

# **URETAKO OLIGOKETOAK: BIOLOGIA, SISTEMATIKA ETA FILOGENIA**

PILAR RODRIGUEZ

Biologia Departamentua

EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA P.K.644 BILBO

*Nire eskerrak Txankar Odriozola, M. Carmen Meñaka eta Primitivo Rodríguez-i, lehenengoak textuaren zuzenketan eta beste biak irudiak egiterakoan eman didaten laguntzagatik.*

SUMMARY: A general contribution to the study of the Oligochaete fauna of the rivers in the Basque Country is intended, presenting the most characteristic families of this group. Information about their distribution is detailed and particular aspects of their biology commented. Special attention is given to classification criteria and a short review of current theories on Phylogenia of Oligochaeta is included. The urgent need of enlarging our knowledge in the field of fresh-water benthic fauna of our country is stressed.

# **URETAKO OLIGOKETOAK: BIOLOGIA, SISTEMATIKA ETA FILOGENIA**

## **sarrera.**

Gaur egun, Anelidoen sistematika eta batez ere Oligoketoena ez tabaidatzen eta birkontsideratzen ari da. Ondoren azalduko dena gaur egungo autore ospatsuenen eritzietan oinarritzen da. Brinkhurst eta Jamieson-ek (1971) proposatzen duten banaketa jarraituz, oligoketoek subklase bat eratzen dute eta Hirudinea subklasearekin batera Clitelata klasea osatzen dute. Klitelodunak, ur gezetara eta lur-habitatetara batez ere izan dira baztertuak, nahiz eta anatomia eta morfologi<sup>a</sup>z antzeko familia itsastar batzu izan.

Klitelodunen eta poliketoen arteko desberdintasun garrantzitsuenak, honako hauek dira: hermafroditismoa, kopulazioa eta arraultzeen eta enbrioien gerizapenerako kapuluen erakuntza. Ezauzarri hauek, tradizioz, lurreko eta ur gezetako habitatetako baldintza gogorretara egokitzeko bide bezala ulertu dira. Hala ere, banaketa hau nahiko sinplista gerta daiteke, zeren eta itsasoko oligoketoek ez bait daukate beste ugalketa motarik. Honez gainera, hermafroditak diren Sabelido eta Herionidoen (poliketoen) es-

pezie batzu eza gutzen dira eta klitelodunetan gertatzen den be zala, ugalketarako zenbait la-  
kain berezi daukate.

Oligoketo gehienak bi talde tan bana daitezke beraien eko-  
logia, egitura eta tamainuaren desberdintasunak kontuan hartu rik. Bi taldeok, limikolak eta lurrekoak dira. Nahiz eta talde bi hauek sistematizaziorako ba-  
liorik ez eduki, oso banaketa erabilgarria da zoologo eta eko-  
logoentzat. Hala ere, anfibioak diren lurreko zizare asko dago eta alderantziz, limikolei dago-  
kien morfologiadun Enchytraei-  
dae familiak lur-ingurunea kolonizatu du. Bi talde hauei MI-  
CRODRILI eta MEGADRILI deritze.

Ugal-aparatuen aldaketek eta paraketek, oligoketoen familien sailkapen orokorraren oinarria ematen dute. Limikola gehienetan lakain ar bakarra aurkitzen da, lakain emea ondoan izanik. Gonoduktuaren egituraren eske-  
na orokorra hurrengo da: kon-  
luktua, onil ziliatuan hasten da, trenkadura zeharkatzen du eta hurrengo lakainean gonoporo ba-  
tetan zabaltzen da. Gonadak ze-  
loma-paretek sortuak dira eta bare bat ala bi barrabil eta pa-

re bat obulutegi dituzte. Gonada hauek ugal-zelulak eratzen di-  
tuzte, geroago eduki zelomikora ala boltsa berezi batetara jaur-  
tikitzeko (xixku seminalera es-  
permatozoak eta obisakura obu-  
luak). Husgune hauetan heltzen dira ugal-zelulak eta ondoren, onil arrek eta emeek hartzen di-  
tuzte zelulak hauek hodi isur-  
leen eta obiduktuen bidez kanporatzeko.

Kopulatzean, beste zizarea-  
ren espermatozoideak espermate-  
ka delako poltsa berezi baten barruan gordetzen dira. Esperma-  
tozoideak, bai multzo desordena-  
tu moduan, bai espermatozeugma-  
tetan ordenaturik ere ager dai-  
tezke. Espermatekak inbaginazio  
ektodermikoak dira, bi zona di-  
tuztelarik, bata ireki-konduktua,  
batzutan zenbait guruinekin el-  
kartua eta anplua.

Errutaldia ez da nahitaz ger-  
tatu behar kopulazioaren hurren-  
go unean, baizik eta, momentua hel-  
tzen denean. Orduan, kliteloak  
mintz-eraztun bat jariatzen du,  
eta gametoak, gonoporoetatik pa-  
satzerakoan, beraien gainean jar-  
tzen dira. Eraztuna bururantz hi-  
qitzen da, irtetzen den unean, be-  
raren mertzak itxi egiten dira. Horre

la eratzten dira garapenean zehar arraultzeak eta enbrioiak aeriza tuko dituzten kapuluak. Beraz, kan po-ernalkuntza gertatzen da.

Uretako oligoketoen sistematika finkatzeko, ugal- aparatuen azterketaz aparte, ezaugarri sexual sekundarioak, kliteloa eta keta sexualak, hartzen dira kon-tutan.

Azkenez, hona hemen oligoke-toen sailkapenean, interesgarri gertatzen diren ezaugarri soma-tiko batzu: zurden motak, zerebroaren eta nefridioen forma, ur dailaren zabalkuntza, liseri-hodi ko eduki berezien eta zakatzen presentzia eta zenbait motatako guruinak (epidermikoak, trenkadure takoak eta kloroqogenezkoak). Ezaugarri hauek, ezaugarri sexua lekin gertatzen den modura, zaha ro aldakorrek dira eta beraien itxuraren ikasketak garrantzi handia dauka oligoketoen siste-matikan.

### **uretako oligoketoen sistema-tika.**

Historian zehar, oligoketoen sailkapenean nahasketa handia izan da, autore desberdinen ara bera familia batzu baztertu ala sartuak izan direlarik. Orain de

la gutxi, oligoketoen paleo-geo-grafia, ekologia eta ugal-organu aren morfologia konparatuz, sail kapenaren oinarritzko eskema bat proposatu du Timm-ek (1981). Oli-goketoak eta hauengandik oso hur bil dauden familia guztiak Clite-llata klasean bildu ditu. Timm-ek proposatu duen sailkapena ondo-koa da:

#### Clitellata Klasea

##### Aphanoneura Subklasea

Aeolosomatida Ordena (Aeolosomatidae eta Potamodrilidae familiak).

##### Oligochaeta Subklasea

##### Naidomorpha Superordena

Tubificida Ordena (Tubificidae, Lycodrilidae, Naididae, Phreodrilidae, Opystocistidae eta Enchytraeidae familiak).

##### Lumbricomorpha Superordena

Haplotaxida Ordena (Haplotaxidae, Alluroididae eta lur-reko zizareen familia as-ko)

Moniligastrida Ordena (Moniligastridae familia)

Lumbriculida Ordena (Lumbriculidae eta Dorydrilidae familiak)

##### Branchiobdellida Ordena

(Branchiobdellidae familia)

##### Hirudinea Subklasea.

Ondoren, familia batzu azaltzen dira, bereziki gure latitude eta-ko oligoketo limikola arruntenak bain zuzen ere.

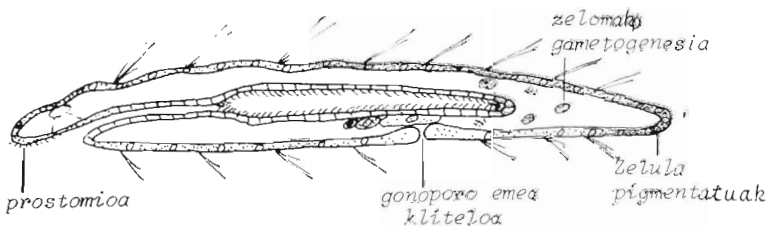
### **Aeolosomatidae familia.**

Familia honen espezieek, bai alde bentraletan zein talde dor-saletan ile-zetak eta prostomio ziliatua dituzte. Oligochaeta subklasearekin dituen desberdintasunak horrelaxe laburtuko ditugu:

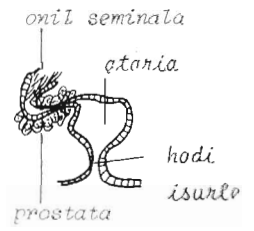
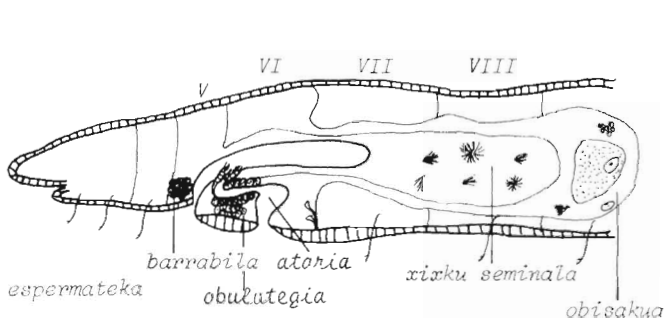
- Gonaden zenbakia mugatu gabe dago oraindik eta barrabilak obulutegien aurrean edo atzean kokatuak aurki daitezke.
- Nefridioak ez daude ia transformatuak eta, konduktu arrek bezala funtzionatzen dute.

- Oligoketoen kliteloaren analogoak diren guruin epidermikoek desarroiho txikia dute eta gonoporo emearen gaineko azala eratzen dute gorputzaren alde bentranean. Horregatik, ez dute benetako kapulurik eratzen arraultzeak substratuan banaka hondoratuak izanik.

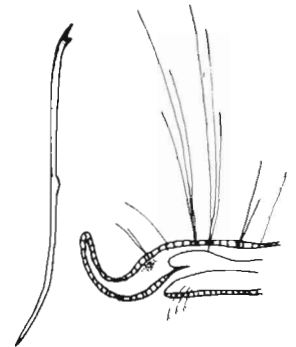
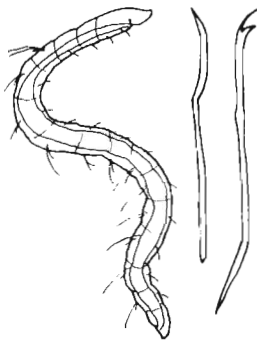
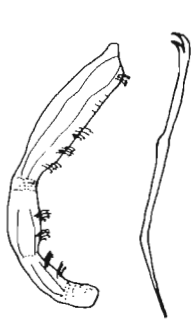
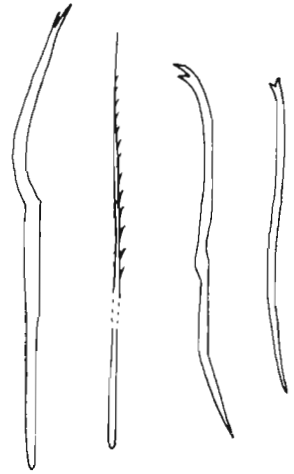
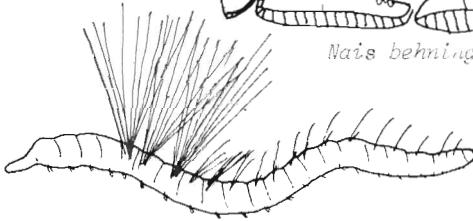
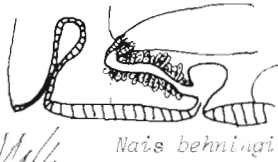
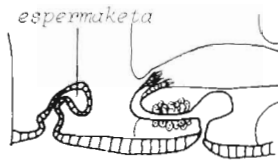
Normalean, asexualki ugaltzen dira, paratomiaren bidez. Trenkadurak ez daude guztiz garatuak. Esan den guztiagatik, oso talde zaharra dela ondorioztatzen da, seguraski Deboniko edo Karboniferoan (Paleozoikoan) sortutakoak. Hala izango balitz, beraien gaurko banaketaren area, gaizki eza-guna izan arren, kosmopolita kontsidera liteke. (1. irudia)



1. Irudia.- Aeolosomatidae familia



2A. Irudia. - Naididoen ugai-aparatuaren eskema



## naididae familia.

Talde honen sailkapenean, arraren ugál-aparatuaren morfologia konparatua ezin da erabili oinarrizko kriteriotzat, beraren ugálketa-era arruntena asexuala bait da. Bestaldetik, naididoen genitalek ez dute beste familiek bezain aldakuntza argirik, espezie-mailan. Horregatik, erabiltzen den erizpidea hau da: zurden forma, kopurua eta parakera. Hala ere, gaurko ikerkuntzek agerian jarri dute espezie batentzat ketak ingurunearen arabera alda daitezkeela (Loden eta Harman, 1979). Pristina aquiseta eta P. foreli naididoekin laborategian lan eginez honetaz ohartu da: konduktibitate txikiko uretan lehenko espezieko aleetatik bigarren espezieko indibiduok paratomiaz agertzen direla.

Ondorio honek genero eta espezie direlako kontzeptuei buruz pentsarazi digu. Oligoketologoen artean, Mayr-ek (1969) eman zuen espezie-kontzeptuaren definizioa da onartuena. Hona hemen bere definizioa: "beste taldetatik sexualki isolatuak dauden eta bere artean gurutzatzen diren populazioak". Definizio hau birsorkuntza sexual txikia duen

populazioetan aplikatzeko oso zaila da. Kasu hauetarako behintzat, espezieen mugaketan ingurunearen garrantzia kontutan hartu behar da.

Sperber-ek (1948) naididoen generoak, subgeneroak eta espezieak banatzeko, hurrengo erizpideak finkatu zituen:

- Kanpo-ezaugarriak: begiak, zarkatzak, zurdak, proboskidea eta lakain-kopurua (2B, 2E irudiak)
- Trenkaduretan, faringean eta esofagoan guruinak izatea ala ez izatea.
- Urdailaren zabalkuntzaren era eta beraren desarroilo graduala ala supittoa.
- Zeharkako hodi komisuralen abarkaketa-era.
- Hodi dortsalaren parakera.
- Zelomozitoak izatea ala ez.
- Ugál-organuen ezaugarriak (2A. irudia).

Onil seminalaren parakera beste familienetatik desberdintzen da. Kopa bañen forma dauka gutxi gora behera, xixku espermatikoaren presioagatik. Konduktu espermatikoa zuzena dela kontsidera daiteke

eta beraren paretak, lodituak azal tzen dira zenbait kasutan, guruin, prostatikoaz beterik daudelako. Halaber, prostatak ataria bete dezake. Hódi isurlea laburra da: kasu batzutan kanpora zuzenki irekitzen da. (2A. irudia). Gonoporo arren alboan, naidido heldu gehienetan keta sexualak eratzen dira. Hala ere, espermateketako ketak urriak dira naididoetan, bi motako ketadun genero bakarra Pristina izanik.

Ia naidido guztiek espermateka daukate, (2D. irudia) Nais generoan konduktuaren formak garrantzi taxonomikoa edukirik. Familia honetan, ez da benetako espermatozegumatarik aurkitzen nahiz eta genero batzutan esperma norabide-graduren bat aurkitu.

Azaldu ditugun erizpideak jarraituz, Sperber-ek honela banatu zuen familia hau:

- Chaetogastrinae Subfamilia:  
Chaetogaster-Genero tipoa (2G. irudia) (Von Baer, 1827)
- Paranaidinae Subfamilia:  
Paranais-Genero tipoa (Czerniavsky, 1880).
- Naidinae Subfamilia  
Nais-Genero tipoa (Muller, 1774) (2H. irudia)

- Pristininae Subfamilia:  
Pristina-Genero tipoa (Ehrenberg, 1828) (2I. irudia)

### **tubificidae familia.**

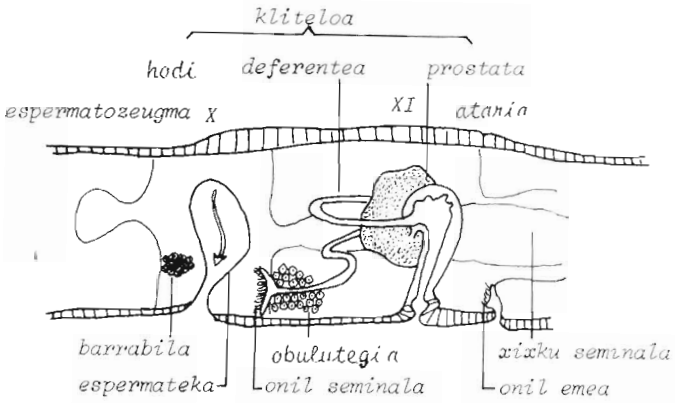
Tubifizidoen sailkapen supraespezifikoak, tradizioz, konduktu arren eta guruin akzesorioen itxuran oinarritu da. (3A. irudia) Familiaren ezaugarri garrantzitsuenak honako hauexek dira:

- XI. lakaineko gonoporo arren parakera.
- X. lakaineko barrabila eta spermaketa.

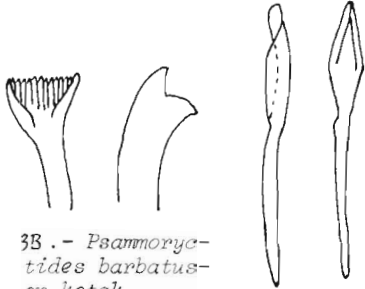
Generalean, genero- eta espezie-mailak mugatzeko, ketek oso informazio gutxi eman arren, kasu berezi batzutan Psammoryctides barbatus espeziean adibidez, aurreko keta dortsalaren forma, espeziearen ezaugarriarik adierazgarriena da (3B. irudia).

Beste espezie batzutan, ketak ezer gutxi diferentziatu direnez, keta sexualen presentzia oso interesgarria da espezieak mugatzeko (*Potamotheix* spp. esate baterako) (3C. irudia). Hala ere, espezie gehienak determinatzeko bere ugaltza-organu arra aztertu



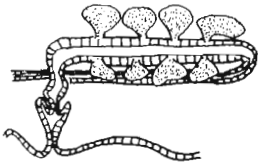


3A. Irudia. - Tubifizidoen ugál-aparatuaren eskema

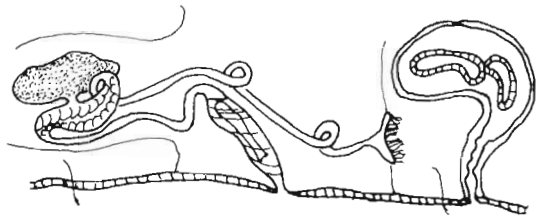


3B. - *Psammoryctes barbatus*-en ketak

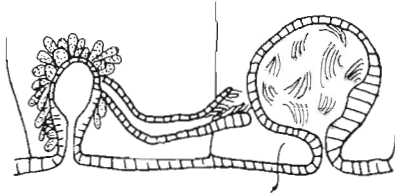
3C. - *Potamothrix* spp.-en ketak



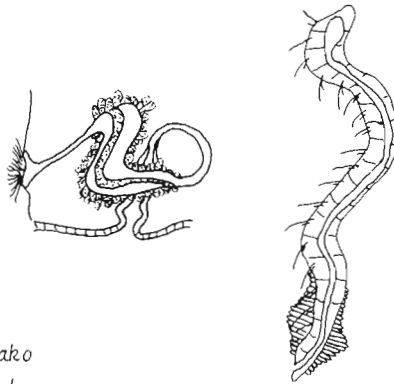
Telmatodrilinae Subfamilia  
3 D Irudia



Tubificinae Subfamilia  
3 E Irudia

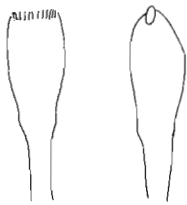


*Rhyacodrilinae Subfamilia*  
3 F Irudia

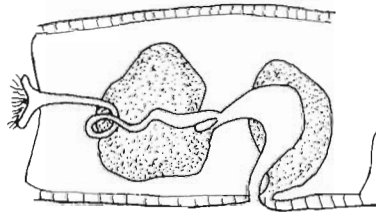


*Branchiurinae Subfamilia*  
3 G Irudia

Arraun itxurako  
keta dortsalak



*Aulodrilinae Subfamilia*  
3 I Irudia



*Phallogrilina Subfamilia*  
3 H Irudia

3. Irudia.- Tubificidae Familia

ihuyar,8,3,1982

ehar izango da. Animalia honen amainua kontutan harturik, eba idura fina eta histologia, bai in toto" direlako erakerak ein ebakidurak, beharrezkoak ira.

Subfamiliak definitzeko Hra- e-k erabili zituen erizpideak urrengoak dira:

Prostatoren parakera,  
Zelomozitoen presentzia  
Espermatozeugmateen presen-  
tzia.

Espermatekako poroen parake-  
ra

Nefridioen motak

Arraultzeen erakuntza.

Azken hiru erizpideak, Brink-  
urst-ek (1971) zalantzazkoak kon-  
sideratu zituen. Autore honek,  
indoko Subfamiliak mugatu zituen  
batez ere lehenengo hiru erizpi-  
deak erabiliz. (3D, E, F, G, H, I. iru-  
diak).

Telmatodrilinae Subfamilia.  
Telmatodrilus Genero tipoa  
(Eisen, 1879)

Tubificinae Subfamilia.  
Tubifex Genero tipoa (Lamarck  
1816).

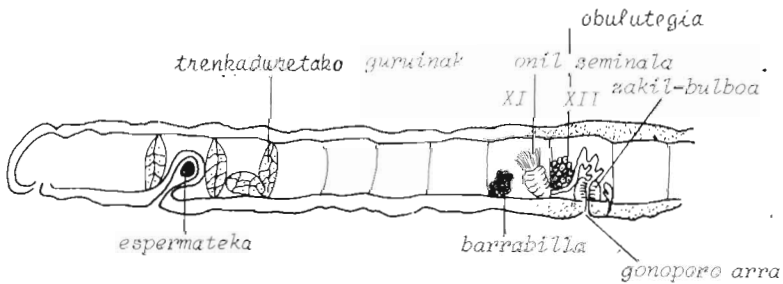
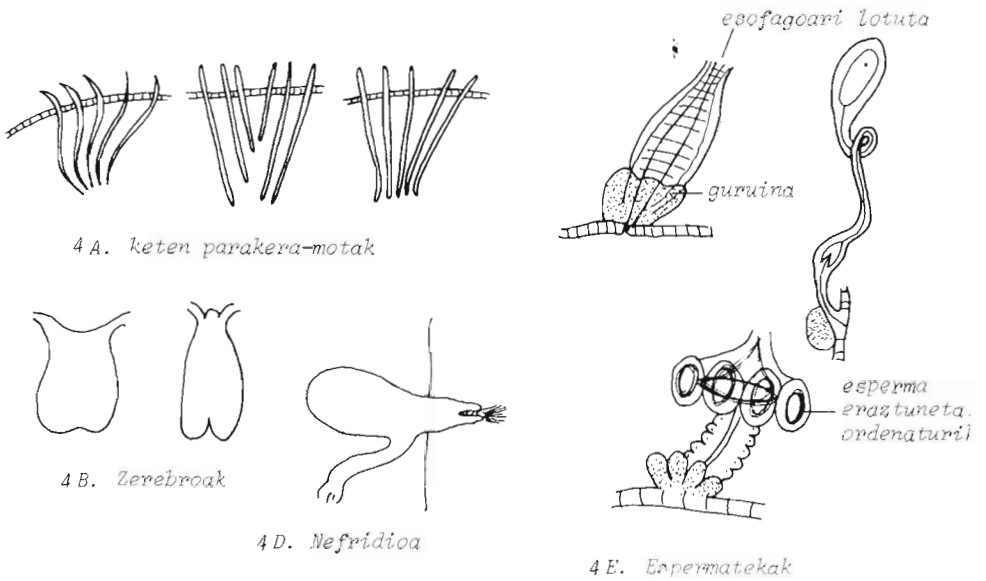
- Rhyacodrilinae Subfamilia.  
Rhyacodrilus Genero tipoa  
(Bretscher, 1901).
- Branchiurinae Subfamilia.  
Branchiura Genero tipoa  
(Beddard, 1892).
- Clitellinae Subfamilia.  
Clitellio Genero tipoa (Savi-  
gny, 1820).
- Phalloodrilinae Subfamilia.  
Phalloodrilus Genero tipoa  
(Pierantoni, 1902).
- Aulodrilinae Subfamilia.  
Aulodrilus Genero tipoa  
(Brestscher, 1899).

### **enchytraeidae familia.**

Talde honetan, nahaste handia izan da historian zehar zeren eta familiaren barruan aldaketa intraespezifikokoak gertatzen bait dira. Gaur egun, behar bada haxe da berrikuspen-beharrik han-  
diena duen oligoketoen familia. Genero desberdinen kanpo-morfo-  
logia antzekoa da. Hala ere, kolore faktore garrantzitsua izan daiteke zenbait espezie deter-  
minatzeko. Enkitreido gehienak zuri edo grisak dira, salbuespen batzu daudelarik, hala nola Lum-  
bricillus viridis espezieak kolore berde nabarmena du.

Tubificida ordeneko familia guztiak bezala, keten morfologia, kopurua eta parakera oso ezaugarri taxonomiko garrantzi

tsuak dira enkitreidoetan. Beste espezieen sailkapenerako informazio baliagarriak honako hauek dira: (4A., B, D, E. irudiak)



4. Irudia- Enchytraeidae Familia

Kliteloko zelulen parakera erregularra ala irregularra.

Trenkaduretako guruinak, organo parekatuak dira; bere funtzioa ez da oraindik ezagutzen. Guruin hauek IV/V., V./VI. eta VI./VII. trenkaduretan agertzen dira zelula-eranskin masibo modura.

Zerebroaren formak, genero-mailan soilik du balorea. Espezie gehienetan beheko ertza leuna da baina batzutan ebakidura sakon bat dute.

Genero batzutarako, nefridioen atzeko trenkadura/aurreko trenkadura delako tamainu-erlazioa garrantzitsua da.

Erizpide taxonomikorik baliagarriena espermateka da. Berau libre ala esofagoarekin loturik egon daiteke. Halaber guruinak ere posizio desberdinetan aurki ditzakegu. Anpulu barruko espermaren parakera ere kontutan hartu behar da.

Beste familiekin konparatuz, gal-aparatu arraren egituran auxe ikus daiteke (4. irudia).

Onil seminala oso desarroilatu bada ere, prostatarekin ez da gauza bera gertatzen.

Zakil-bulboak desarroilo han-

dia du eta autore batzuk erizpide taxonomikotzat erabili dute.

### **lumbriculidae familia.**

Ipar Hemisferioko familia termofobo bat da, deskribaturik dauden espezieen artean, multzo bat endemikoa delarik. Tubifizidoetan ikusi den bezala, familia honen taxonomia ugaltzaren aparatuen ezagarriz gertatzen batez ere oinarritzen da. Lunbrikulidoek, elementu kopuruan eta parakeran desberdintasun handiak dituzte. Ketek, ordea, espezieen aldaketaz ezer gutxi esaten digute. Ketok, nagusiki bi motakoak dira: Batetik punta bakarrekoak eta bestetik erdibituak. Talde bakoitzean bi keta agertzen dira soilik eta bi keta hauek Lunbrizido motakoen parakeraren antzekoa dute.

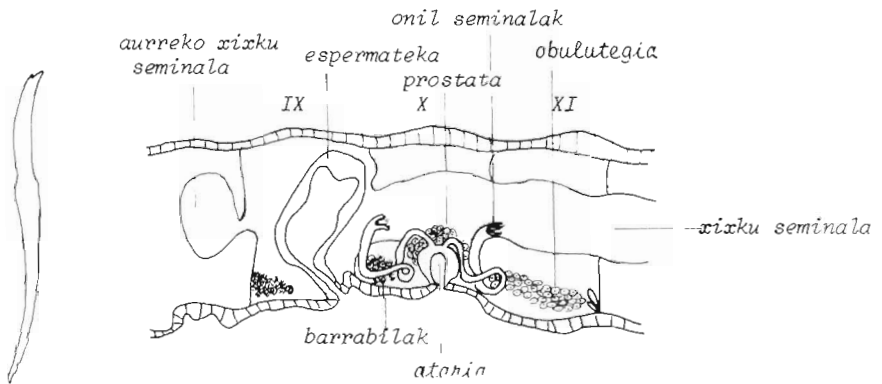
Lakain arrak, VII.-XIV. posizioetan koka daitezke. Sistema hauek familia honetan agertzen dira soilik eta hauexek dira:

- Barrabil pare bat: atariaren lakainean aurkitzen da. Berau oligoketoen parakerarik zaharrena bide da, ataria eta barrabil pareak lakain batetan batera agertzen direlako. Sistema hau, behin baino gehiago

gerta daiteke animalia berean.  
 - Barrabil pare bi, azkena atariarekin lotuta dagoelarik.

Ataria, konduktu hestu batzutatik kanporatzen da, poroen ala zakil-egituraren bidez. Egiturek gorputz-paretaren ertz altxatuez eratutako zakil-xixkuen ba

rruan aurki daitezke. Prostatak parakera hedatua dauka. Ugal-aparatu emea ataridun lakainaren atzean kokatzen da, familia guztietan ikusi ditugun morfologiatatik urrundurik. Espermateka, ia familiakide guztietan agertzen da, baina ez da inoiz ezpermatozeugmatarik aurkitzen (5. irudia).



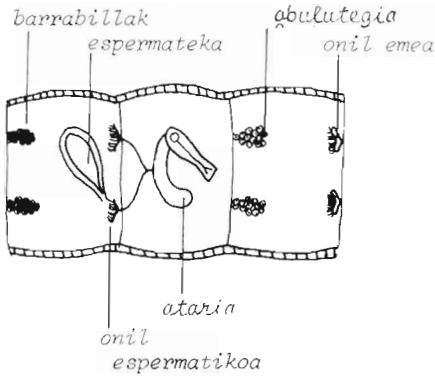
5. Irudia - Lumbriculidae Familia

### branchiobdellidae familia.

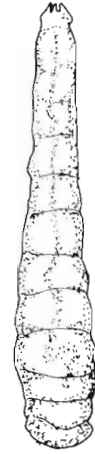
Familia honen indibiduoek izain txikien itxura daukate. Gorputza bi parteetan banatua dago, bata zefaliko, hiru edo lau lakainez eraturik, prosto-

miorik gabe, baina kopadura antzeko ezpain batez hornitua. Ez daukate zurdarik eta ugal-aparatuaren parakera, lunbrikulido etan jadanik ikusi dugunaren antzekoa da (6.A, 6B. irudiak).

Antzekotasun honi begiratu,



6 A. *Branchiobdella*-ren ugaltzaren eskema



6 B. *Stephanodrilus megalodontatus*

6. Irudia. - Branchiobdellidae Familia

autore batzuk (Avel, 1959) zera proposatu zuten, familia hau lunbrikulidoetatik erator litekeela bizkarroitasunerako adaptazio bezala.

Timm-ek (1981) eritzi heradu; hala ere, Brinkhurts-ek (1971) Oligochaeta subklasetik Branchiobdellidoak bereizten dituzte, Hirudinea-etatik hurbil jarritik, baina aurrelerro batetan.

**oligoketo limikolen ekologia.**

Talde honek ia ingurune guztiak kolonizatu ditu, bai ur gezak: menditako ibai eta lakuak (4.000 metrora eta urteko parte handiena izotzetan direnak) eta lurrazpiko urak, eta baita ere

ur gaziak: gezalak, marearteko urak, inframarealak eta pelagikoak (5.000 metrora).

Ibaietako alde bosatzailetan izain, eskoldun, intsektuen larba eta ninfa, akain, molusku etab.-en bizikideak dira. Korronte txikiko tokitan, qarau finezko jalkinetan (limo eta lohiak) kiromidoekin batera batez ere aurkitzen dira.

Kontu hau dela eta, Brinkhurts-en (1971) eritziak, oligoketoek joesera argia dute, hau da, familia desberdinek ibaietako tramu desberdinak betetzen dituzte. Horrela, lunbrikulido eta naididoak harri eta hatxirrizko lehenengo tramue

tan bizi dira. Baina egungo lanek, eritzi hauek berraztertze beharra azaltzen dute, oligoketoen ekologiaren ikuspegi konplexuagoa ematen ari direlarik.

Uretako zizareak, jeneralean detritus organikoz elikatzen diren animaliak dira. Baina, hondakariak, jankideak eta bizkarroiak ere aurki ditzakegu.

Naidido asko, (igerilariak direnak hain zuzen) uretako landareen artean bizi dira, perifiton talde bat eraturik. Espezie batzuk flotazioa errazteko keta luzeak dituzte (Pristina generoak adibidez) Naididoen espezie higikarrietan zentzu-organoak (begiak, proboskidea, e.a.) desarroilatu egin dira. Aelosomatidoak, naidido gehienak bezala, libre bizi dira. Batzuk hodiak egiten dituzte (Marcus, 1944). Gaineratik familiak hondoetan bizi dira ez bait dira igerilariak.

Poluzio organikoa dagoenean, espezie batzu ugaritu egiten dira. Berau, tubifizido, naidido eta enkitreidoen familien arteko espezie tolerantet batzutan gertatzen da. Poluitzaileak dauden honoetan, oligoketoak, milaka aurki-

tzen dira, batzutan lohi gorriak eraturik. Kolore hau odolean eramatzen duten pigmentuak (erythrocrourina) ematen du. Ur poluitu hauetako oligoketoen ugaritasuna honela azal liteke: oxigenoaren ezak fauna bentoniko gehienaren heriotza ekartzen du, bizi tartea eta janariagatik lehiketa urrituz. Bertan dagoen oxigeno-maila nahikoa den bitartea eta materia organikoen deskonposaketa anaerobikotik sortutako produktu toxikoak akumulatzen ez diren bitartean, oligoketoen zenbait populazio izugarriri haldi daiteke, bakteriek ematen dieten elikagaiari esker.

Edozein ur-ingurunetan bizi diren populazioetarako oztopo ekologikorik garrantzitsuenak ibai arteko lurra eta korrontea dira. Berauek, zona berriak kolonizatzerakoan, faktore mugatzaileak dira. Oligoketoek berek burutzen duten dispersioa, ordea, oso txikia da.

## filogenia.

Anelidoek hondakin fosil urriak utzi dituztenez, beraien bilakaeraren eta filogeniaren ikasketa, gaurko espezieen morfo-



logian, enbriologian, ekologian eta banaketa geografikoan zehar soilik iker daitezke.

Clark-ek (1964) egin zituen zelmaren funtzioari eta metameriarren jatorriari buruzko ikasketek, anelidoen sistematizaziorako oinarriaren berrikuspena posible egin dute: Oligoketoak poliketoe-tatik datozela oso eritzi hedatua izan da Clark-en lanak argitaratu baino lehen. Clark-ek esan duenez, lehenengo anelidoen anatomia oligoketoenaren antzekoa izan zitekeen, beren ugaltza-aparatua aldiz, poliketoenaren antzekoa izanik.

Itsasoan, larba-fase ziliodunek iraun zezaketen eta anelidoen lerro batetan higikariak zirenak, pareta muskularra oso desarroila zatekeen; halaber, parapodoak, zurda konplexuak eta ugaltza-aparatuaren nolabaiteko laborapena gertatu zela uste da.

Anelido zaharren beste lerro batek ingurune interstizialak eta lurpeko urak kolonizatu bide zituzten, benetako zizare zulatzaileak irten zirelarik. Gaurko lur-reko zizareen modura, lur lehorretara nahiko moldatuak izan bide ziren.

Beste lerro batetatik, aintzina nako anelidoen talde bat estuarioetan zehar ibaietara sartu ziratekeen, gaurko oligoketo limikola bilakaturik.

Hala ere, gaur egun autore batzu lehenengo eritziaren aldekoak dira, hots, oligoketo limikolak itsasotik etorritako "Errantia" poliketo-taldea ur gezieta eta gezaletan sartzerakoan agertu zirela.

Edozein kasutan, ur gezieta, aurreko zizare hauek larba pelagikoak galdu zituzten eta klitelo delako guruin epidermiko bereziak erantsi, kapulua eratzeko. Zentzu honetan oligoketoetatik Aeolosomatidae familiaren bereizpena guztiz justifikatua da, zeren ezaugarri hauek desarroilo urria bait daukate. Timm-ek proposatu duen Aphanoneura subklase berriak, bertan Aeolosomatidae eta Opisthocystidae familiak biltzen ditu eta Oligochaeta eta Hirudinea subklaseekin batera, Clitellata klasea osatzen du.

Oligochaeta subklasearen familiaren jatorriaz, autoreak ez dira bat etortzen. Brinkhurst-ek, familia guztiak Haplotaxido an-

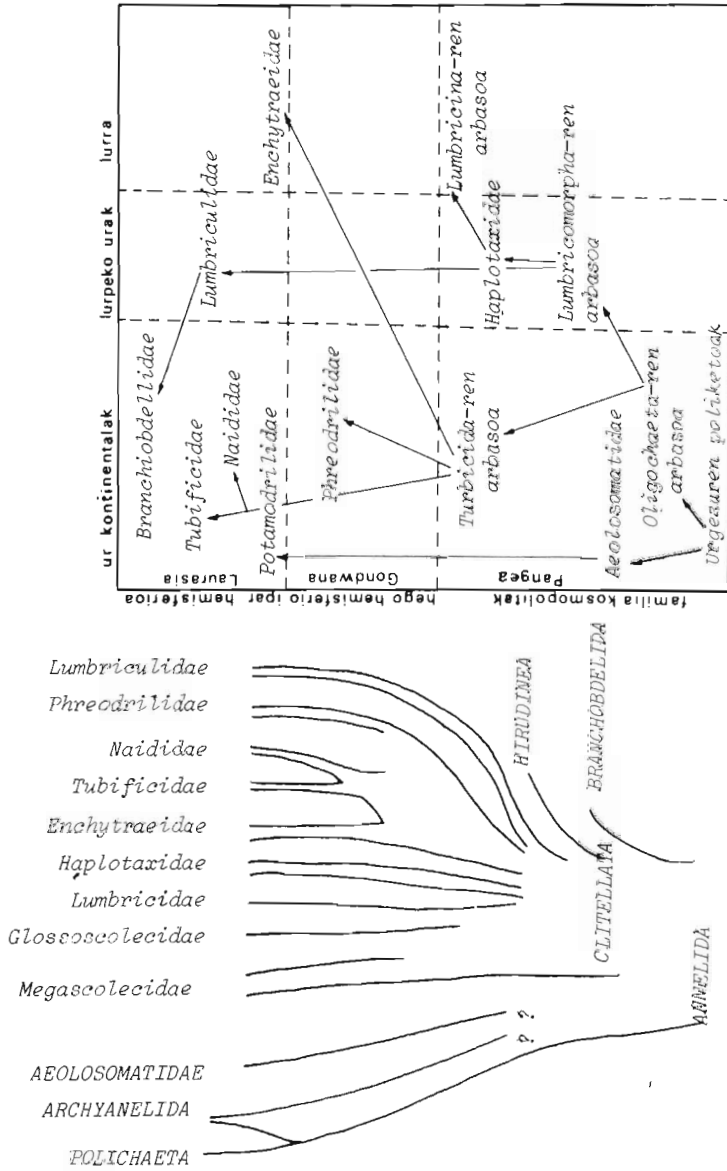
tzeko arbaso batetik eratorriak izan daitezkeela esan du, ugaltzari-  
aparatu arraren homologietan oinarrituz. Eskema hau, hala ere, ez da kasu guztietarako egokia; poliketoen antzeko keta konplexuak dituen Tubificina Ordena, adibidez, ezin etor daiteke lunbrizido motako ketaren formadun arbaso batetatik.

Timm-ek, bestaldek, Branchiobdellidae familia oligoketoetatik bereiztearen eritziaren kontra egiten du. Autore batzuk uste zuten bezala (Avel, 1959), Branchiobdellidae familia lunbrikulidoetatik urrunak direla uste du Timm-ek, baina bizkarroitasunerako egokituz izain itxura hartu du.

Oligoketoen Filogeni erizpidetzak, Dogel-ek (1954) aipatutako organo homologoen oligomerizazioaren printzipioa erabiltzen du Timm-ek. Erizpide honi jarraituz keten kopuruak, gonadak eta gono-

duktuak txikitzeko joera gradualizango lukete garapenaren prozesuan zehar, beraien parakera eta funtzioak bereiztuak liratekeelarik.

Oligoketoen sakabanaketa batetik eta bestetik kopulazioaren garaian ezauna den espezieen terrofobia kontzuntan harturik, talde garrantzitsuak Permiko (Paleozoiko) aldi hotzean agertu zirela iradokitzen du Timm-en ereduak. Aldi hartan, Pangea delako kontinentea soilik zegoenean, itsasoak atzerapen handia egin bait zuen. Lur lehor zati handiak agerian geratu ziren. Ingurune honetan aurkitu zituzten lurra eta ur gezak pixkanaka pixkanaka kolonizatzeke. Kontinenteen banaketak batetik eta berotze- eta isolamendu-baldintzek bestetik gaurko familiak sorrerazi bide zituzten (7. irudia).



Brinkhurst-en (1971) eredu sinplifikatua

7. Irudia. - Filogeniaren ereduak

Timm-en (1981) eredu sinplifikatua

BIBLIOGRAFIA

- AVEL, M. (1959): "Clase des Annelides Oligochetes" In: *Traité de Zoologie*. P.P. Grassé t.V 224-470
- BRINKHURST, R.O. (1963): "Taxonomical studies on the Tubificidae". *Int. Rev. ges. Hydrobiol., Syst.* 2:1-89
- & COOK, D. (1980): "Biology of Aquatic Oligochaeta". Plenum Publish. Corp.
- & JAMIESON (1971): "Aquatic Oligochaeta of the World" Oliver & Boyd Ed. Edinburgo.
- HARMAN, W.J. (1979): "Specific and generic criteria in freshwater oligochaeta, with special emphasis on Naididae" En: Brinkhurst & Cook (1980)
- LODEN, M.S. & W.J. HARMAN (1979): "Ecophenotypic variation in setae of Naididae" In: Brinkhurst & Cook (1980)
- MEGLICH (1978): "Zoología de Invertebrados" H. Blume Ed. Edición española.
- NIELSEN, C.O. & B. CHRISTENSEN (1959): "The Enchytraeidae, critical revision and taxonomy of european species". *NATURA JUTL.* 8-9:1-160.
- SPERBER, C. (1948): "A Taxonomical study of the Naididae" *Zool. Bird, Uppsala* 28:1-296.
- STEPHENSON, J. (1930): "The Oligochaeta". Oxford. Clarendon Press.
- TIMM, T. (1980): "Distribution of the Aquatic Oligochaetes" In: Brinkhurst & Cook (1980)
- , (1981): "On the Origin and evolution of Aquatic Oligochaeta" *BIOLOGIA* 3:174-181.
- "Anelidoak eta Talde Anelidianoak" Udako Euskal Unibertsitatea. 1982.