrgies (quan fan la muda i deixen anar l'exosquelet, es dispersen unes pro-

teïnes que cauen en l'ambient i, en casos determinats, poden motivar reaccions al·lèrgiques), i perquè és un animal molt desconegut des del punt de vista de la fisiologia i de la biologia molecular" (sabem tant de la mosca del vinagre, la *Drosophila melanogaster*, ens explica, i tan poc d'insectes més primitius com ara la panerola,

que bé cal posar-hi remei). La darrera de les raons per haver escollit la panerola rossa és d'allò més pragmàtica: "Perquè és fàcil de tenir al laboratori: és fàcil de criar, molt resistent i té un cycle vital bastant curt, la qual cosa et permet de tenir-ne moltes generacions en un temps raonable."

Ben mirat, el fet que per a nosaltres esdevingui anguniosa molèstia, aquest periòdic haver-nos d'encarar a la desagradable presència de l'insecte de llargues antenes, tampoc per a l'individu en qüestió no és cap bicoca: "Ens necessita –constata Bellés–: han fet, per entendre'ns, una aposta complicada i molt arriscada, totes aquestes espècies antropòfiles: viure de l'home. Han abandonat els ambients silvestres, els ritmes estacionals... i això és abandonar molt i arriscar molt. Podríem dir: 'Mira que bé que s'ho passen, aixoplugades als nostres edificis, vivint de les restes que deixem a la cuina, d'unes molles que hagin caigut al menjador... És una vida regalada, no?'" Home, dit així... Però l'investigador continua, de seguida: "Doncs no ho és gens: s'han hagut d'adaptar a un ambient que els és hostil i enfrontar-se a un enemic poderós, que som nosaltres. De manera que si nosaltres desapareguéssim, elles ho tindrien molt magre." Viuen lligades al nostre destí.

D'aquesta manera, sembla que el biòleg desfaci un dels mites més estesos sobre les nostres veïnes de potes sensorials: la seva capacitat de supervivència, més enllà,

fins i tot, d'una guerra nuclear.



Ho sembla, només. Perquè de seguida puntualitza –i no és difícil d'imaginar un somriure a l'altra banda del telèfon–: “Em referia només a les espècies antropòfiles, és clar. Totes les altres espècies que són silvestres no ens necessiten per a res.” Viuen de la fusta i d'allò que convingui i, rebla, “són un grup molt resistent”. Quant a l'afer nuclear, Xavier Bellés ens recorda: “Em fa l'efecte que s'ha registrat que els primers éssers vius que es tornen a veure, després d'alguna d'aquestes proves nuclears que s'han fet en illes del Pacífic, són paneroles. Això no vol pas dir que resisteixin una explosió nuclear, només que són els primers que hi detectem, després. No se sap ben bé si és perquè els ous han resistit, si hi han sobreviscut animals o si són les pioneres en la recolonització: només que són els primers éssers vius visibles que treuen el cap després d'una explosió nuclear.” Que no és pas poc.

Una dieta no gaire equilibrada.

Un altre dels mites *panerolaires* fa referència a la seva alimentació. Diuen que són capaces de sobreviure menjant tan sols la mica de pega que

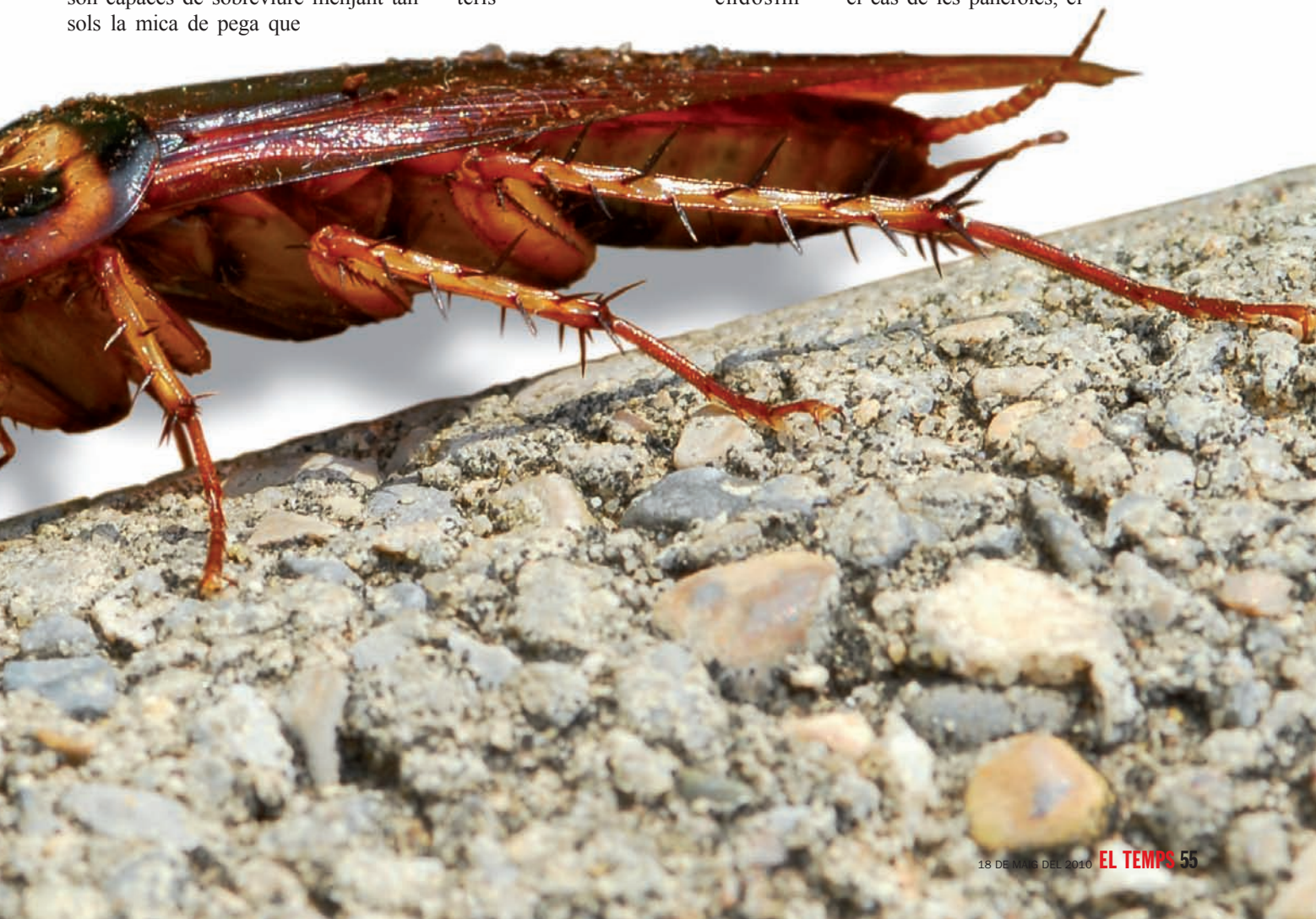
podem trobar darrere d'un segell. És que “són omnívores-omnívores”, recalca Xavier Bellés, i segons quina pega pot tenir alguna cosa, proteïna o vés a saber què, que li serveixi”. En tot cas, rebla, “són capaces de sobreviure amb molt poqueta cosa; per això són tan resistents i les trobem en llocs on ens podríem preguntar: però què hi troben, aquí? Què hi troben, en una casa abandonada de fa anys?”. Alguna cosa, certament, que els serveix: “És que mengen de tot: animal, vegetal, restes tendres o seques... Tenen una versatilitat enorme.”

Bona part d'aquesta versatilitat, val a dir-ho, els ve donada per l'estretíssima relació que han establert amb una altra mena d'éssers vius: els microorganismes que viuen amb elles i en elles, simbiòticament. Ens ho explica Juli Peretó, de l'Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva de la Universitat de València: “Les paneroles, igual com molts altres insectes, tenen bacteris simbiotes, és a dir, microorganismes que viuen dins les seues pròpies cèl·lules.”

Dins el programa de recerca de bacteris endosim-

bionts, a l'Institut Cavanilles treballen també amb les paneroles alemanyes. La línia de recerca va començar fa molt de temps amb els pugons: “Tenen una dieta molt restrictiva: xuclen la saba de la planta, rica en sucres però sense gaires vitamines ni aminoàcids, etc. Sempre havia sobtat com podien sobreviure, i la resposta estava en els bacteris que viuen dins seu i que són els responsables de la síntesi de tots els nutrients que no té la dieta.” I això, continua, “que és una observació que ja havien fet els fisiòlegs fa molts anys, ara, amb la genètica i la genòmica s'ha pogut estudiar d'una manera molt més fina”. Els estudis s'han estès a molts altres insectes. Incloses les paneroles.

Elles, a diferència dels pugons, però, ja ho hem vist, mengen una mica de tot. Per què els haurien de caldre els bacteris endosimbionts? Peretó recorre a un exemple que ens és ben proper: “Ser omnívor no vol dir que tingues una dieta equilibrada. I en veiem la prova en els humans: podem menjar de tot però, també, alimentar-nos fatal.” En el cas de les paneroles, el



Qui és qui

Panerola alemanya

Blatella germanica

Mida: entre 13 mm i 16 mm.

Color: groguenc

Característiques: té ales, però no pot volar. Això sí: s'enfila amb molta facilitat pertot arreu. Predilecció pels llocs humits i amb temperatures altes (cuines, lavabos...). Atracció per les fonts de calor (motors de les neveres, rentaplats...).



Panerola negra

Blatta orientalis

Mida: entre 20 mm i 35 mm.

Color: marró fosc tirant a negre.

Característiques: és d'hàbits nocturns; sol viure al clavegueram, però migra als edificis tot cercant aliments. Té ales, però no vola, i com que no s'enfila gaire se sol trobar, sobretot, a la part baixa dels edificis. Ha estat desplaçada de la majoria de nuclis urbans per la 'Periplaneta americana', i ara es troba sobretot en zones rurals.



Panerola americana

Periplaneta americana

Mida: entre 35 mm i 50 mm.

Color: marró rogenc

Característiques: viu sobretot al clavegueram urbà, però de nit (també és d'hàbits nocturns) pot entrar als nostres edificis per trobar-hi l'aliment que li cal. Vola, per bé que, per fer-ho, ha de menester una temperatura ambiental alta: necessita molta energia per a activar les ales.



forta com si és molt pobra. Ells, d'algun manera, podríem dir que fan el balanç en aquest desequilibri". En el cas del microorganisme de la *Blatella germanica* estudiat a València (i anomenat, no caldria sinó, *Blattabacterium*), molt probablement, apunta Peretó, permet que l'insecte "puga passar per èpoques de desequilibris dietètics molt forts. És a dir, que tant poden estar-se temps sense menjar fonts de nitrogen, perquè en tenen reserves, com –ben al contrari– menjant-ne més que no podrien suportar en condicions normals".

Mutu ajut. A diferència d'allò que passa en la nostra relació no volguda amb aquests insectes, el vincle de les paneroles amb els bacteris que duen instal·lats en algunes cèl·lules (que s'hereten verticalment, de mares a fills, i que sembla que ja tenen amb elles més de cent anys d'unió) sí que reporta beneficis a totes dues bandes. "Estic convençut –ens explica Juli Peretó– que una part de l'èxit evolutiu dels insectes es deu a aquesta facilitat que han tingut de, diguem-ne, domesticar els microorganismes."

Els estudis de genètica evolutiva mostren que, els actuals, "són microorganismes emparentats amb uns altres que són patògens i que en algun moment els devien haver causat problemes". Ara, però, com qui ha convertit un llop en un gos, per posar-hi un símil a l'engròs, els descendents dels microorganismes que en algun moment de la història evolutiva podien haver estat nocius per a les paneroles, per mitjà de mutacions, o per la capacitat de resistència immunològica de l'insecte, o per la raó que sigui, s'han convertit, relata Peretó, en "simbionts mutualistes: hi ha una mena d'equilibri de beneficis entre l'hoste i el microorganisme": aquest darrer dona nutrients essencials a la panerola i ella, de la seua banda, li ofereix un ambient molt constant per a viure. És a dir, que, "a diferència d'un microorganisme de vida lliure, que s'ha d'anar barallant pels recursos amb els altres, aquest s'està allà sense cap restricció d'energia ni alimentació (menja allò que devora l'insecte, ho reelabora i torna a l'hoste productes que necessita). I sense competència". Fins i tot es pot permetre el luxe de reduir dràsticament el seu genoma: ja no necessita tot de funcions (com ara capacitat de moviment) que, dins de

genoma dels bacteris que ha seqüenciat el grup de recerca del qual forma part Juli Peretó, publicat el novembre passat, mostra que aquests microorganismes

"tenen una funció molt important en el reciclatge de nitrogen: són com petits ronyons que els fan la funció de regular la ingestió de nitrogen, tant si és molt

l'hoste, es fan supèrflues, o que ja queden assumides pels gens de l'insecte. I és que, raona Peretó, "els genomes dels bacteris que viuen dins dels insectes són un bon model, també, per a estudiar el repertori mínim de gens necessaris per a viure".

En aquest procés d'intercanvi de favors entre els organismes que estableixen col·laboracions simbiòtiques, passa que, de fet, es crea un animal diferent. I així com el pugó que avui coneixem "és el resultat de la unió d'un animal que no era aquest pugó i que, per tant, menjava coses diferents, amb un microorganisme que tampoc no era igual que l'endosimbiont actual", també la panerola és producte, diguem-ne, d'una fusió.

Mala premsa. Dificilment l'entusiasme d'entomòlegs i investigadors ("és bonica, la panerola alemanya, tota daurada, no?", ens deia, per exemple, Juli Peretó amb un somriure d'orella a orella) s'encomanarà a la resta de la gent. L'aprensíó, si no la directa repugnància o fins i tot fòbia que causen aquestes bestioles és estesa i històricament constant. "Podríem dir que tothom els té mania", ens explica Xavier Bellés. I va recopilant: "Fins i tot tractats clàssics, d'Aristòtil als primers llibres del Renaixement sobre insectes... Jo diria que no hi ha cap font escrita que les deixi bé. En literatura general, vull dir, o de ciències naturals populars. Quan ja et fixes en treballs específics, com ara els que fem nosaltres, on en descrivim un aspecte concret i no ens fem a valorar si ens fan fàstic o no, és tota una altra cosa. Però el cas és que, d'aquelles altres, difícilment trobarem cap font que les deixi bé". I rebla, encara, després d'una petita pausa: "Són unes incompreses."

Art i literatura també han contribuït, en els diversos vessants, a ratificar-ne la mala imatge. Des de la famosa metamorfosi narrada per Franz Kafka ("Un matí –comença– quan Gregor Samsa despertà d'un somni intranquil, es trobà al llit convertit en un insecte monstruós") fins a tants films de sèrie B com ens puguem imaginar (on solen fer acte massiu de presència i acompanyades d'un inquietant xerric que el setè art ja identifica amb el concepte: "munió d'insectes no voladors però molt repulsius"), han quedat indefectiblement associades a l'horror. Fa de mal imaginar que la



Qui pot ser l'única amiga del robot Wall-e en una Terra desolada per les deixalles i la contaminació? Una panerola, és clar. De dibuixos animats, però tendrà i divertida.

petita amiga del robot ecologista Wall-e, al film d'ídèntic títol presentat per Pixar el 2008, pugui contrarestar tanta mala premsa: la bestiola d'aparent fragilitat però a la pràctica indestructible, que fa companyia al robot netejador i que sembla l'únic ésser viu en un planeta insalubre i abandonat per la humanitat fins a nova ordre, el tendre i divertit animaló, amb aquelles seves llarguíssimes i expressives antenes, resulta que és, ves quines coses, una panerola: la famosa i cosmopolita (tal com el seu nom ja indica) *Periplaneta americana*.

Escalada armamentística. Dificilment, però, recordarem el dibuix animat una altra vegada que hàgim d'encarar la desagradable i ben real presència. De fet, en termes generals, potser la qüestió que més les fa sortir a la palestra, les paneroles, és la possibilitat d'extermini. Tant quan esdevenen plaga com si tan sols es tracta del fet que, amb la calor, se'ns fan més visibles (a l'estiu tota cuca viu, sí), normalment, si n'hem de parlar, més enllà de les revistes dedicades a la ciència, és per a analitzar mètodes i productes que les esborrin del mapa, que les matin, com en aquell anunci, "ben mortes", que ens les treguin de la

vista. S'associen a brutícia i a malalties, a descomposició. Les volem tan lluny de casa com sigui possible.

Però no pot ser. "Està tan ben adaptada, li ho hem posat tan bé durant tants anys, que és impossible d'eradicar-les." Xavier Bellés és taxatiu, en aquesta qüestió: "Això és com una escalada armamentística: hem d'anar inventant coses contínuament, i, mentre l'insecte s'adapta al teu últim invent, ja n'has d'anar pensant un altre. No hi ha cap bala màgica, cap solució definitiva." Ni tan sols, explica, les "armes" basades en substàncies de la mateixa panerola, que afecten les hormones del creixement dels ous, que interfereixen algun dels seus processos naturals o qualsevol altra possibilitat que la ciència ens proporcioni: d'entrada funciona, però, passat un temps, "s'hi acaben adaptant igual". De tota manera, recorda també, acte seguit, "a mesura que saps més coses d'un animal, de segur que pots trobar més recursos per combatre'l, si cal".

Per bé que en algun altre moment ha treballat en qüestions de control de plagues, actualment Bellés se centra en la recerca d'aspectes bàsics, qüestions de fisiologia i de reproducció. N'estudia els processos de metamorfosi, sobretot:

Per a superar la fòbia

No ens pot mossegar, ni ferir. Ni tan sols ens ataca, ben mirat. De fet, som nosaltres, el perill, per al petit insecte. I, malgrat tot, hi ha molta gent que no en pot suportar la visió. Ni de lluny, en imatge, en dibuix, en res. Les paneroles tenen el trist honor de compartir, dins el nostre cervell, fòbia amb les aranyes. Potser fins i tot més que elles.

Al Labpsitec, el Laboratori de Psicologia i Tecnologia de la Universitat de Castelló, fa anys que treballen per “millorar l'eficàcia i l'efectivitat de les intervencions psicològiques”, bo i emprant les noves tecnologies. En col·laboració amb la Universitat Politècnica de València, desenvolupen aplicacions que s'han mostrat útils en el tractament de les fòbies, ja sigui la por de parlar en públic o de volar, la claustrofòbia, l'agorafòbia o... aquest terror irracional a les paneroles.

Juana Bretón treballa en aquest projecte i ens parla del programa contra la fòbia als petits insectes: “Apliquem un tractament tradicional: l'exposició del pacient a l'estímul que tem mitjançant situacions simulades de realitat virtual o augmentada que permeten de treballar a poc a poc en un entorn controlat.” En el cas de la realitat augmentada, el pacient es posa un casc amb ulleres que li transmet determinats estímuls visuals, però la percepció del seu entorn no varia (com sí que passa a la realitat virtual, que pot recrear aeroports, avions o allò que convingui): “En un *continuum* entre realitat virtual i real, s'acosta una mica més a aquesta darrera: l'única cosa que és recreada és l'estímul fòbic”, ens explica Bretón: “Per exemple, el pacient pot veure la panerola sobre la taula, sobre la mà, sobre el seu peu... el que convinga.” I sembla que el tractament funciona: amb les dades que tenen actualment, Juana Bretón parla de més d'un 80% d'eficàcia: “De no poder fer coses com ara portar xanquetes a l'estiu, estar-se tranquil·lament a la cuina o anar a llençar la brossa al contenidor, la vida dels pacients millora significativament.”

I per què els tenim tanta mania, a les paneroles? L'afer no s'ha aclarit del tot. Tal com ens ho resumeix Bretón, “hi ha diverses teories que expliquen per què alguns animals generen fòbia o temor irracional excessiu: la que té més suport afirma que poden tenir algunes característiques que hagen comportat alguna amenaça per a l'ésser humà (transmissió de malalties, per exemple). Però també pot ser simplement per condicionament, perquè hages viscut circumstàncies desagradables amb paneroles, o per aprenentatge: que la mare et diguera sempre que és un animal brut, per exemple, o que veieres reaccions desmesurades en els adults, en aparèixer la panerola de torn”. De tota manera, més que no pas l'origen, a efectes de tractament explica que allò que més li interessa és que continua fent possible la fòbia. I es manté, en bona mesura, per un continuat evitar l'exposició a l'animal: “Si tinc por de conduir i mai no agafe el cotxe, aquesta por es reforçarà cada vegada més.” I per a encarar aquest contacte temut, ja no cal tenir al davant els insectes dels nostres terrors. N'hi ha prou de posar-se les ulleres.



“La qüestió que més m'agrada és veure com ha evolucionat la metamorfosi dels insectes. I això t'ajuda a descobrir mecanismes evolutius molt enginyosos, molt particulars. D'alguna manera, per tant, t'ajuda a explicar-te per què els insectes són tan diversos, per què n'hi ha deu milions d'espècies, com s'ho han fet.” Al capdavant, recorda el científic, “descobrir els mecanismes que generen avantatges, no solament t'ajuda a entendre les paneroles, sinó la diversitat de la vida en general”.

No cal dir que Bellés coincideix amb Peretó a l'hora de lloar la bellesa de la

panerola. I així, a més de destacar-ne les “qualitats mecàniques i biològiques extraordinàries”, d'entusiasmar-se argumentant que “tenen quimioreceptors molt potents i detecten moviments en l'aire mitjançant mecanoreceptors molt sensibles, són molt ràpides a l'hora de fugir d'un perill i tenen una coordinació motora que no és gens trivial: són capaces de fer un gir de 180 graus i fugir en direcció contrària en dècimes de segon”, ens explica que “hauríem de deixar de veure-les diferents de les formigues, les abelles o les papallones: també són insectes, i no necessàriament més bruts.

De fet, després d'haver caminat per un lloc amb brutícia, es fan la *toilette*. Ben mirat, tots els insectes són molt nets en general, fins i tot els que viuen en els excrements”. Bellés, que estudia la panerola de prop, que en coneix les transformacions d'ou a nimfa (cinc mudes de pell, li calen, per anar creixent en aquesta fase), i d'aquí a l'estadi adult (la darrera i definitiva muda), ens descriu: “I vista en augment és una meravella. Tots els animals són un miracle, de fet. I la panerola, també.”

Núria Cadenes