

Notes sobre la presència de planàries (Tricladida, Platyhelminthes) a les Illes Balears

Marta RIUTORT

Departament de Genètica i Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona. Avd. Diagonal, 643. CP 08028 Barcelona. e-mail: riutort@ub.edu

Resum

En el present article presentem un recull actualitzat del nostre coneixement de la presència de planàries a les Illes Balears. Aquest grup d'organismes, i dins d'ells especialment els paludícoles, va ser citat per primer cop en treballs del Dr. Margalef als anys 50, i estudiat de forma específica a partir de finals dels 70 i durant els anys 80. Posteriorment, no ha estat fins a aquest segle que hem tornat a reprendre l'interès en els estudis de Sistemàtica d'aquest grup (incloent des de la taxonomia a l'evolució del grup), ara amb tècniques moleculars. Aquests nous estudis ens estan permetent tenir una visió molt més clara de quines espècies són presents i de la seva història evolutiva, en tots els casos molt interessant, a vegades lligada a la història geològica i climàtica de la zona i en d'altres a la de l'home.

Introducció

Les planàries o triclàdides, són uns cucs plans de vida lliure que pertanyen al filum Platyhelminthes, més conegut per algun dels seus membres paràsits com les tênies o les fascíoles del fetge. De tots els platihelminths de vida lliure les planàries són probablement el grup més conegut, per un parell de motius. Per una banda, per que són relativament fàcils de veure en rieres i rierols sota les pedres ja que es tracta d'uns macroinvertebrats. Però el principal motiu pel que se les sol conèixer és per la seva capacitat de regeneració deguda a la presència d'un grup de cèl·lules, anomenades neoblasts, que els hi permeten reemplaçar qualsevol tipus cel·lular al llarg de tota la vida de l'animal. Aquesta característica fa que en aquest grup d'organismes sigui possible recuperar qualsevol part del cos perduda com a conseqüència d'un accident, i relativament freqüent que hi hagi poblacions senceres que es reproduïen per fissió (l'animal es divideix per si sol en dues parts i cadascuna regenera el tros que li manca). Per aquest motiu algunes de les espècies d'aigua dolça d'aquest grup s'han convertit en organismes model en els estudis de la genètica de la regeneració i de les cèl·lules mare.

Els triclàdides poden trobar-se en ambients marins, terrestres, cavernícoles i d'aigua dolça. Els més estudiats a Europa han estat els d'aigua dolça, probablement per que són els més fàcils de trobar. Les planàries d'aigua dolça poden arribar a mesurar un parell de centímetres o més, encara que habitualment no passen del centímetre i són molt primes i planes. Les planàries terrestres europees són molt petites mesurant en general molt menys d'un cm, de colors blancs, grisos o marronosos, són molt difícils de veure ja que viuen entre la fullaraca o sota pedres o troncs morts a boscos molt humits. En contraposició, les planàries terrestres neotropicals (de Sud-Amèrica, Austràlia, el Sud

d'Àsia) solen ser molt grans, poden arribar als 30 cm o més, i de colors vistosos.

En general s'alimenten d'altres invertebrats, als que cacen, o bé són detritívors alimentant-se de peixos i altres animals morts. Són uns animals extremadament simples, sols tenen un orifici d'entrada i sortida al seu sac digestiu, que està dividit en tres branques, una que va cap a la part anterior i dues cap a la posterior (d'aquí el nom de triclàdides). No tenen aparell circulatori ni respiratori, per aquest motiu han de ser molt petits o extremadament plans quan són més grans ja que l'aliment i l'oxigen ha d'arribar a totes les cèl·lules del cos per difusió. Tenen un cervell molt senzill i un parell de cordons nerviosos ventrals, els ulls sols els hi permeten detectar la presència de llum i la seva direcció, el que els hi permet fugir-ne donat que són extremadament sensibles a la dessecació (no tenen cap protecció front a la pèrdua d'aigua), així solen ser nocturns o viure en condicions de foscor. Tenen alguns quimioreceptors que els hi han de servir per detectar el menjar (presses o animals morts) i potser la parella. Encara que es puguin reproduir per fissió, no totes les espècies ho fan, els que es reproduïen sexualment són hermafrodites, solen tenir fecundació creuada, i un cop fecundats posen uns capolls (*cocoons*) que contenen varis òvuls fecundats i del que naixeran diverses planàries. El *cocoon* és esfèric i té una coberta relativament resistent que s'endureix i enfosqueix al llarg dels dies. Els adults solen produir un moc que envolta el seu cos i els hi dona un aspecte brillant, aquest els ajuda a desplaçar-se i probablement conté productes que els permeten estabornir les presses (Stokes *et al.* 2014).

Pel que fa a la seva classificació, actualment el grup té el rang taxonòmic d'Ordre (O. Tricladida) i es divideix en tres subordres: Maricola, Cavernicola i Continenticola (taula 1) (Riutort *et al.* 2012; Sluys *et al.* 2009). Com s'endevina pels seus noms, el primer inclou

espècies marines (encara que algunes es troben en aigües salobres o inclús dolces), els segons en ambients de coves (és un grup encara molt poc conegut i sols d'origen Neotropical), i les darreres inclouen les planàries d'aigua dolça i les terrestres que van evolucionar a partir d'una família d'aquestes últimes. Per una revisió general del grup i de la seva història evolutiva veure Riutort *et al.* 2012.

Planàries a Les Illes Balears

A les Illes Balears s'han trobat planàries en els tres tipus d'hàbitats (marí, terrestre i aigua dolça) encara que no totes són autòctones tal i com veurem. A continuació explicaré de quines espècies tenim coneixement de la seva presència a Ses Illes i, quan en tingui dades, allò que en sabem d'aquestes espècies.

Subordre Maricola

No existeixen gaires estudis de triclads Marins a la Mediterrània i a Mallorca tan sols hi ha tres registres: *Procerodes dahli* Marcus & Marcus 1959, *P. lobatus* (Schmidt 1862) i *Kazukolinda hispaniense* (Sluys *et al.* 2015). Les dues primeres apareixen citades a una monografia sobre planàries marines (Sluys 1990) (Taula 2), sabem que *P. dahli* té una distribució ampla ja que també s'ha trobat a Brasil i Madeira, mentre que *P. lobata* té una distribució eminentment Mediterrània encara que també ha estat citada a Plymouth (Regne Unit). Aquestes distribucions tan amples no són estranyes en animals marins, especialment quan larves o els propis animals poden ser arrossegats per les corrents, el que no sol ser el cas per les planàries. També poden ser una conseqüència d'esdeveniments geològics antics, com pot ser el trencament de la Pangea o el tancament del mar de Thetys per formar la Mediterrània. Ara bé, a nivell d'espècie és estrany un origen tan antic i per tant també pot ser un indicador d'una dispersió recent ajudada per l'home.

Curiosament la tercera espècie, *Kazukolinda hispaniense*, no viu en hàbitats d'aigua salada sinó salobres o inclús d'aigua dolça. Aquesta troballa té una història ben curiosa, ja que l'espècie originalment es deia *Pentacoelum hispaniense* Sluys 1989 i va ser descrita d'una localitat a València (Sluys *et al.* 1990), recentment s'han trobat exemplars a múltiples països tan allunyats com Holanda, Alemanya o Japó. Els estudis moleculars van demostrar que tots els individus són extremadament semblants independentment del seu lloc d'origen, el que indica una expansió recent, molt probablement deguda a l'activitat comercial internacional humana (molts animals són introduïts junt amb

plantes terrestres o aquàtiques); malauradament els estudis moleculars no han permès esbrinar el lloc d'on és originària l'espècie i per tant no podem assegurar si es tracta d'una espècie autòctona o bé introduïda a les Illes Balears. Finalment el canvi de nom del gènere s'ha degut a que en el procés d'aquest estudi es va comprovar que l'espècie descrita morfològicament era igual a una descrita a Hawaii als anys 80, *Oahuhawaiiana kazukolinda* Kawakatsu & Mitchell, 1984; tenint en compte les característiques dels animals i seguint el codi zoològic es va decidir finalment conservar el nom del gènere hawaïà però mantenint l'epítet d'espècie (Sluys *et al.* 2015), aquest està dedicat a les esposes dels dos autors de la descripció original (Kazuko i Linda).

Subordre Continenticola

Planàries terrestres (família Geoplanidae)

Les espècies de planàries terrestres autòctones europees viuen en boscos de sòls molt humits, un tipus de bosc que no es troba a les Illes Balears. Així doncs, malgrat que no s'han fet cerques específiques d'aquests animals a les Illes podem pràcticament assegurar que no se n'hi troben.

En canvi, recentment s'han citat en un hort a Ciutadella (Menorca) alguns individus de l'espècie *Caenoplana coerulea* (Breugelmans *et al.* 2012). Aquesta espècie que és d'origen australià, ha estat introduïda a múltiples països i recentment ha estat detectada a múltiples localitats a Europa (Alvarez-Presas *et al.* 2014; Justine *et al.* 2014). Igual que en el cas de *Pentacoelum*, la presència d'aquest animal fora del seu lloc d'origen és una conseqüència del comerç internacional de plantes, però en aquest cas sí coneixem el lloc d'origen i a on ha estat introduïda.

Planàries d'aigua dolça (família DugesIIDae)

Aquest és el grup del que hi ha un coneixement més ampli a les illes Balears. Això en part és degut a l'estudi de la tesi doctoral de Ribas (1990) dedicat a la diversitat de planàries d'aigua dolça presents als Països Catalans. Ribas va fer una ampla cerca a les Illes que va resultar en varies troballes singulars. L'any 1980 Baguñà, Saló i Romero ja van fer un recull de les cites de planàries d'aigua dolces als Països Catalans, incloent dades bibliogràfiques i noves localitats de les Illes Balears. En aquest recull però hi ha algunes imprecisions en quan a les assignacions d'espècie. A les planàries en general, en molts casos totes les espècies d'un

mateix gènere són externament pràcticament idèntiques, el que fa que calgui utilitzar característiques de l'aparell copulador per diferenciar-les. Això és un problema en gèneres com *Dugesia* per que cal seccionar els animals i fer la reconstrucció de les estructures tant per poder assignar un individu o població a una espècie com per descriure'n de noves, cosa que pot portar molt de temps. Per altra banda, fa impossible l'assignació d'espècie en aquelles poblacions que es reproduïxen exclusivament per fissió, cosa molt freqüent a les espècies d'aigua dolça a la Mediterrània. Això ha fet que en alguns casos l'assignació d'espècie hagin estat molt confuses, canviant o que s'hagin parlat de grups d'espècies o s'assignin les poblacions a una espècie en sentit ampli, com per exemple *Dugesia gonocephala* s.l. L'assignació molecular dels individus a espècies (també conegut com DNAbarcoding) ha resolt parcialment aquests problemes ja que no cal tenir un individu complet o madur sexualment per poder fer l'assignació. Això sí, cal que prèviament s'hagi obtingut la seqüència d'un individu identificat morfològicament.

Els primers registres de planàries d'aigua dolça a Mallorca es deuen a Margalef (1952; 1953) (cf. Baguñà *et al.* 1980) i a Goubault i Benazzii (1979). Aquests darrers autors van descriure una nova espècie a la que anomenen *Dugesia iberica*, trobada a la cova dels estudiants a Sóller. L'espècie presenta un cariotip diploide amb $2n=16$ i tots els individus són de reproducció sexual. Segons els autors pertanyen a la mateixa espècie les planàries trobades en una població de Cuenca a la Península Ibèrica, malgrat ser triploides i de reproducció fissipara (alguns individus van desenvolupar aparell copulador), i els individus trobats en un rierol que alimenta un abeurador al costat de la carretera que du a Sa Calobra, tot i que aquests animals presenten algunes característiques diferents (són més foscos, tenen les aurícules més marcades i són més grans). El més sorprenent d'aquest treball és que en fer el cariotip d'aquesta darrera localitat troben que presenten 18 cromosomes i per tant les considera diploides $2n=18$, i malgrat tenir per tant un número haploide diferent les consideren de la mateixa espècie, ja que la morfologia del copulador coincideix. Aquesta darrera situació anòmala va ser resolta per Maria Ribas en la seva tesi, acurades anàlisis cariològiques van demostrar que ambdues localitats (Sóller i Sa Calobra) presenten un cariotip de $2n=16$ cromosomes, però la població de Sa Calobra sol presentar alguns cromosomes supernumeraris (cromosomes B), que Goubault va confondre amb cromosomes A. Posteriorment, de Vries (1986) va comprovar que l'espècie *D. iberica*

en realitat era un sinònim de l'espècie *D. Subtentaculata* (Draparnaud, 1801) que havia estat descrita a partir d'una població triploide de reproducció fissipara present a les proximitats de Montpellier. Així doncs, les dues poblacions sexuals de Sóller i Sa Calobra són diploides, de base $n=8$, encara que les de Sa Calobra poden presentar cromosomes B, i totes dues pertanyen a l'espècie *D. Subtentaculata*, de la que podem trobar poblacions triploides de reproducció fissipara a la Península Ibèrica i en una població al sud de França. Estudis que estem duent a terme actualment utilitzant marcadors moleculars a més ens demostren que les dues poblacions Mallorquines són força antigues i segurament estan aïllades entre elles des de fa molt temps, cosa que explicaria totes les diferències morfològiques i cromosòmiques observades. Malgrat tot, els seus aparells copuladors són idèntics i per tant podem dir que són encara de la mateixa espècie.

Una altre espècie del gènere *Dugesia* present a les Illes és *D. sicula* Lepori, 1948, sent l'espècie per la que s'han trobat un major nombre de localitats (Taula 2). Sols una de les localitats presentava individus diploides de reproducció sexual (Ull de la Font, Pollença, ja trobada per Goubault, 1981, Goubault i Lescher-Moutué 1979), en aquesta mateixa població s'hi trobaren individus triploides (sempre amb cromosomes B) de reproducció fissipara, que són els que es troben a tota la resta de poblacions. De fet, durant molt de temps totes aquestes poblacions asexuals eren anomenades *Dugesia* sp. o assignades al grup *Dugesia gonocephala* s.l.. Van ser els treballs cariològics (Ribas 1990) i els primers treballs moleculars (Lázaro *et al.* 2009) els que van demostrar que en la major part de les localitats Mediterrànies que presentaven planàries exclusivament fissípares aquestes pertanyien a l'espècie *D. sicula*. L'espècie és freqüent a les parts finals del riu, zones de baixa altitud, també en fonts i pous. Un estudi molecular recent basat en moltes poblacions trobades tot al voltant de la Mediterrània ha mostrat que l'espècie es va originar a l'Àfrica i ha patit una expansió molt recent segurament promocionada pel comerç o els desplaçaments humans (Lázaro & Riutort 2013). Això fa que la diferenciació genètica entre les poblacions d'aquesta espècie present a les Illes, a Israel, al Nord d'Àfrica o a la Costa Catalana, sigui pràcticament inexistent. Aquest gran èxit de dispersió ha d'haver estat ajudat per unes característiques especials de l'espècie, ja que en general les planàries no solen ser bones dispersores degut justament a la seva manca de formes de resistència. Probablement el fet que l'espècie pot viure en aigües relativament càlides (fins a 20°C o més), en general a prop de

la costa i, com s'ha dit, és freqüent a pous i fonts, sumat a que totes les poblacions són triploides i de reproducció fissípara (per tant un sol individu pot generar una nova població, i el ritme de creixement d'aquesta pot ser relativament ràpid), poden haver estat els factors que hagin permès aquest ampli èxit.

El gènere *Schmidtea* està representat a les illes per l'espècie model en els estudis de regeneració (Saló and Baguñà 2002), *S. mediterranea* Benazzi, Baguñà, Ballester, Puccinelli & Del Papa 1975. Aquesta espècie a les illes Balears va ser trobada en primer lloc a Mallorca (a De Vries *et al.* 1984 es cita una localitat mostrejada el 1979, Taula 2) i posteriorment a Menorca (Ribas 1990). Malauradament la localitat de Mallorca descrita al 1979 no ha pogut ser retrobada en mostres posteriors. El nom de l'espècie fa referència a la seva distribució molt limitada al Mediterrani Occidental: Còrsega, Sardenya, Sicília, Tunis, Barcelona i les Illes Balears. Les poblacions de Barcelona i les Illes Balears presenten una diferència respecte a la resta, són diploides (excepte una de localitat de Menorca que és triploide) però presenten una translocació entre els cromosomes 1 i 3, tan sols en un cromosoma de cada parell, fet que probablement impedeix les meiosis normals, aquests animals superen aquesta situació reproduint-se per fissió.

L'any 1981, quan tan sols es coneixien les localitats de les Illes Tirrèniques i Barcelona, Baguñà, Saló i Romero van predir que l'espècie es podria trobar a les Illes Balears, ja que van proposar que la seva distribució es podria explicar com una conseqüència dels moviments tectònics que van donar lloc a la Mediterrània Occidental tal i com la coneixem avui: trencament d'una microplaca a partir d'Europa que gira i es fragmenta donant lloc a part de les Illes Balears, Còrsega i Sardenya i les Kabilies al Nord d'Àfrica. Així doncs era esperable que fos trobada també a les Balears, i així va ser. Un treball recent (Lazaro *et al.* 2011) utilitzant dades moleculars, ha donat suport a la hipòtesi de que la distribució de l'espècie s'explicaria com a conseqüència de la seva presència en la massa continental que es va despendre d'Europa i es va fragmentar. Aquest treball conclou que l'espècie seria extremadament antiga (per damunt dels 20 milions d'anys), i la seva distribució actual una relíquia, havent quedat probablement aïllada en unes poques localitats en les que en realitat les condicions no són les millors per ella i resta en perill de desaparèixer ja sigui per la competència d'altres espècies de planàries o per l'activitat humana que destrueix els seus hàbitats. Així doncs, l'espècie model en regeneració és una espècie endèmica i,

especialment a l'àrea més occidental, en clar perill.

L'espècie *Girardia tigrina*, un dugesiídae originari del continent americà, va ser introduïda a Europa a inicis del segle passat, a Alemanya i probablement Anglaterra. L'espècie ha anat estenent la seva distribució cap al sud i cap a l'est i va arribar a la Península Ibèrica entre el final dels anys 60 i els inicis dels 70 (Baguñà *et al.* 1980; Gamo i Goubault 1981; Goubault 1969). Novament, aquesta ràpida expansió ha estat ajudada per les activitats humanes. Es dona la circumstància que a la seva àrea d'origen l'espècie presenta diversos biotips que varien en ploïdia, algunes característiques externes i forma de reproducció (diploides de reproducció sexual, mixoploides de reproducció fissípara,...), essent el biotip més freqüent a Europa el mixoploide fissípar (presenten simultàniament cèl·lules diploides i triploides). A les Illes Balears se n'han descrit a dues localitats, curiosament cap de les dues pertany al biotip més freqüent a Europa. Al barranc de l'Algendar i a una localitat a Benimarlà (totes dues a Menorca) es troben respectivament les classes B i C (definides a Ribas, Riutort i Baguñà 1989) que presenten la faringe despigmentada i una pigmentació dorsal motejada sobre un fons gris (a diferència de la classe A, la més comuna, que té la faringe pigmentada i el fons de la pigmentació dorsal és marronós), a més la classe C sol presentar dues línies dorsals més fosques. La classe B és mixoploide i de reproducció fissípara igual que la classe A, en canvi la classe C els individus són diploides i de reproducció sexual. Aquestes diferències van dur als autors del treball a proposar que s'hauria donat més d'una introducció des de Nord Amèrica cap a Europa, i en tot cas les poblacions trobades a Menorca sembla que han quedat aïllades i no han patit posteriors dispersions.

Planàries d'aigua dolça (família Dendrocoelidae)

Els dendrocoèlids presenten una baixa capacitat de regeneració i per això totes les seves espècies són de reproducció sexual. Dins d'aquests el gènere *Dendrocoelum* sol tenir individus de mida gran i despigmentats. A Menorca Ribas (1990) va descriure 3 localitats de planàries pertanyents a aquest gènere però no va ser possible determinar-ne l'espècie, la màxima aproximació va ser per exclusió i es va assignar al subgènere *Dendrocoelides*. El que aquests organismes es trobin en llocs en que a l'estiu l'aigua pot arribar a desaparèixer del tot fa pensar que o bé presenten formes de resistència sent els animals anuals, o bé tenen la capacitat

de viure en aigües subterrànies durant el període de sequera. En una de les tres localitats conviuen amb *S. Mediterranea* i *D. sicula*, espècies que igualment patirien aquests períodes de sequera i per tant haurien també de sobreviure en aigües freàtiques.

Existeixen a més unes cites de planàries de la superfamília Planarioidea, una trobada a les coves del Drac per Gourbault al 1972 i un altre en un ambient intersticial a un riu temporal a Mallorca per Orghidan (cf. Gourbault i Lescher-Moutoué 1979). Gourbault i Lescher-Moutoué havien assignat aquestes troballes al gènere *Phagocata* (família Planariidae) però Vila-farré *et al.* (2011) pensen que tan podria ser *Phagocata* com un *Dendrocoelid*.

Conclusions

En resum, malgrat que els triclàdides no pertanyen a un grup animal amb el que treballi massa gent o sigui bonic i hi hagi molts afeccionats (com les papallones o els escarabats), tenim un coneixement força bo de la presència de planàries a les Illes Balears. Això és així sobretot per les d'aigua dolça, en general més fàcils de trobar. Per aquestes podem dir que hi trobem dues espècies autòctones (*S. Mediterranea* i *D. subtentaculata*), dues introduïdes en època històrica (*D. sicula* i *G. tigrina*), i algunes de les que no podem estar totalment segurs de quina és la seva situació (*Dendrocoelum* sp. probablement sigui autòctona però caldria fer estudis més acurats per saber-ho, o la possible presència de *Phagocata*). Pel que fa a les espècies marines la diversitat coneguda queda dins d'allò esperat per la zona, però igualment tenim una espècie per la que no està clar si podria ser autòctona o introduïda (*P. kazukolinda*). Finalment, per les planàries terrestres tan sols tenim coneixement de la presència d'una espècie introduïda (*C. coerulea*).

Bibliografia

Álvarez-Presas, M., Mateos, E., Tudó, A., Jones, H. & Riutort, M. 2014. Diversity of introduced terrestrial flatworms in the Iberian Peninsula: a cautionary tale. *PeerJ* 2:e430. doi: 10.7717/peerj.430.

Baguñà, J., Saló, E. i Romero, R. 1980. Les planàries d'aigües dolces a Catalunya i les Illes Balears. I. Clau sistemàtica i distribució geogràfica. *Butlletí Inst Catalana Història Nat* 45:15–30.

Baguñà J, Saló E i Romero R 1981. Microdispersió i especiació de planàries d'aigües dolces a la Mediterrània occidental: el paper de la fragmentació i la migració de microplaques. *Treb Inst CatHist Nat* 9:23–38.

Breugelmans, K., Cardona, J.Q., Artois, T., Jordaens, K., & Backeljau, T. 2012. First report of the exotic blue land planarian, *Caenoplana coerulea* (Platyhelminthes, Geoplanidae), on Menorca (Balearic Islands, Spain). *Zookeys* 105:91–105. doi: 10.3897/zookeys.199.3215.

De Vries, E.J. 1986. On the karyology of *Dugesia gonocephala* s.l. (Turbellaria, Tricladida) from Montpellier, France. *Hydrobiologia* 132:251–256.

De Vries, E.J., Baguñà, J. & Ball, I.R. 1984. Chromosomal polymorphism in planarians (Turbellaria, Tricladida) and the plate tectonics of the western Mediterranean. *Genetica* 62:187–191.

Gamo, J., & Gourbault, N. 1981. Présence du Turbellarié néarctique *Dugesia tigrina* (Girard) en Espagne. *Bull du Muséum Natl d'Histoire Nat Paris* 4e:147–150.

Gourbault, N. 1969. Expansion de *Dugesia tigrina* (Girard), planaire Americaine introduite en Europe. *Ann Limnol* 3–7.

Gourbault, N. & Benazzi, M. 1979. Une nouvelle espèce ibérique du “groupe *Dugesia gonocephala*” (Turbellariés, Triclades). *Bull Mus natn Hist nat, Paris* 4e sér.:329–337.

Gourbault, N. & Lescher-Moutoué, F. 1979. Faune des eaux souterraines de Majorque. *ENDINS* 5-6:43–54.

Justine, J-L. & Thévenot, J. & Winsor, L. 2014. Les sept plathelminthes invasifs introduits en France. *Phytoma* 674:28–32.

Lázaro, E., Harrath, A.H., Stocchino, G., Pala, M., Baguna, J. & Riutort, M. 2011. *Schmidtea mediterranea* phylogeography: an old species surviving on a few Mediterranean islands? *BMC Evol Biol* 11:274.

Lázaro, E.M. & Riutort, M. 2013. *Dugesia sicula* (Platyhelminthes, Tricladida): the colonizing success of an asexual Planarian. *BMC Evol Biol* 13:268. doi: 10.1186/1471-2148-13-268.

Lázaro, E.M., Sluys, R., Pala, M., Stocchino, G.A., Baguñà, J. & Riutort, M. 2009. Molecular barcoding and phylogeography of sexual and asexual freshwater planarians of the genus *Dugesia* in the Western Mediterranean (Platyhelminthes, Tricladida, Dugesidae). *Mol Phylogenet Evol* 52:835–845.

Margalef, R. 1952. Materiales para la hidrobiologia de la isla de Menorca. 11: 5-112. *Publ Inst Biol Apl*, 11:5–112.

Margalef, R. 1953. Materiales para la hidrobiologia de la isla de Mallorca. *Publ Inst Biol Apl*, 15:5–111.

Ribas, M. 1990. Cariologia, sistemàtica i biogeografia de les planàries d'aigües dolces als Països Catalans. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona. 149pp.

Ribas, M., Riutort, M. & Baguñà, J. 1989. Morphological and biochemical variation in populations of *Dugesia* (G.) *tigrina* (Turbellaria, Tricladida, Paludicola) from the western Mediterranean: biogeographical and taxonomical implications. *J Zool* 218:609–626.

Riutort, M., Álvarez-Presas, M., Lázaro, E. & Solà, E. & Paps, J. 2012. Evolutionary history of the Tricladida and the Platyhelminthes: an up-to-date

- phylogenetic and systematic account. *Int J Dev Biol* 56:5–17. doi: 10.1387/ijdb.113441mr.
- Saló, E. & Baguñà, J. 2002. Regeneration in planarians and other worms: New findings, new tools, and new perspectives. *J Exp Zool* 292:528–39. doi: 10.1002/jez.90001.
- Sluys, R. 1990. A monograph of the Dimarcusidae (Platyhelminthes, Seriata, Tricladida). *Zool Scr* 19:13–29.
- Sluys, R., Kawakatsu, M., Riutort, M. & Baguñà, J. 2009. A new higher classification of planarian flatworms (Platyhelminthes, Tricladida). *J Nat Hist* 43:1763–1777.
- Sluys, R., Riutort, M., Ribas, M. & Baguñà, J. 1990. On *Pentacoelum hispaniensis*, a marine triclad from Spanish freshwater (Platyhelminthes, Tricladida, Maricola). *Hydrobiologia* 199:101–106.
- Sluys, R., Vila-Farré, M., Álvarez-Presas, M., Riutort, M., Kawakatsu, M. & Tulp, A.S. 2015. The diet and distribution of *Pentacoelum kazukolinda* (Kawakatsu & Mitchell, 1984), a maricolan planarian with a freshwater ecology. *Zool Scr* 44:72–91. doi: 10.1111/zsc.12084.
- Stokes, A.N., Ducey, P.K., Neuman-Lee, L., Hanifin, C.T., French, S.S., Pfrender, M.E. & Brodie, E.D. 2014. Confirmation and distribution of tetrodotoxin for the first time in terrestrial invertebrates: two terrestrial flatworm species (*Bipalium adventitium* and *Bipalium kewense*). *PLoS One* 9:e100718. doi: 10.1371/journal.pone.0100718.
- Vila-Farré, M., Sluys, R. & Almagro, Í. 2011. Freshwater planarians (Platyhelminthes, Tricladida) from the Iberian Peninsula. *Zootaxa* 2779:1–38.

Subordre **Maricola** Hallez, 1892

Superfamília Cercyroidea Böhmig, 1906

Família Centrovarioplanidae Westblad, 1952

Família Cercyridae Böhmig, 1906

Família Meixnerididae Westblad, 1952

Superfamília Bdellouroidea Diesing, 1862

Família Uteriporidae Böhmig, 1906

Subfamília Uteriporinae Böhmig, 1906

Subfamília Ectoplaninae Bresslau, 1933

Família Bdellouridae Diesing, 1862

Subfamília Bdellourinae Diesing, 1862

Pentacoelum kazukolinda

Subfamília Palombiellinae Sluys, 1989

Superfamília Procerodoidea Diesing, 1862

Família Procerodidae Diesing, 1862

Procerodes dahli

Procerodes lobatus

Subordre **Cavernicola** Sluys, 1990

Família Dimarcusidae Mitchell and Kawakatsu, 1972

Subordre **Continenticola** Carranza and al, 1998

Superfamília Planarioidea Stimpson, 1857

Família Planariidae Stimpson, 1857

Phagocata?

Família Dendrocoelidae Hallez, 1892

Dendrocoelum sp.

Família Kenkiidae Hyman, 1937

Superfamília Geoplanoidea Stimpson, 1857

Família Dugesiidae Ball, 1974

Dugesia subtentaculata

Dugesia sicula

Schmidtea mediterranea

Girardia tigrina

Família Geoplanidae Stimpson, 1857

Subfamília Bipaliinae Von Graff, 1896

Subfamília Microplaninae Pantin, 1953

Subfamília Rhynchodeminae Von Graff, 1896

Caenoplana coerulea

Subfamília Geoplaninae Stimpson, 1857

Taula 1. Nova classificació dels Tricladida Lang, 1884 (Sluys *et al.* 2009), en blau les espècies que han estat trobades a les Illes Balears

<i>D. sicula</i>	2n=18	Ull de Sa Font (Pollença)	Mallorca	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>	3n=27	Ull de Sa Font (Pollença)	Mallorca	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>	3n=27	Carretera Manacor-Felanitx, al costat desviació cap a son Massia	Mallorca	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>	3n=27	S'Horta	Mallorca	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>	3n=27	Carretera d'Establiments Km 4	Mallorca	M. Ribas	1987
<i>D. sicula</i>		ses Quarterades, Terme Municipal Mancor de la Vall.	Mallorca	R. Mas & P.Elias	2014
<i>D. sicula</i>	3n=27	Torrent d'es Gorg (Verges de Sant Joan)	Menorca	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>	3n=27	Barranc de Algendar	Menorca	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>		Binimel·là, Salairó	Menorca	S. Pons	2006
<i>D. sicula</i>	3n=27	Font de ca la Xarraca	Eivissa	M. Ribas	1983
<i>D. sicula</i>	3n=27	Pou de cala Xucla	Eivissa	M. Ribas	1986
<i>D. sicula</i>	3n=27	Es hortets de Corona	Eivissa	M. Ribas	1984
<i>D. sicula</i>	3n=27	Font de Cubells	Eivissa	M. Ribas	1982
<i>D. sicula</i>	3n=27	Font Paredada	Eivissa	M. Ribas	1983
<i>D. sicula</i>	3n=27	Fonteta de can Grau	Eivissa	M. Ribas	1982
<i>D. sicula</i>	3n=27	Pou de Can Plana	Eivissa	M. Ribas	1982
<i>D. sicula</i>	3n=27	El broll de Buscastell	Eivissa	M. Ribas	1983
<i>D. sicula</i>		Pou Es Corralassos, Puig de'n Valls	Eivissa	C. Maritur	2006
<i>D. subtentaculata</i>	2n=16	Cova dels estudiants (Soller)	Mallorca	N. Gourbault	1979
<i>D. subtentaculata</i>	2n=16+2	Petit ruisseau alimentant un abreuvoir en bordure de la route menant à la Calobra	Mallorca	N. Gourbault	1979
<i>S. mediterranea</i>	2n=8 (hetero.)	Riuet que creua la carretera de Felanitx a Vilafranca de Bonany	Mallorca	I. Ball & M. Tran	1979
<i>S. mediterranea</i>	3n=12 (hetero.)	Basses de Lluriach	Menorca	M. Ribas	1986
<i>S. mediterranea</i>	2n=8 (hetero.)	Torrent des Gorg	Menorca		1986
<i>G. tigrina</i>	2n=16 (sexual)	Torrent de Benimel·la	Menorca	M. Ribas	1986

<i>G. tigrina</i>	3n i 2n	Barranc de Algendar	Menorca	M. Ribas	1986
<i>Dendrocoelum</i> sp.		Torrent de sa Mesquida	Menorca	Llorenç Pons	1985
<i>Dendrocoelum</i> sp.		Torrent des Gorg	Menorca	M. Ribas	1986
<i>Dendrocoelum</i> sp.		Rierol que baixa del Toro (aprop de Mercadal)	Menorca	Llorenç Pons	1987
<i>Pentacoelum kazukolinda</i>		Torrent Sant Jordi, Pollença,	Mallorca		1983
<i>Procerodes dahli</i>		Cala Estallench	Mallorca		1978
<i>Procerodes lobatus</i>		Torrent de Pareis, Sa Calobra i Port de Valldemossa	Mallorca		1983
<i>Caenoplana coerulea</i>		Ciutadella	Menorca		2012

Taula 2. Llistat de les primeres cites per a les localitats de les principals espècies de triclàdides trobades a les Illes Balears



Foto 1. Dos individus de l'espècie *D. Subtentaculata*. Es poden visualitzar molt bé les característiques generals del grup, com són la faringe, que es transparenta a la regió central del cos, i a la part posterior d'aquesta l'aparell copulador (una regió clara vora la cua). També es veuen bé les característiques del gènere *Dugesia*: el cap triangular amb dues aurícules laterals i els dos ulls centrals que tan sols els hi permeten detectar la presència de llum (Autor: Marta Álvarez-Presas).



Foto 3. *Girardia tigrina*. El caràcter definitori d'aquesta espècie d'origen nord americà és la seva pigmentació motejada que li dona el nom específic. La de la imatge pertany a la classe A, que de fet no es troba a Menorca; les classes B i C trobades a Menorca tenen una coloració gris enlloc de marró i una d'elles presenta dues línies dorsals bastant visibles (Autor: Marta Álvarez-Presas).



Foto 2. Exemplar de *Dugesia subtentaculata*. Al seu costat es pot veure un *cocoon*. En aquesta espècie, els *cocoons* tenen un peduncle que els fixa a les pedres (Autor: Marta Álvarez-Presas).



Foto 4. L'espècie *Dugesia sicula*. Encara que pot semblar exactament igual a *D. Subtentaculata*, presenta algunes característiques que per a uns ulls experts són molt clares: en general són molt més primes i en moure's solen aixecar les aurícules cap amunt. A la zona de les aurícules, igual que la resta d'espècies tenen receptors de tipus químic que segurament els permeten detectar la presència de menjar (Autor: Marta Álvarez-Presas).



Foto 5. *Caenoplana coerulea*. Es poden veure bé els múltiples ulls que té al llarg de la vora del cos (puntets negres) a la regió cefàlica, també la seva pigmentació característica amb la part ventral blavosa i una línia dorsal clara (Autor: Eduardo Mateos).