

LES PLANÀRIES D'AIGÜES DOLCES A CATALUNYA I LES ILLES BALEARS. I. CLAU SISTEMÀTICA I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

Rebut: abril 1980

Jaume Baguñà,* Emili Saló * i Rafael Romero *

SUMMARY

Freshwater planarians from Catalonia and the Balearic Islands.

I. Systematic key and geographical distribution

The geographical distribution of freshwater planarians in Catalonia and the Balearic Islands has been studied from old and new records. Up to now, seven species have been found in Catalonia throughout the 44 localities studied, whereas only three species are present in the 13 localities studied in the Balearic Islands. The species and the geographical pattern found are similar to the published European records.

The criteria for a correct diagnosis of planarian species are assessed especially when dealing with complex groups like the subgenera **Schmidtea** and the old «**gonocephala**» group. We stress the need to study the karyotypes to diagnose correctly some of the present species and to discover new races and species hidden under a similar external appearance. Taking into account these considerations a key is provided to assist classification of these organisms.

Finally, a pledge is made to stimulate the flow of sound information to add in a future work.

I. INTRODUCCIÓ

La distribució dels triclades d'aigües dolces (platihelminths, turbelaris, comunament anomenats planàries) a Catalunya i les illes Balears és actualment molt poc coneguda. No hi ha cap treball o monografia que tracti específicament el problema del nombre i distribució d'aquests organismes, i els pocs treballs que en parlen donen breus descripcions *en passant* en un estil faunístic caduc, les quals, en la seva

immensa majoria de descripcions, són molt antigues i sovint incompletes o mal fetes.

L'interès recent al nostre país pels temes d'ecologia no ha estat, però, un estímul per a iniciar l'estudi en profunditat d'aquests organismes, malgrat ésser organismes que força sovint troba el limnòleg i que en segons quins punts arriben a formar un tant per cent notable de la biomassa. Tot això contrasta clarament amb les excel·lents monografies publicades a d'al-

* Departament de Genètica. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Gran Via de les Corts Catalanes, 585. Barcelona, 7.

tres països (en especial Anglaterra i Itàlia) i amb la nombrosa literatura puntual que existeix a moltes revistes sobre aquests organismes (BALL, 1974a; BENAZZI & BENAZZI-LENTATI, 1976; REYNOLDS, 1967).

Tractant d'omplir aquest buit, hem anat recollint des de 1968 ençà dades de localitats on han estat detectades planàries d'aigües dolces, especialment al Principat i les illes Balears. En aquest recull hem tingut l'inestimable ajut de nombroses persones que ens han fornit força especimens de diversos indrets del nostre país, a les quals voldríem regraciar de nou el seu ajut. Aquest treball presenta l'estat actual de la classificació d'aquests organismes, una clau sistemàtica pràctica per ajudar l'estudiós en la classificació de les espècies que pugui trobar i els mapes de distribució de les diferents espècies al Principat i les Illes. En períodes adients anirem completant i ampliant les dades presentades en aquest treball.

II. RECOL·LECCIÓ, EXAMEN I CONSERVACIÓ

Les planàries d'aigües dolces se solen collir al dessota de les pedres i en els fulls i tiges de plantes de les vores de rius i llacs. Donat que són organismes molt fràgils, el més adient per collir-los és utilitzar un petit pinzell. Quan el nombre de planàries és força gran, el més adequat per desprendre-les és agitar suaument la pedra o fulla dins un recipient de boca ampla ple d'aigua del lloc d'origen.

Si és possible, l'examen i diagnòstic extern ha de fer-se en exemplars vius. Per fer això el millor es col·locar els especimens vius en càpsules de Petri o altres recipients amb poca aigua (no més d'1 cm de fons) i observar-los per mitjà d'una lupa binocular de poc augment ($\times 10$ o $\times 25$). Si l'observació i eventual diagnòstic es vol fer en el mateix lloc d'observació es pot utilitzar una lupa per a observar els animals mentre es desplacen dins dels recipients. En aquestes condicions, la forma general, el color, i en especial la forma del cap es fàcilment visible. En el cas de la coloració cal no confondre-la amb la coloració eventual deguda a l'aliment que pugui tenir a l'intestí.

Per a estudiar-ne l'estructura interna, les planàries han de conservar dintre del

possible la forma original. Per això cal en primer lloc matar-les bé i fixar-les tot seguit en fixadors adequats. Una bona retenció de la forma s'obté amb el fluid de Steinmann (àcid nítric concentrat; solució saturada de clorur mercuric en ClNa al 5%: aigua destil·lada, en proporcions 1:1:1), així com amb CIH IN i amb àcid nítric al 1-2%. Per a retenir tant com sigui possible la forma original el més adient és tirar un raig de qualsevol d'aquests líquids sobre l'animal mentre es desplaça per un recipient pla amb molt poca aigua. Un cop morts els organismes, es poden conservar quasi indefinidament en alcohol de 70°. Per a estudis histològics, el millor és, un cop mortes, fixar-les en Bouin o Zenker, incloure-les en parafina i tallar a 10 micres longitudinalment o sagittal. Les millors coloracions generals s'obtenen amb hematoxilina-eosina.

Per a estudis cariològics l'ideal és emprar exemplars vius, ja que l'estudi cromosòmic a partir de material fixat és poc recomanable. Per a aconseguir un nombre adient de metafases es col·loquen els organismes en aigua de manteniment (pot ésser la del lloc original o qualsevol solució artificial de tonicitat adequada) amb colchicina al 0,02-0,04% durant 4-6 hores. Se les fixa després amb CIH IN durant 15 minuts, es tenyeix seguidament amb orceïna làctica per 30-40 minuts, i es fa una preparació per *squash* o aixafament (BAGUÑA, 1974a). Hi ha d'altres mètodes per aconseguir millors preparacions, però són força més complexos (BAGUÑA, 1973).

III. CLASSIFICACIÓ ACTUAL

Les planàries d'aigües dolces formen l'infraordre *Paludicola* del filum *Platyhelminthes*, classe *Turbellaria*, ordre *Seriata*, subordre *Tricladida*. Segons la nova classificació proposada per BALL (1974), els *Paludicola* comprenen tres famílies: la família *Dugesidae* amb 9 gèneres i 103 espècies descrites; la família *Planariidae*, amb 7 gèneres i 80 espècies, i la família *Dendrocoelidae*, amb 21 gèneres i 150 espècies; aquesta darrera és dividida en dos subfamílies: els *Kenkiinae* i els *Dendrocoelinae*.

Família *Dugesidae*, Ball.

Gènere tipus: *Dugesia* Girard. Generalment pigmentats. Tenen ulls, el cap és triangular o lleugerament arrodonit, i

TAULA I. Espècies típiques de planàries d'aigües dolces d'Europa (**: presència; —: no descrita).
Current species of European freshwater Triclad. (**: recorded; —: not recorded).

	Presència a		Llargada adults típica (en mm)	Cariotip	Reproducció
	Catalunya	Balears			
Família DUGESIIDAE					
Gènere <i>Dugesia</i>					
Subgènere <i>Schmidtea</i>					
<i>Dugesia</i> (S.) <i>lugubris</i>	—	—	5-25	2n=8; 2n=6	Sex
<i>Dugesia</i> (S.) <i>polychroa</i>	—	—	5-25	2n=8 a 4n=16	Sex
<i>Dugesia</i> (S.) <i>mediterranea</i>	**	**	5-30	2n=8	Sex i Asex
Subgènere <i>Dugesia</i>					
<i>Dugesia</i> (D.) <i>gonocéphala</i>	**	**	5-25	2n=16; 3n=24	Asex
<i>Dugesia</i> (D.) <i>sicula</i>	—	**	5-20	2n=18	Sex
Subgènere <i>Girardia</i>					
<i>Dugesia</i> (G.) <i>tigrina</i>	**	—	5-15	2n=16	Asex
Família PLANARIIDAE					
Gènere <i>Planaria</i>					
<i>Planaria torva</i>	—	—	5-15	2n=18	Sex
Gènere <i>Polycelis</i>					
<i>Polycelis felina</i>	**	—	5-15	2n=18	Asex
<i>Polycelis nigra</i>	**	—	5-12	2n=16	Sex
<i>Polycelis tenuis</i>	—	—	5-15	2n=12	Sex
Gènere <i>Phagocata</i>					
<i>Phagocata vitta</i>	**	—	<12	3n=21 a 10n=70	Sex
Gènere <i>Crenobia</i>					
<i>Crenobia alpina</i>	**	—	5-12	4n=28 a 9n=63	Asex
Família DENDROCOELIDAE					
Subfamília <i>Dendrocoelinae</i>					
Gènere <i>Dendrocoelum</i>					
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	—	—	7-35	2n=14	Sex

no presenten òrgans adhesius. Músculs interns faringis en dues capes diferenciades. Els oviductes s'obren, separadament o formant un conducte comú, al canal de la borsa copuladora. Ous (*cocoons*) esfèrics i pedunculats. Distribució: cosmopolita.

Gèneres típics: *Dugesia*, *Cura*.

Família *Planariidae*, Stimpson, emend.

Gènere tipus: *Planaria* Müller. Pigmentats o blancs. Ulls generalment presents i cap truncat o arrodonit però mai triangular. Músculs interns faringis en dues capes diferenciades. Els oviductes formen un oviducte comú que s'obre, independentment del canal de la borsa copuladora, en l'atri genital. Adenodàctils sovint presents. Ous (*cocoons*) esfèrics o ovalats sense peduncle. Distribució: holàrtica i part de la regió oriental.

Gèneres típics: *Planaria*, *Phagocata*, *Polycelis*, *Crenobia*.

Família *Dendrocoelidae*, Hallez.

Gènere tipus: *Dendrocoelum* Oersted. Presenten generalment un òrgan glandulo-muscular anterior. Oviductes formant un oviducte comú que s'obre a l'atri genital independentment del canal de la borsa copuladora. Ous (*cocoons*) esfèrics sense peduncle. Distribució: holàrtica i regió oriental.

Subfamília *Kenkiinae*, Ball.

Són generalment cecs, despigmentats i cavernícoles. Musculatura faringia interna en dues capes definides. Adenodàctils presents i testicles en posició prefaríngia. Distribució: Nord-amèrica i Àsia oriental.

Gèneres típics: *Kenkia*, *Sphalloplana*.

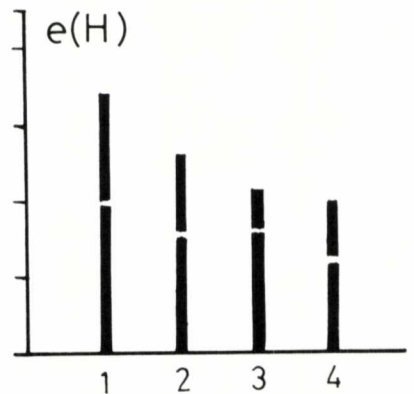
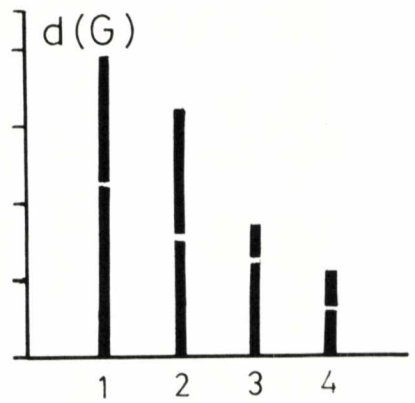
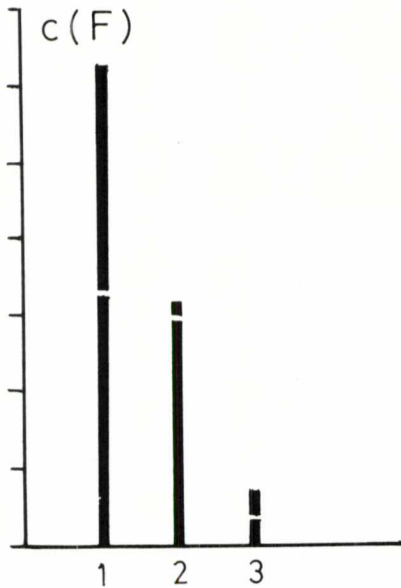
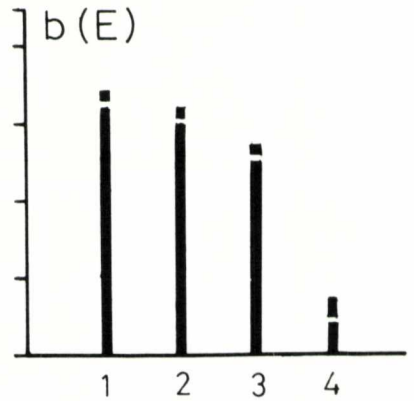
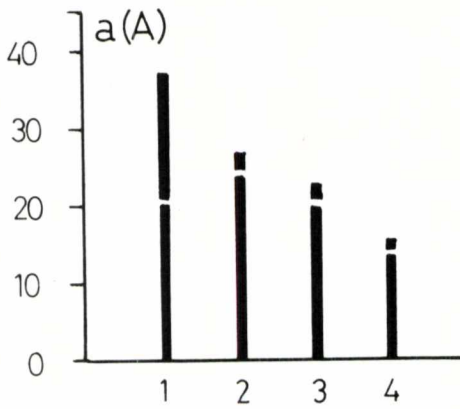


FIG. 1. Representació dels cariotips de les espècies i biotips del subgènere *Schmidtea*. Ordenades: llargada relativa; abscisses: nombre de cromosoma; entre parèntesis: biotips corresponents *sensu* BENAZZI (1957a).
 Idiogram analysis of the species and biotypes of the subgenera *Schmidtea*. Ordinate: relative length; abscissa: chromosome number; brackets: the corresponding biotypes *sensu* BENAZZI 1957a.

Subfamília *Dendrocoelinae*, Ball.

Despigmentats i generalment amb ulls. Musculatura faríngia interna barrejada. Adenodàctils presents i testicles al llarg de tot el cos. Distribució: holàrtica.

Gèneres típics: *Dendrocoelum*, *Bdellocephala*, *Rectocephala*.

El catàleg de les principals espècies que es troben a Europa es mostra a la taula I, on s'inclouen també dades sobre la seva presència a Catalunya i les illes Balears, llargada corporal, cariotip i modus de reproducció.

IV. CRITERIS D'IDENTIFICACIÓ I DIAGNOSI

El diagnòstic per a les planàries d'aigües dolces es basa, en primer lloc i a nivell extern, en la forma del cap i en el nombre i disposició dels ulls. Cal tenir en compte, però, que a nivell d'aquests caràcters existeixen diferències quantitatives entre diferents poblacions, com per exemple tentacles cefàlics més o menys llargs a *Polycelis felina* i *Crenobia alpina*, presència d'ulls supernumeraris en les espècies del subgènere *Schmidtea* i del subgènere *Dugesia*, etc. Tot això fa imprescindible utilitzar exemplars en bon estat per tal d'efectuar un bon diagnòstic.

Hi ha espècies, que pertanyen generalment a un mateix gènere o subgènere, im-

possibles de distingir a nivell extern. En aquests casos és necessari estudiar l'anatomia interna de l'organisme, en especial aquells sistemes utilitzats correntment per a diagnòstic com l'aparell reproductor. En el cas d'individus no sexuats o individus que pertanyen a espècies o races de reproducció assexuada, el més adient és fer una anàlisi de cariotip. Un exemple interessant d'aquest problema el forneix la distinció entre les espècies del subgènere *Schmidtea* (*Dugesia* (S.) *polychroa*, *D.* (S.) *lugubris* i *D.* (S.) *mediterranea*). En aquest cas, l'única manera de distingir amb claredat les tres espècies és analitzar el cariotip (fig. 1), ja que l'estudi de l'aparell copulador sols ens permet de distingir entre *Dugesia* (S.) *polychroa* i la resta d'espècies, però no entre aquestes darreres entre sí (fig. 2).

Un altre exemple de distinció a nivell cariològic està entre *Dugesia* (D.) *gonocephala* i *D.* (D.) *sicula*, aquesta darrera espècie descrita recentment a Mallorca (GOURBAULT & BENAZZI, 1979). Tant a nivell de morfologia externa com a nivell intern, són impossibles de distingir. Tan sols determinades característiques de l'aparell copulador (d'altra banda no excessivament segures) permetrien distingir-les. La manera més segura, i l'única per distingir individus immadurs d'ambdues espècies és el cariotip. *Dugesia* (D.) *gonocephala* presenta un cariotip bàsic de $2n=16$ (hi ha poblacions tripoides, $3n=24$), mentre que *Dugesia* (D.) *sicula* presen-

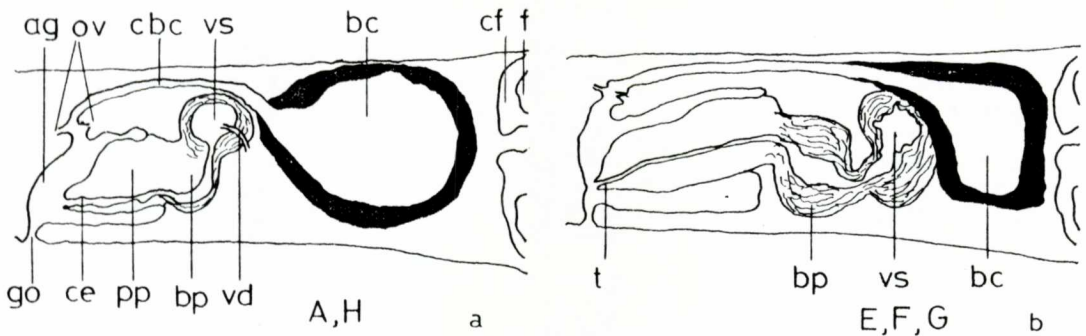


FIG. 2. Diagrama de l'aparell copulador (secció sagital) de: a) *Dugesia* (S.) *polychroa* (biotips A i H), i b) *Dugesia* (S.) *lugubris* (biotips E i F) i *Dugesia* (S.) *mediterranea* (biotipe G). Diagrammatic view of the copulatory complex (sagittal section) of: a) *Dugesia* (S.) *polychroa* (biotypes A and H), and b) *Dugesia* (S.) *lugubris* (biotypes E and F) and *Dugesia* (S.) *mediterranea* (biotype G).
 ag: atri genital (genital atrium).
 bc: borsa copuladora (copulatory bursa).
 bp: bulb del penis (penis bulb).
 cbc: canal bursa copuladora (bursal canal).
 ce: canal ejaculador (ejaculatory canal).
 cf: cavitat faríngia (pharynx cavity).
 f: faringe (pharynx).
 go: gonoporus (gonopore).
 pp: papilla del penis (penis papilla).
 ov: oviducte (oviduct).
 vd: vas deferent.
 vs: vesícula seminal (seminal vesicle).

ta un cariotip bàsic de $2n=18$.

Un darrer exemple de distinció, per altra banda potser el més clàssic, és el forniet entre *Polycelis nigra* i *P. tenuis*. Com en els altres exemples, la distinció externa es gairebé impossible; la distinció es fa a nivell de l'aparell copulador i especialment en la forma del penis (fig. 3). Per a realitzar això, el més adequat és tallar un individu sexuat (fàcilment detectable per la presència de porus genital en el terç inferior de l'animal) per sota la faringe. La part posterior es col·loca entre porta i cobreobjectes amb una mica d'aigua, fent seguidament un aixafament o *squash* suau per tal que els teixits es trenquin i el penis es faci visible. El penis de *Polycelis nigra*, a part de no ésser mòbil, és curt i ample, mentre que el de *P. tenuis* és mòbil i de forma allargassada. En el cas d'individus no sexuats (cosa corrent en individus de petita llargada) ha de fer-se una anàlisi cariològica (*P. tenuis* $2n=12$; *P. nigra* $2n=16$).

En resum, el caràcter més corrent per a diagnosticar les espècies més comunes de planàries és la forma del cap i el nombre i disposició dels ulls. Quan les espècies són impossibles de diagnosticar a nivell extern, o quan trobem en un nou indret o localitat una població no descrita o molt semblant a una espècie descrita, es oportú i necessari fer un estudi de l'anatomia interna i del cariotip per arribar a un diagnòstic adequat.

V. CLAU SISTEMÀTICA

La clau sistemàtica que segueix és semblant, amb lleugers modificacions, a la publicada per REYNOLDSON (1967) per als triclades de la Gran Bretanya. S'hi inclouen tanmateix descripcions d'espècies no descrites a Catalunya i les Illes, donat que és factible que un estudi més a fons del territori dugui a la troballa d'aquestes.

1. Dos ulls (a vegades duplicats o supernumeraris) situats a certa distància dels marges del cap. 2
- Ulls nombrosos situats al llarg dels marges anterior i laterals del cap. 8
2. Cap truncat anteriorment, tentacles de diversa llargada situats antero-lateralment. Color dorsal variable si bé generalment de grisenc a negrós. Superfície ventral més pàl·lida.

Crenobia alpina (Dana) (fig. 4a) (pròpia de torrents i rierols d'alta muntanya (damunt dels 2.000-2.500 m). És més freqüent en els riuets petits que en els més grans. No tolera temperatures superiors a 15°C . Sovint es troba entre la fauna cavernícola, si bé aquest hàbitat no ha estat pràcticament estudiat a Catalunya i les Illes. Reproducció asexual).

- Cap sense tentacles antero-laterals. 3
- 3. Cap clarament triangular o en punta de llança. 4
- Cap subtriangular-arrodonit. 5
- Cap truncat sense tentacles. 6
- 4. Cap clarament triangular amb un angle dirigit anteriorment i els dos laterals estesos en tentacles laterals mòbils. Distància interocular inferior a la distància dels ulls al marge anterior del cap. Color dorsal marronós clapejat de taques griseses; superfície ventral més pàl·lida. Faringe pigmentada.

Dugesia (*G.*) *tigrina* (Girard) (fig. 4b) (espècie originària d'Amèrica i introduïda a Europa els anys de la dècada de 1920, i que s'ha expansionat extraordinàriament a expenses de *Dugesia* (*D.*) *gonocephala*. A Catalunya es troba sovint en poblacions de milers d'individus, des dels 1.500 m fins a la vora del mar. Força resistent a temperatures baixes ($5-10^{\circ}$) i altes (més de 25°C). Reproducció asexual).

- Cap en forma de punta de llança, però amb els dos tentacles laterals més arrodonits i no tan estesos lateralment. Distància interocular més petita que la distància dels ulls al marge anterior del cap. Color dorsal marronós no clapejat; superfície ventral més pàl·lida. Faringe no pigmentada. Sovint són de gran llargada (20-30 mm).

— Cariotip $2n=16$ o $3n=24$.

Dugesia (*D.*) *gonocephala* (Dugès) (fig. 4c)

(espècie força estesa a Catalunya i les Illes. Actualment en procés de competència amb *Dugesia* (*G.*) *tigrina*; és, però, lentament desplaçada per aquesta. Viu des dels 1.500 m fins a nivell del mar. Tolerà marges de temperatura relativament amplis, encara que inferiors als tolerats per

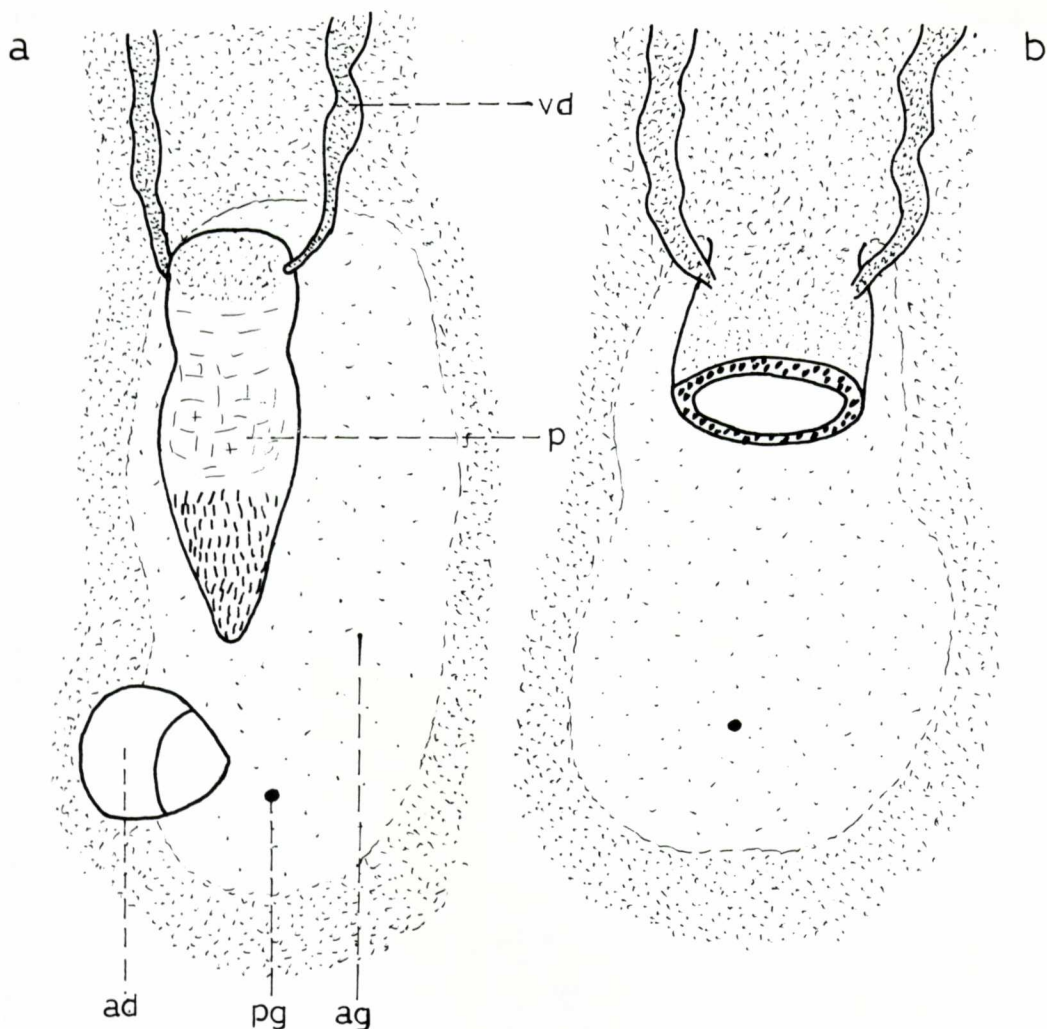


FIG. 3. Preparacions per aixafament (*squash*) de: a) *Polycelis tenuis* i b) *Polycelis nigra* on es mostra la diferència en la forma del penis entre ambdues espècies (segons REYNOLDS, 1967, lleugerament modificat).

Squash preparations of: a) *Polycelis tenuis*, and b) *Polycelis nigra* to show the different shapes of the penis (after REYNOLDS, 1967, slightly modified).

ad: adenodàctil (adenodactyl).

ag: atri genital (genital atrium).

p: penis (penis).

pg: gonoporus (gonopore).

vd: vas deferens.

Dugesia (G.) tigrina. Reproducció asexual.

phala, de la qual només es distingeix pel cariotip).

— Cariotip $2n=18$.

Dugesia (D.) sicula (Lepori)
(característiques morfològiques i hàbitat idèntics a *Dugesia (D.) gonoce-*

5. Cap subtriangular-arrodonit sense tentacles. Distància interocular més gran que la distància dels ulls als marges anteriors del cap. Dors de color marro-

- nós fosc-negrós, de tipus uniforme, si bé hi ha poblacions lleugerament clapejades. Superfície ventral més pàl·lida. Sovint (en especials als mesos de març-abril) són de gran llargada (20-30 mm).
- Penis allargat i cilíndric amb el canal ejaculador situat centralment (fig. 2b). Cariotip $2n=8$ (fig. 1d). Correspon al biotip G de *Dugesia lugubris* s.l. (BENAZZI, 1957a).
Dugesia (*S.*) *mediterranea* (Benazzi et al.) (fig. 4d)
 - raça amb reproducció exclusivament asexual. Presenta una heteromorfosi en la parella de cromosomes acrocèntrics (BAGUÑA, 1973) (trobadura originària al pantà de la Foixarda al parc de Montjuïc (Barcelona), i recentment al sud-oest de l'illa de Mallorca. Viu en aigües quietes i presenta una capacitat de fissió molt gran. Tolerà temperatures força altes (25-35° C);
 - raça amb reproducció exclusivament sexual. Cariotip sense l'eteromorfosi a la parella de cromosomes acrocèntrics (raça no descrita a Catalunya ni a les Illes. La seva distribució actual són diferents localitats de les illes de Còrsega, Sardenya i Sicília).
- Penis allargat i cilíndric amb el canal ejaculador situat centralment (fig. 2b). Cariotip $2n=8$ (figs. 1b i 1c). Correspon als biotips E i F de BENAZZI (1957a).
Dugesia (*S.*) *lugubris* (O. Schmidt) (fig. 4d)
(espècie no descrita a Catalunya ni a les Illes. Reproducció exclusivament sexual. Es distingeix de *Dugesia* (*S.*) *mediterranea* solament a nivell de cariotip, i de *Dugesia polychroa* a nivell de cariotip i de l'aparell copulador. Hàbitat molt similar al d'aquestes dues espècies. Distribuïda per tot Europa. Aquesta espècie comprèn dos biotips (BENAZZI, 1957a): el biotip E ($2n=8$; fig. 1b) i el biotip F ($2n=6$; fig. 1c). Aquest darrer hom creu que és originat a partir de l'E per translocació robertsoniana de dos cromosomes meta-cèntrics (BENAZZI & PUCCINELLI, 1973). El biotip F constitueix amb tota probabilitat una nova espècie, però no ha estat considerat encara com a tal).
- Penis curt i bulbós, amb el canal ejaculador situat ventralment (fig. 2a). Cariotip $2n=8$ (fig. 1a). Correspon al biotip A de *Dugesia lugubris* s.l. (BENAZZI, 1957a). El biotip A presenta formes poliploides que han estat classificades com a diferents biotips per BENAZZI (1957a): biotip B ($3n=12$), biotip C ($3n=12$, però amb un tipus de reproducció sexual diferent al biotip B) i biotip D ($4n=16$). Recentment (BALL, 1979) ha estat descrit un nou biotip que clarament pertany a aquesta espècie i que anomenarem biotip H. El seu cariotip es $2n=8$ (fig. 1e), si bé clarament diferent de les formes diploids de *Dugesia* (*S.*) *mediterranea* (fig. 1d), *Dugesia* (*S.*) *lugubris* (fig. 1b) i del biotip A (fig. 1a).
Dugesia (*S.*) *polychroa* (O. Schmidt) (fig. 4d)
(espècie no descrita a Catalunya ni a les Illes. Es distingeix de *Dugesia* (*S.*) *mediterranea* i *Dugesia* (*S.*) *lugubris* pel cariotip i l'aparell copulador. Distribuïda per tota Europa. Hàbitat molt semblant al de les altres dues espècies).
6. Espècies pigmentades, generalment marronoses i, menys comunament, de color grisenc-negrós. Superfície ventral més pàl·lida. Cap truncat o semi-truncat sense presència de tentacles. Distància interocular molt inferior a la distància dels ulls al marge anterior cefàlic. Generalment presenten un adenodàtil a nivell de l'aparell copulador. No solen sobrepassar els 12-15 mil·límetres.
Planaria torva (Müller) (fig. 4e)
 - Espècies no pigmentades (planàries blanques) (s'ha de tenir en compte que poden ésser lleugerament i diferentment acolorides a causa de la presència eventual de menjar a l'intestí). 7
 7. Cap truncat sense presència de tentacles. Distància interocular molt inferior a la distància dels ulls al marge anterior del cap. Color blanc. Generalment de grandària força petita (no sobrepassen els 12 mm).
Phagocata vitta (Dugès) (fig. 4f)
(espècie pròpia de rius, llacs i aigües subterrànies; és l'espècie més freqüent en aquests hàbitats. És freqüent també a les deus de fonts d'alçària inter-

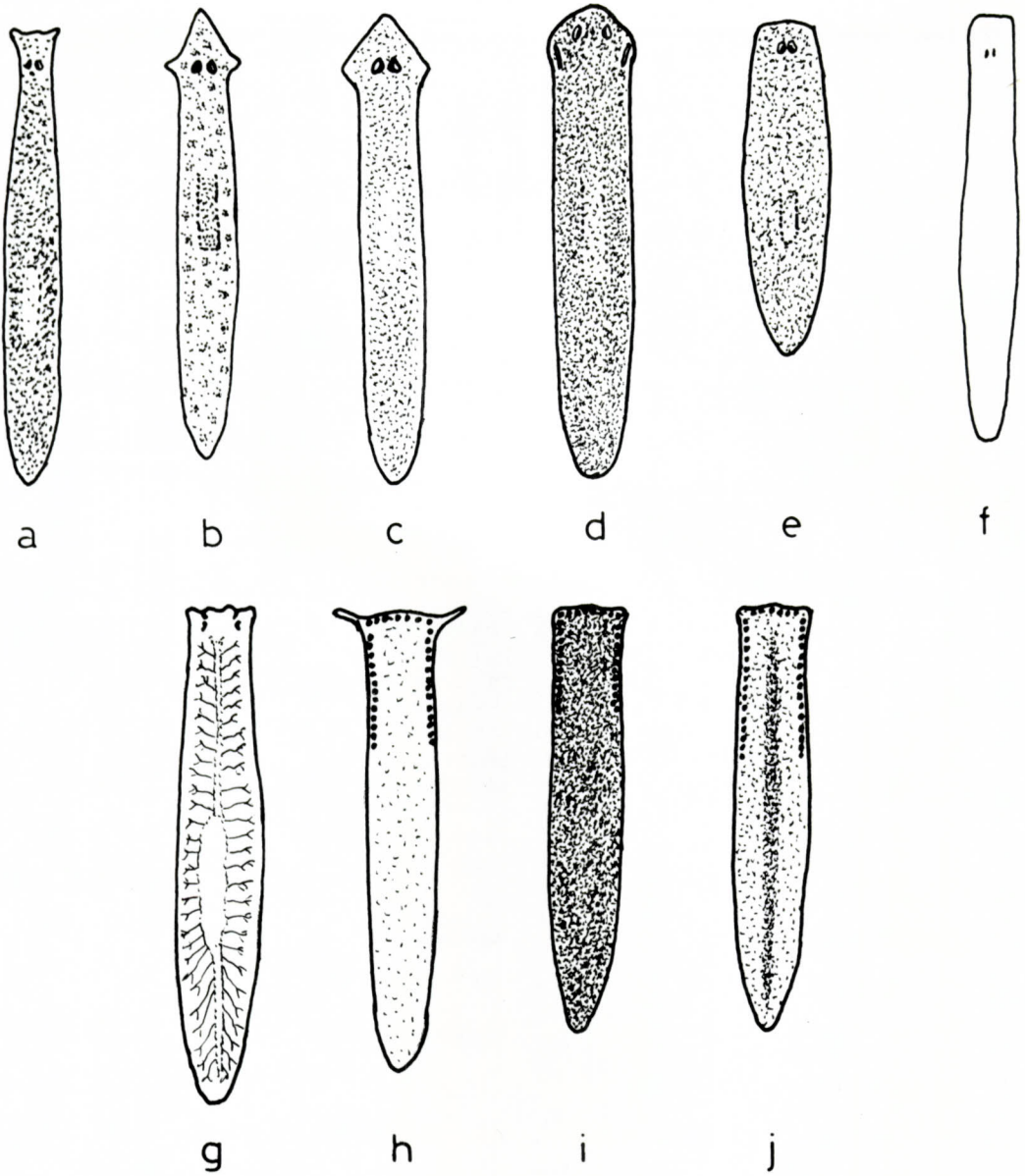


FIG. 4. Representació gràfica (vista dorsal) de diferents espècies europees de planàries d'aigües dolces. Les espècies hi són representades a diferents augments. Per saber les llargades típiques, vegeu taula 1.

Drawings (dorsal view) of European freshwater triclads. The species are shown at various degrees of enlargements; for typical length of the species, see Table 1.

- a. *Crenobia alpina*.
- b. *Dugesia (G.) tigrina*
- c. *Dugesia (D.) gonocephala*.
- d. *Dugesia (S.) mediterranea*.
- e. *Planaria torva*.

- f. *Phagocata vitta*.
- g. *Dendrocoelum lacteum*.
- h. *Polycelis felina*.
- i. *Polycelis nigra*.
- j. *Polycelis tenuis*.

mèdia. Ecologia poc coneguda. Reproducció sexual i asexual).

- Cap truncat però presentant dos lleugers engruiximents en la regió medio-anterior del cap. Presenta una ventosa anterior poc prominent. Distància interocular més gran que la distància dels ulls als marges anterior del cap. Color blanc. Sovint de gran llargada (més de 30 mm).

Dendrocoelum lacteum (Müller)
(fig. 4g)

(espècie no descrita a Catalunya ni a les Illes. A Europa es pròpia de llacs freds i productius (concentració de calci superior a 10 mg/l), té una distribució semblant a *Dugesia* (S.) *lugubris*. S'alimenta generalment d'*Asellus*. Es reproduïx sexualment, solament entre 4 i 15° C. Espècie anual. Capacitat de regeneració limitada a la regió anterior).

- 8. Tentacles antero-laterals de llargada variable. Color marró-clar-marró-fosc; superfície ventral més pàl·lida.

Polycelis felina (Dalyell) (fig. 4h)
(pròpia del curs intermedi dels rius en alçàries de 1.500 a 2.400 m, sovint en companyia de *Crenobia alpina*, si bé tolera temperatures més altes que aquesta. Es troba menys freqüentment en llacs i cursos subterranis d'aigua. Reproducció asexual).

- Sense tentacles. 9

- 9. Penis curt i immòbil en preparacions de *squash* o aixafament. Pigmentació uniforme, generalment negra, si bé hi ha individus de color marronós. Superfície ventral d'igual color que la dorsal. Cariotip $2n=16$.

Polycelis nigra (Müller) (fig. 4i)
(espècie poc freqüent a Catalunya i absent a les Illes. Pròpia de llacs i rierols de les planes baixes així com de llacs d'alçària intermèdia pobres en minerals. S'alimenta principalment d'oligoquets. Es reproduïx sexualment entre els 4 i 20° C).

- Penis llarg i mòbil en preparacions de *squash*. Pigmentació generalment clapejada presentant sovint una línia medio-dorsal de color més fosc. Color generalment marronós, si bé hi ha poblacions de color negrós; superfície

ventral de coloració idèntica a la dorsal. Cariotip $2n=12$.

Polycelis tenuis (Iijima) (fig. 4j)
(espècie no descrita a Catalunya ni a les Illes. Ecologia molt similar a *Polycelis nigra*. Es reproduïx sexualment entre els 5 i els 20° C. Grau de dispersió inferior al de *Polycelis nigra*. En individus immadurs sols és possible distingir-la de *Polycelis nigra* per mitjà d'una anàlisi cariològica).

VI. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA A CATALUNYA I LES ILLES BALEARS. LOCALITATS DESCRITES I NOVES LOCALITATS

Les dades sobre distribució de triclades paludícoles a Catalunya i les illes Balears són relativament escasses, disperses i de diagnòstic sovint incert. El recull bibliogràfic que segueix ha estat realitzat esbrinant el màxim nombre de treballs i citacions des de primers de segle, i en especial seguint la llista oferta pel Prof. R. Kenk (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington). Hem exclòs de la llista aquelles espècies positivament mal diagnosticades o aquelles planàries descrites sols a nivell de gènere (llestes malhauradament força llargues).

Localitats descrites a la bibliografia

CATALUNYA

Família *Dugesiidae*

Subgènere *Schmidtea*

Dugesia (S.) *lugubris* s.l.

Localitat:

— riu Noguera Pallaresa als Collegats, prop de la Pobla de Segur (ARDNT, 1926).

Dugesia (S.) *mediterranea*

Localitats:

— pantà de la Foixarda (Montjuïc, Barcelona) i fonts del viver dels Tres Pins (Montjuïc, Barcelona) (BENAZZI *et al.*, 1970, 1972, 1975).

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) *gonocephala*

Localitat:

— rierols prop del Mas Pahí a les Bor-

ges del Camp (esmentada a BENAZZI, 1974).

Família *Planariidae*

Gènere *Polycelis*

Polycelis felina

Localitats:

- llac de Banyoles (ARDNT, 1926);
- port de la Bonaigua (alt. 1.800 m) (ARDNT, 1926);
- riu Valarties (alt. 1.350 m) (ARDNT, 1926);
- riu Noguera Pallaresa, entre Esterri i Gil (ARDNT, 1926);
- riu Noguera Ribagorçana, entre Bono i Forcat (alt. 1.000-1.200) (ARDNT, 1926).

Gènere *Phagocata*

Phagocata vitta

Localitat:

- font de la torre de la Fontaubella (ARDNT, 1926).

ILLES BALEARS

a) MALLORCA

Família *Dugesiidae*

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) gonocephala

Localitats:

- rierol a 4 km a l'oest d'Artà (MARGALEF, 1953);
- rierol que surt de la font de s'Olla (Sóller) (MARGALEF, 1953);
- pou a Inca (MARGALEF, 1953);
- font a la «cova dels estudiants», prop de Sóller (GOURBAULT & BENAZZI, 1979).

Dugesia (D.) sicula

Localitats:

- rierol al costat de la carretera cap a Sa Calobra (GOURBAULT & BENAZZI, 1979);
- font de l'Ull de la Font Pollença (GOURBAULT & BENAZZI, 1979).

b) MENORCA

Família *Dugesiidae*

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) gonocephala

Localitats:

- riera de Sa Cudia (MARGALEF, 1952);
- rierols en els km 13,5 i 18,5 de la carretera de Maó a Fornells (MARGALEF, 1952).

Comentari

De les espècies descrites per a Catalunya a la bibliografia, totes semblen ésser acceptables si n'exceptuem *Dugesia lugubris* s.l. descrita per ARDNT (1926). En aquest cas, el problema radica en el fet que actualment l'antic grup *Dugesia lugubris* s.l. és subdividit pel cap baix en tres espècies ben diferenciades. Això fa que l'espècie descrita per Ardnt sigui pràcticament impossible d'assignar a una de les tres espècies reconegudes actualment. En conseqüència, i malgrat que la descripció de Ardnt és correcta, no podem incloure ni aquesta espècie ni la localitat on va ésser descrita en el mapa de la distribució (figura 5).

Pel que fa a la resta d'espècies, el fet d'ésser espècies de fàcil diagnòstic ens inclina a acceptar-ne la descripció i, conseqüentment, les localitats. Només esmentaríem una breu reserva a la presència de *Polycelis felina* al llac de Banyoles (ARDNT, 1926) donat que es una localitat força per dessota del seu límit inferior de distribució. Tot i així, i degut al fet que és una de les espècies més fàcils de diagnosticar, acceptem com a bones la descripció i la localitat.

De les espècies descrites a les illes Balears, les localitats per a *Dugesia (D.) gonocephala* semblen ésser prou acceptables donat el fàcil diagnòstic d'aquesta espècie. Cal dir que GOURBAULT & BENAZZI (1979) consideren que la població de la localitat de la «cova dels estudiants» prop de Sóller (Mallorca) pertany a una nova espècie del grup «*gonocephala*», que han anomenat *Dugesia (D.) iberica* n.sp., a la qual pertanyerien també algunes poblacions de la Península Ibèrica (cap, però, descrita a Catalunya). La descripció de la nova espècie ens sembla, però, a manca de criteris més rigorosos, força artificial; en conseqüència, creiem més oportú considerar aquestes poblacions com pertanyents a *Dugesia (D.) gonocephala*. En canvi, l'adscripció de les poblacions de Sa Calobra i de l'Ull de la Font Pollença (GOURBAULT & BENAZZI, 1979) a *Dugesia (D.) sicula* és ple-

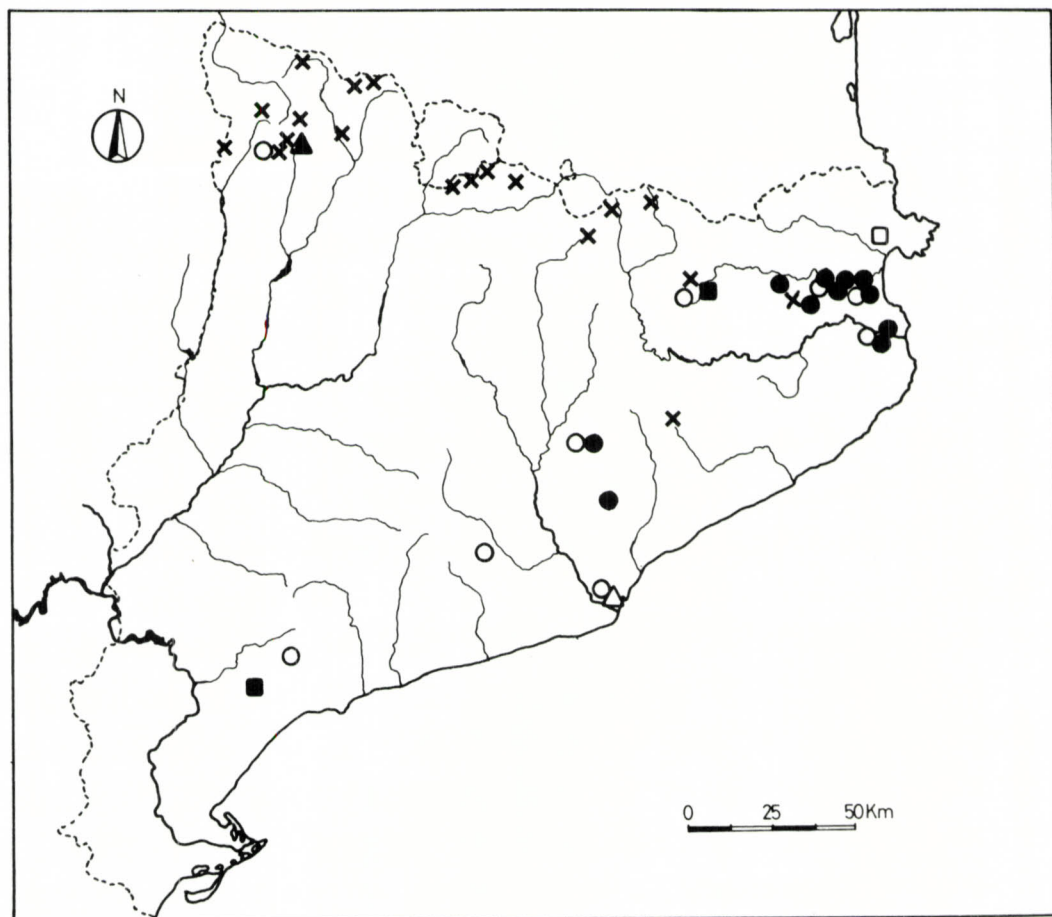


Fig. 5. Mapa de distribució de les diferents planàries d'aigües dolces a Catalunya (s'hi inclouen també les citacions bibliogràfiques).

Distribution map of the different freshwater planarians found in Catalonia (old literature data are also included).

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| ▲ <i>Crenobia alpina</i> . | ■ <i>Phagocata vitta</i> . |
| ● <i>Dugesia (G.) tigrina</i> . | × <i>Polycelis felina</i> . |
| ○ <i>Dugesia (D.) gonocephala</i> . | □ <i>Polycelis nigra</i> . |
| △ <i>Dugesia (S.) mediterranea</i> . | |

nament justificada a tenor de l'anàlisi cariològica.

Noves localitats

CATALUNYA

Família *DugesIIDae*

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) gonocephala

Localitats:

— fonts del viver dels Tres Pins (Mont-

juïc, Barcelona). 1969-1971: J. Baguñà i R. Ballester;

— brollador les Deus (Sant Quintí de Mediona) (Alt Penedès). 2-II-1979: X. Tomàs;

— riu Calders, entre Calders i Monistrol de Calders (Bages). 25-X-1979: E. Saló;

— riu Fluvià a Orfes (Gironès). 22-IX-1978: E. Saló i R. Romero;

— riera Daró prop de Serra Daró (Baix Empordà). 21-IX-79: E. Saló;

— riu Fluvià, entre Vilaür i Garrigacs (Alt Empordà). 26-IX-79: E. Saló;

- riu Gurni a Sant Privat de Bas (Garrotxa). 2-IV-80: J. Baguñà;
- torrent de Sant Nicolau, entre l'estany de la Llebre i la Noguera de Tor (Pallars Jussà). Setembre 1968: J. Baguñà.

Subgènere *Girardia*

Dugesia (G.) tigrina

Localitats:

- riu Calders, entre Calders i Monistrol de Calders (Bages). 25-X-1979: E. Saló;
- riera de Caldes, a Caldes de Montbui (Vallès Occidental). Desembre 1979: N. Prat;
- riu Fluvià, prop de Sant Miquel de Fluvià (Alt Empordà). Maig 1970: M. D. Planas;
- llac de Banyoles (Gironès). Setembre 1975: E. Saló, R. Romero i J. Baguñà;
- riu Daró, prop de Gualta (Baix Empordà). Maig 1975: E. Saló;
- riu Fluvià, sota una resclosa prop

d'Esponellà (Gironès). Setembre de 1975: E. Saló, R. Romero i J. Baguñà;

- riu Ter, prop de Torroella de Montgrí (Baix Empordà). Abril de 1976: E. Saló;
- riu Fluvià a Orfes (Gironès). 22-IX-1977: E. Saló i J. Baguñà;
- riu Fluvià al pont de Bàscara (Alt Empordà). 26-IX-79: E. Saló;
- riu Fluvià, entre Vilaür i Garrigà (Alt Empordà). 26-IX-79: E. Saló;
- riu Fluvià, entre Sant Mori i Sant Miquel de Fluvià (Alt Empordà). 26-IX-79: E. Saló.

Família *Planariidae*

Gènere *Polycelis*

Polycelis felina

Localitats:

- rierol Mina, prop de la Castanya (Montseny) (Osona). Febrer 1979: N. Prat;
- torrents de les fonts del riu Llobre-

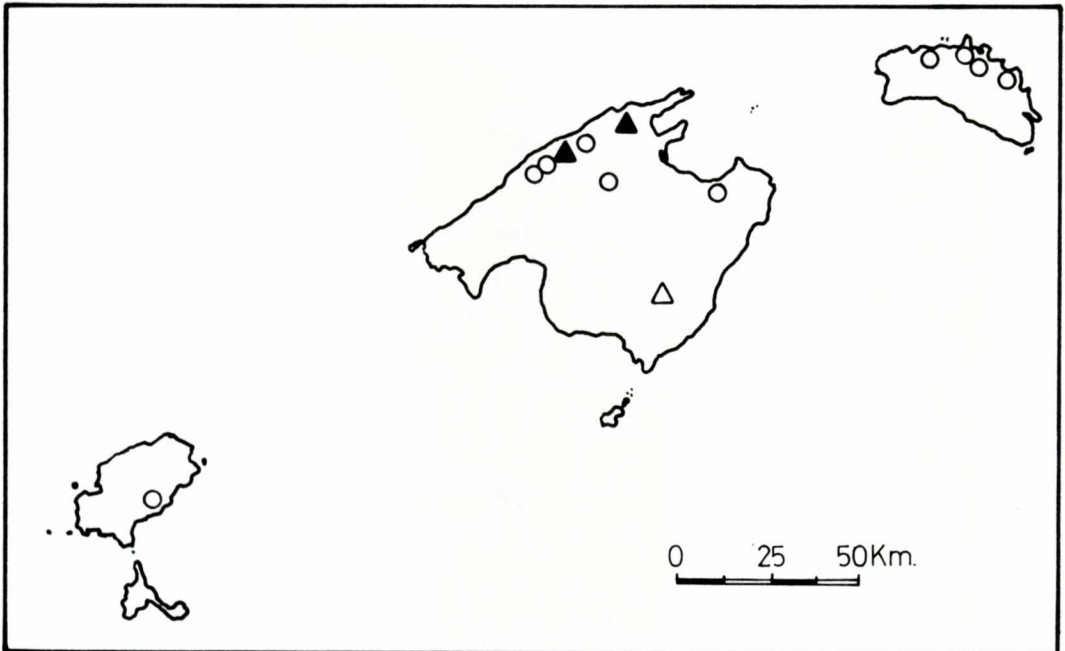


FIG. 6. Mapa de distribució de les diferents planàries d'aigües dolces a les illes Balears (s'hi inclouen també les citacions bibliogràfiques).

Distribution map of the different freshwater planarians found in the Balearic Islands (old literature data are also included).

- *Dugesia (D.) gonocephala*.
- ▲ *Dugesia (D.) sicula*.
- △ *Dugesia (S.) mediterranea*.

gat (Berguedà). Març 1980: N. Prat;
 — riu Querals, prop de la confluència amb el riu Freser (Ripollès). Juliol 1970: J. Baguñà;
 — riu Ter, 1 km amunt de Setcases (Ripollès). Agost 1972: J. Baguñà;
 — torrent de Malniu, alt. 1.800 m (Cerdanya). 3-VIII-79: J. Baguñà;
 — torrents de Prat Miró, alt. 1.900 m (Cerdanya). 11-VIII-79: J. Baguñà;
 — Cap de Rec (Cerdanya). Juliol 1979: E. Saló;
 — estanys de la Pera (Cerdanya). Juliol-agost 1979: E. Saló i J. Baguñà;
 — estany de la Llebeta (Pallars Jussà). Setembre 1968: J. Baguñà;
 — estany Llong (Pallars Jussà). Setembre 1968: J. Baguñà;
 — font sota el llac Closell (Pallars Sobirà). Març 1977: E. Saló.
 — riu Noguera Pallaresa, a Bordes d'Alòs (Pallars Sobirà). Juliol 1977: A. Montero;
 — riu la Noguera de Lladorre, altitud 2.000 m (Pallars Sobirà). Juliol 1977: J. Baguñà;
 — font Moixina (Olot) (Garrotxa). 2-IV-80: J. Baguñà.
Polycelis nigra
 Localitat:
 — tolls d'aigua prop de Vilagut (Alt Empordà). Març 1978: E. Filella.

Gènere *Phagocata*

Phagocata vitta

Localitat:

— font de la Moixina (Olot) (Garrotxa). 2-IV-80: J. Baguñà.

Gènere *Crenobia*

Crenobia alpina

Localitat:

— rierol que duu al llac Negre (Aigües Tortes) (Pallars Jussà). Setembre 1968: J. Baguñà.

ILLES BALEARS

a) MALLORCA

Família *Dugesidae*

Subgènere *Schmidtea*

Dugesia (S.) mediterranea

Localitat:

— rierol que creua en el km 4 la car-

retera de Felanitx a Manacor. Agost 1979: I. R. Ball.

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) gonocephala

Localitats:

— font de s'Olla, prop de Sóller. Maig 1971: J. Baguñà;

— torrent de Pareis, 1 km abans de la desembocadura. 1-IV-80: E. Saló.

b) MENORCA

Família *Dugesidae*

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) gonocephala

Localitat:

— rierol prop del port d'Addaia. 1-VIII-78: X. Tomàs.

c) EIVISSA

Família *Dugesidae*

Subgènere *Dugesia*

Dugesia (D.) gonocephala

Localitat:

— riu de Santa Eulàlia quan creua la carretera de Santa Eulàlia a Cala Llonga. Agost 1976: E. Saló.

Els mapes de distribució de les espècies de planàries a Catalunya i Balears es mostren a les figures 5 i 6, respectivament. En ambdós casos, s'inclouen tant les noves localitats com les localitats esmentades a la bibliografia consultada, exceptuant aquells casos erronis o dubtosos.

La distribució d'espècies i localitats respon en l'essencial als patrons de distribució trobats a d'altres indrets d'Europa. Trobem les planàries d'alta muntanya (*Crenobia alpina* en els trams superior, *Polycelis felina* en els trams més inferiors), així com aquelles espècies pròpies de planes altes i baixes (*Dugesia gonocephala* i *Dugesia (G.) tigrina*). A causa de la manca de llacs naturals, tant a Catalunya com a les Illes, les espècies pròpies d'aquests hàbitats hi són poc abundants. Així, sols hi ha una localitat descrita per a *Dugesia (S.) mediterranea* i *Polycelis nigra* a Catalunya. D'altra banda, no han estat trobades fins ara cap de les espècies europees pròpies d'aquests hàbitats: *Dugesia (S.) polychroa*,

Dugesia (S.) *lugubris* i *Dendrocoelum lac-teum*. Finalment, l'espècie típica de les deus de les fonts i les aigües subterrànies, *Phagocata vitta*, ha estat trobada en dues localitats, si bé es força més abundosa en les aigües subterrànies (O. Escolà, comunicació personal).

La distribució d'espècies a les Illes Balears segueix les tendències generals del poblament insular i de les vicissituds biogeogràfiques de l'arxipèlag: menys diversitat d'espècies que al continent (tres *versus* set) i menys diversitat com més petita és l'illa (3 a Mallorca, 1 a Menorca i 1 a Eivissa). S'ha de matisar, però, que el coneixement de la fauna de triclades paludícoles a les Illes és molt imperfecte, la qual cosa fa que alguna d'aquestes consideracions sigui encara molt provisional.

Un darrer punt d'interès en observar la distribució comparada entre Catalunya i les Illes (figs. 5 i 6) és la manca absoluta dels gèneres i espècies de la família *Planariidae* (*Polycelis*, *Phagocatta*, *Crenobia*) a les Illes. Les raons d'això no són gaire clares i poden ésser relativament complexes, si bé creiem que rauen en la paleogeografia de les Illes i en l'aparició relativament més recent d'aquesta família (BAGUÑA *et al.*, 1980).

VII. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

L'objecte d'aquest treball ha estat fornir un catàleg de les planàries d'aigües dolces trobades fins ara a Catalunya i les illes Balears, donar dades sobre la seva distribució geogràfica i proposar una clau sistemàtica que ajudi a la classificació d'aquests organismes.

Donat que aquest treball és el primer que tracta de recollir i sistematitzar dades sobre planàries a Catalunya i Balears, és evident que s'ha de prendre, per raons diverses, com a quelcom provisional. En primer lloc perquè extenses regions de Catalunya no han estat estudiades. La raó d'això és molt simple: aquest estudi no és el fruit d'un projecte llargament meditat i planejat, sinó el resultat de captures ocasionals motivades (excepte les fornides per membres del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona) per raons de captures d'organismes per a experiments de regeneració o per raons d'estiueig (els llocs i les dades de captura són altament reveladors!) o de viatges. Tot això fa que

un estudi sistemàtic dels llocs no explorats pugui fornir nombroses dades i no poques sorpreses que ampliaran i sens dubte alteraran aquest recull.

En segon lloc, i un altre aspecte de la provisionalitat del treball, és la manca d'un estudi sistemàtic, tant a nivell morfològic com a nivell cariològic, de les diferents poblacions adscrites a una determinada espècie. Això esdevé més important quan pensem en el cas del grup d'espècies (de morfologia externa idèntica) abans classificades com a una sola: *Dugesia lugubris* s.l. i que avui dia estan subdividides, pel cap baix, en tres espècies perfectament diferenciades cariològicament. Aquest exemple és extensible al cas de les espècies de l'antic grup «*gonocephala*», avui dia subdividit en una munió d'espècies diferents esteses per tota la Mediterrània (BENAZZI & BENAZZI-LENTATI, 1976) i a la distinció entre *Polycelis nigra* i *P. tenuis*.

Un darrer aspecte de la provisionalitat d'aquest treball es deu al fet que, amb tota seguretat, l'estudi a fons dels indrets no explorats a Catalunya i les illes Balears, i per extensió a la resta de la Península Ibèrica, fornirà no poques espècies i races no descrites ni catalogades en aquest treball, ni en cap dels catàlegs avui dia existents per a Europa. La raó probable d'aquesta predicció es basa en el fet que la Península Ibèrica és una de les regions més estables del continent europeu, ja que s'ha mantingut com ara, amb lleugeres variacions, des de la fi de l'era Primària.

Totes aquestes consideracions ens inclinen a fer uns suggeriments. Quan en una determinada localitat, nova o ja descrita, es trobin planàries, recomanariem de seguir, tant com fos possible, els passos següents: 1) mantenir-ne vives unes quantes (compte amb els canvis de temperatura i lluminositat!) per fer-ne un millor diagnòstic i per examinar-ne el cariotip; 2) fixar un altre grup d'exemplars amb els mètodes i fixadors esmentats a II (Recollecció, examen i conservació) per fer-ne un estudi de l'anatomia interna; i 3) en base als exemplars vius, i en el seu defecte utilitzant els exemplars fixats, fer-ne una anàlisi del cariotip. El fet de no seguir aquests tres passos conduirà sens dubte, en alguns casos, a una descripció i diagnòstic incomplets. De tota manera, en aquella mena d'estudis on l'objectiu és fer un inventari de la limnofauna de diferents localitats estudiades, és evident que la classificació

i diagnòstic seguint la forma externa, coloració i forma del cap és, en principi i si exceptuem els grups esmentats abans, suficient.

Finalment, voldríem adreçar un prec. Totes aquelles persones que llegeixin aquest treball i que en el decurs de les seves activitats de recollecció d'espècies de la limnofauna a Catalunya, les illes Balears i la resta de la Península trobin espècimens de planària, els agrairíem que en conservessin alguns exemplars (vius o fixats) i els fessin arribar als autors d'aquest treball o a membres del Departament d'Ecologia o del Departament de Zoologia de la Universitat de Barcelona. Creiem que el fet de disposar d'una mena de banc de dades sobre espècies i localitats on es troben planàries a tot l'Estat podria beneficiar en gran manera els estudis zoogeogràfics i, en general, els estudis ecològics. Això també serviria, no solament per a conèixer la distribució d'aquests animals, sinó també per a definir els trets fonamentals de la seva història filètica i biogeogràfica.

Agraïments

Voldríem agrair la col·laboració de les nombroses persones que han subministrat exemplars o dades als autors. La llista es prou nombrosa i ha estat parcialment esmentada en descriure les localitats i dades de captures. Tot i això, voldríem agrair de nou molt especialment l'ajut dels diversos membres del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, així com l'ajut inestimable del professor Roman Kenk (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington) i del Dr. I. R. Ball (Institute of Taxonomic Zoology, Universitat d'Amsterdam).

BIBLIOGRAFIA

ARDNT, W. 1926. Spongilliden und Turbellarien. *Senckenbergiana*, 8 (1): 22-30.
 BAGUÑA, J. 1973. *Estudios citotaxonomicos, ecologicos e histofisiologia de la regulacion morfo-*

genetica durante el crecimiento y la regeneracion en la raza asexual de la planaria Dugesia mediterranea n.sp. (Turbellaria: Tricladida: Paludicola). Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona.

- BAGUÑA, J. 1974a. Dramatic mitotic increase in planarians after feeding, and a hypothesis for the control mechanism. *J. exp. Zool.*, 190: 117-122.
 BAGUÑA, J., SALÓ, E. & ROMERO, R. 1980. Microdispersió de planàries d'aigües dolces a la Mediterrània Occidental: el paper de la fragmentació i la migració de microplaques. *Mem. Inst. Cat. Hist. Nat.* (en premsa).
 BALL, I. R. 1974. A contribution to the phylogeny and biogeography of the freshwater triclads (Platyhelminthes: Turbellaria). In: *Biology of the Turbellaria*. (N. W. Riser & M. P. Morse, eds.) Libbie. H. Hyman Memorial Volumen. McGraw-Hill, New York, pp. 339-401.
 BALL, I. R. 1979. The karyotypes of two *Dugesia* species from Corfú, Greece (Platyhelminthes, Turbellaria). *Bijdragen Tot de Dierkunde*, 48 (2): 187-190.
 BENAZZI, M. 1957a. Cariologia di *Dugesia lugubris* (O. Schmidt) (Tricladida, Paludicola). *Cariologia*, 10 (2): 276-303.
 BENAZZI, M. 1974. Fissioning in planarians from a genetic stand-point. In: *Biology of the Turbellaria* (N. W. Riser & M. P. Morse, eds.). Libbie H. Hyman Memorial Volume. McGraw-Hill, New York, pp. 476-492.
 BENAZZI, M., BAGUÑA, J. & BALLESTER, R. 1970. First report on an asexual form of the planarian *Dugesia lugubris* s.l. *Rend. Acc. Naz. Lincei. Serie VIII*, 48: 282-284.
 BENAZZI, M., BALLESTER, R., BAGUÑA, J. & PUCCINELLI, I. 1972. The fissioparous race of the planarian *Dugesia lugubris* s.l. found in Barcelona (Spain) belongs to the biotype G: comparative analysis of the karyotypes. *Caryologia*, 25: 59-68.
 BENAZZI, M., BAGUÑA, J., BALLESTER, R., PUCCINELLI, I. & DEL PAPA, 1975. Further contribution to the taxonomy of the «*Dugesia lugubris-polychroa* group» with description of *Dugesia mediterranea* n.sp. (Tricladida, Paludicola). *Boll. Zool.*, 42: 81-89.
 BENAZZI, M. & BENAZZI-LENTATI, G. 1976. *Animal Cytogenetics. Vol. I. Platyhelminthes*: 1-182 (B. John, ed.). Gebrüder Borntraeger, Berlin.
 BENAZZI, M. & PUCCINELLI, I. 1973. A Robertsonian translocation in the freshwater Triclad *Dugesia lugubris*: karyometric analysis and evolutionary inferences. *Chromosoma*, 40: 193-198.
 GOURBAULT, N. & BENAZZI, M. 1979. Une nouvelle espèce ibérique du «groupe *Dugesia gonocephala*» (Turbellariés, Triclades). *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* (Paris), sect. A. 1: 329-337.
 MARGALEF, R. 1952. Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 11: 5-112.
 MARGALEF, R. 1953. Materiales para la hidrobiología de la isla de Mallorca. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 15: 5-111.
 REYNOLDS, T. B. 1967. A Key to the British Species of Freshwater Triclads. *Freshwater Biol. Ass. Scientific Publ.*, n.º 23.