



Introducció als insectes

Marta Goula

amb la col·laboració d'Antonio Jimeno i Amadeu Blasco

Amb CD Interactiu

Introducció als insectes

Marta Goula
Amb la col·laboració
d'Antonio Jimeno
i Amadeu Blasco

Com són els insectes?

Les regions que caracteritzen els insectes són tres: el cap, el tòrax i l'abdomen. Com que el cap és el que va per davant, és on es troben els òrgans sensorial, dels quals les antenes i els ulls són els més visibles. Al cap també s'obre la boca, amb apèndixs bucalis indispensables per la preparació de l'aliment abans de la seva ingestió. El tòrax és la regió relacionada amb la locomoció. Presenta tres parells de potes i, en la majoria dels insectes, també les ales, tan significatives i importants per la biologia dels insectes que els hi dedicarem un capítol especial. Per últim a l'abdomen hi trobem diversos òrgans vitals, com ara el budell, el cor, els òrgans excretors o els reproductors. Els òrgans respiratoris (tràquees) els trobem una mica per tot arreu del cos d'un artròpode. L'aire entra i surt de les tràquees per parells de forats (anomenats estigmes o espiracles) que trobem en alguns segments. Cap al final de l'abdomen hi ha la sortida del tub digestiu (anus) i de l'aparell reproductor (porus genital).



Figura 2. En aquesta vespa són molt evidents les tres regions que defineixen els insectes: al davant el cap amb els ulls i les antenes, al mig el tòrax amb les potes i les ales, i al final l'abdomen amb un seguit de segments visibles.

Quant temps viuen els insectes?

La durada de la vida d'un insecte és molt diferent d'unes espècies a les altres, o bé entre sexes o entre joves de la mateixa espècie. Els que només viuen algunes hores, com passa per exemple als adults de les efímeres o en els mascles de les cotxinilles, tenen just el temps de buscar parella i reproduir-se. Sovint viuen a costa de les reserves energètiques acumulades durant la fase juvenil, i ni tant sols està previst que s'alimentin perquè tenen atrofiats els apèndixs bucal. Altres insectes poden viure mesos, o anys.

En la nostra àrea geogràfica, l'alternança de les estacions fa que les condicions ambientals siguin successivament apropiades o adverses per la vida dels insectes. La seva resposta a les condicions desfavorables pot ser entrar a l'hivern en un període d'inactivitat, que recuperen amb la tornada del bon temps. Altres insectes migren, és a dir, es desplacen a la tardor a llocs de condicions més favorables, com fan per exemple moltes papallones.

Cicle vital dels insectes: muda i metamorfosi

Els insectes es reproduïxen majoritàriament per postes d'ous, que la femella disposa en llocs protegits per evitar que s'assequin o algú altre se'ls mengi. Després de néixer, passen per una sèrie d'estadis, durant els quals creixen i formen les estructures necessàries per la vida adulta. Com que la cutícula no és extensible, el creixement només és possible quan l'insecte es desprèn de les restes de la cutícula vella i rígida i fabrica una cutícula més gran i flexible. El procés de despreniment s'anomena muda (o també ècdisi), i està regulat per l'hormona juvenil i l'hormona de la muda. L'exúvia són les restes de la cutícula vella. Les etapes (o estadis) queden delimitades per mudes. Habitualment hi ha al voltant de 5 estadis entre el naixement i la vida adulta, però hi ha insectes amb només 2 estadis, i altres

en són un bon exemple els saltamartins, els pregadéus i les paneroles. Els odonats i les efímeres també són de metamorfosi senzilla, però els juvenils viuen i s'alimenten dins de l'aigua, i els adults volen per l'aire. A més, les ales apareixen de sobte després de la darrera muda, quan l'últim estadi juvenil surt fora de l'aigua. En aquest cas es parla de desenvolupament hemimetàbol. Els juvenils del cicle hemimetàbol reben el nom particular de nàiades, en record d'unes divinitats de la mitologia grega associades a les fonts, els rius i els llacs.



Figura 5. Nimfa del bernat pudent, on podem observar, al dors del tòrax, uns munyons que desenvoluparan les ales, que deixen al descobert la cara dorsal de l'abdomen.



Figura 6. Imago del bernat pudent, on podem observar, al dors del tòrax, les ales ben formades, ocultant la cara dorsal de l'abdomen.

Desenvolupament metabòl: metamorfosi complicada

La majoria d'insectes tenen un desenvolupament amb metamorfosi complicada, anomenat desenvolupament holometàbol, que defineix tres etapes en el cicle vital: la juvenil (normalment amb diversos estadis, aquí anomenats larves), la de pupa (amb un estadi, que en alguns lepidòpters s'anomena crisàlide) i l'adult (amb un estadi, l'imago).



Figura 7. Eruga de la papallona tigre. El cap queda a la dreta, s'observen les 3 potes toràciques dretes (en forma de bastons articulats), i les nombroses falses potes abdominals, en forma de protuberància.

La diferència característica del cicle holometàbol és la pupa, fase que no s'alimenta ni es desplaça, que permet la transformació sobtada del juvenil en adult. Un exemple ben conegut de larves són les erugues de les papallones. El seu cos és allargat, format per una sèrie de segments, amb els típics 3 parells de potes toràciques de tots els insectes, i sovint també amb falses potes a l'abdomen, en forma de protuberàncies (com per exemple les de la figura 7). Per tant, és ben difícil imaginar quin adult acabarà formant! Les erugues sovint viuen i s'alimenten de diferent manera que la fase adulta, però sempre l'última eruga es transforma en pupa. Com que la pupa és altament vulnerable, l'eruga ha de buscar protecció sota terra o sota les pedres, camuflar-se entre la vegetació o embolicar-se amb un capoll de seda. Precisament la seda que s'usa per a fer teixits és la que produeix la

tes espècies per la supervivència de la descendència i la seva futura reproducció, que és l'única manera que els pares tenen d'assegurar la transmissió dels seus gens.



Figura.11. L'escarabat sagrat dels antics egipcis era semblant al de la fotografia, que veiem com arrossega un cagalló cap al niu per alimentar la descendència. Es tracta d'un escarabat piloter. Els insectes que s'alimenten de femta s'anomenen 'copròfags'.

A Austràlia, la manca d'escarabats copròfags que degradessin les dejeccions dels ramats de vaques va provocar una catàstrofe ecològica per la reducció de les pastures disponibles i per l'increment de mosques i cucs que proliferen a la femta. Va caldre importar d'Europa i Àfrica espècies d'aquests escarabats copròfags, de les quals una vintena es van instal·lar amb èxit a Austràlia.

Pol·linització

La pol·linització és el transport dels grans de pol·len, que contenen els gàmetes masculins, fins a l'ovari d'una flor. Així es formen les llavors que permetin a les plantes reproduir-se i disseminar-se. El pol·len no pot transportar-se ell mateix, sinó que s'ha de refiar dels agents pol·linitzadors. El vent és el principal agent pol·linitzador atmosfèric, mentre que els insectes són els animals pol·linitzadors més importants. Molts insectes transporten el pol·len que accidentalment s'adhereix als pèls del seu cos (vegeu un borinot ben pelut a la figura 17), afavorint la fecundació creuada entre plantes de la mateixa espècie. La convivència entre aquests insectes i les flors ha conduït al procés de coevolució entre els dos tipus d'organismes, que poden arribar a fer-se dependents l'un de l'altre.



En els insectes que visiten les flors, l'antofília és l'aparició de comportaments i morfologies relacionats amb les pròpies flors. Les flors pol·linitzades per insectes els atrauen desenvolupant un conjunt de trets (color, olor, forma, època de floració...), anomenats 'síndromes', adients a cada grup. Per exemple, les flors pol·linitzades per abelles es caracteritzen per la melitofília: flors oloroses blanques, grogues o blaves, amb marques orientatives visibles només a l'espectre ultraviolat. La miofília, amb flors que fan l'olor de la carn podrida, va adreçada a certes mosques. La falenofília, amb flors que s'obren, fan olor i produeixen nèctar al capvespre, de nit, o a l'alba, es desenvolupa per atraure les arnes.

Figura 12. Les abelles necessiten el nèctar i el pol·len per alimentar les larves al rusc

Els colors que avisen

Els colors dels insectes poden tenir molta importància com a sistema de defensa. Molts insectes tenen colors brillants i contrastats. Als insectes que són perillosos, tòxics, o tenen mal gust, la funció d'aquesta coloració brillant cridanera ('aposemàtica') és avisar als seus depredadors que sortiran malparats si els ataquen, i s'adreça a depredadors capaços d'aprenentatge, com els ocells o els mamífers. Els senyals d'advertència poden ser també olfactius, de manera que la toxicitat, perill o mal gust s'avisen per mitjà d'olors ben desagradables. El mimetisme müllerià consisteix en que espècies de grups diferents d'insectes s'assemblen pels seus colors o olors aposemàtics. D'aquesta manera, se simplifica l'aprenentatge dels seus depredadors, i els insectes dels diferents grups que no són inofensius pels seus depredadors i que comparteixen el mateix patró aposemàtic es beneficien de la protecció derivada d'aquesta situació.

Altres insectes, en canvi, presenten colors contrastats però en realitat són inofensius. Podríem dir que es disfressen per gaudir de la protecció que els dona assemblar-se a insectes perillosos. Aquest fenomen es coneix amb el nom de 'mimetisme bate-sià'. El sífid de la figura 13 n'és un exemple: una mirada ràpida ens els pot fer veure com a abella per les franges grogues i negres alternes de l'abdomen, però la manca d'ales posteriors i els enormes ulls de mosca palesen que es tracta d'un dípter.

Moltes papallones i erugues presenten taques grosses de colors vius que semblen ulls, sovint als costats o a la zona posterior. Els depredadors interpreten que aquests 'ulls' indiquen el cap, i tendeixen a dirigir-hi els seus atacs, que resulten poc eficaços perquè no afecten zones vitals de l'insecte. Moltes papallones nocturnes són de colors críptics, i els 'ulls' de les ales posteriors queden camuflats. Si falla la cripsi, la papallona mostra sobtadament els 'ulls' i els depredadors s'espanten.



Figura 22. La coloració d'advertència, anomenada 'aposemàtica', sol ser una combinació de groc, vermell o taronja i negre, com és en el cas d'aquesta xinxa de camp, o la vespa de la figura 2

Les formes i els colors que dissimulen

Al contrari que en el cas dels insectes aposemàtics, molts insectes es defensen dels altres organismes mirant de passar discretament desapercebuts: són insectes críptics. Alguns són de colors semblants al medi on viuen, i per això es diu que són homocroms (literalment 'del mateix color'). Altres tenen patrons de colors irregulars, que ajuden a fer-los invisibles en desdibuixar-los entre la vegetació o contra el terra: es diu que presenten



Figura 16. L'ambient fred no permet l'activitat d'aquestes abelles, immòbils sobre la flor d'un card.

Índex

<i>Presentació</i>	7
Qui són els insectes?.....	9
Què són els insectes?.....	10
Com són els insectes?.....	12
Quant temps viuen els insectes?	13
Cicle vital dels insectes: muda i metamorfosi.....	13
Desenvolupament ametàbol	14
Desenvolupament metàbol: metamorfosi senzilla	15
Desenvolupament metàbol: metamorfosi complicada	16
Els insectes a la biosfera.....	18
Els insectes tenen importància econòmica?	19
Alimentació	21
Els insectes detritívors	23
Pol·linització.....	25
Les ales i el vol dels insectes	27
La temperatura corporal	29
Els òrgans dels sentits.....	31
Comunicació en els insectes	32
Defensa	36
Els colors que avisen.....	38
Les formes i els colors que dissimulen.....	39
Defensa química	42
<i>Bibliografia</i>	46
<i>Peus de figura</i>	47