

# MUNIBE

SUPLEMENTO DE CIENCIAS NATURALES DEL  
BOLETIN DE LA REAL SOCIEDAD VASCONGADA DE LOS AMIGOS DEL PAIS

AÑO IV

1952

CUADERNOS 2.º - 3.º

---

Redacción y Administración: GRUPO DE CIENCIAS NATURALES «ARANZADI»  
Museo de San Telmo-San Sebastián-Teléfono 1-47-09

---

## COMUNICACIONES RECIBIDAS

### La vida en las aguas dulces de los alrededores del Santuario de Nuestra Señora de Aránzazu (Guipúzcoa)

por

Ramón Margalef

#### INTRODUCCION

La cordial invitación del Grupo de Ciencias Naturales "Aranzadi" para tomar parte en el cursillo de iniciación a las Ciencias naturales que tuvo lugar la última semana de julio de 1951, me deparó la oportunidad de recoger una serie de muestras en diversas aguas, corrientes o estancadas, de la localidad. Algunas recolecciones fueron facilitadas por la atención especial de mis amigos de "Aranzadi" y, precisamente, el hallazgo de mayor interés que se relata en esta nota es el de un crustáceo de las aguas subterráneas, cuya captura se debe a los esforzados exploradores de la sima de Guesaltza. Este artículo es, pues, fruto de íntima colaboración con el grupo "Aranzadi" de Guipúzcoa, y el que suscribe, agradeciendo la hospitalidad de las páginas de MUNIBE, lo presenta como sincero homenaje a la entusiasta labor de dicho núcleo de naturalistas y aficionados y en recuerdo de los gratos días pasados cabe la Virgen del Espino.

El Santuario de Nuestra Señora de Aránzazu se halla situado cerca los confines de Guipúzcoa y Alava, a unos 700 m. de altitud. El material recolectado lo fué en parte de la cuenca del río Aránzazu, llegando las exploraciones por el Oeste hasta el embalse de Jaturabe (unos 500 m. de altitud); por el Este se incluyen muestras de hasta cerca de Katabera (1.300 m.) y de las majadas de Urbia (unos 1.100 m. alt.). A

los efectos de su influencia sobre la naturaleza de las aguas, el substrato puede considerarse totalmente como calizo.

En el presente artículo se mencionan, en conjunto, más de 200 especies; pero solamente las algas (exceptuando algunas diatomeas diminutas) y los crustáceos han merecido una atención suficiente, de modo que los datos sobre organismos de otros grupos son mucho más incompletos. Se describe una nueva subespecie de crustáceo anfípodo (*Niphargus ciliatus* subsp. *cismontanus*), de notable interés biogeográfico. Diversas especies de algas son también dignas de atención, o se citan de España por primera vez. El material de algas ha ingresado en la colección del Instituto Botánico de Barcelona.

Como publicaciones referentes a la vida en las aguas dulces de comarcas próximas, recordamos las de GONZALEZ GUERRERO (1927), MARGALEF (1946), CHAPPUIS (1937), KIEFER (1937) y SCHELLENBERG (1937); las tres últimas se ocupan de crustáceos de aguas subterráneas.

Agradezco al Dr. P. SERO la determinación de diversos musgos y de un *Potamogeton*, y al Dr. E. GADEA, la de varios nematodos.

#### GENERALIDADES SOBRE LAS "ASOCIACIONES"

El estudio de cada muestra ha servido para preparar una lista o inventario, donde se indican todas las especies identificadas, junto con una estimación aproximada de su abundancia. A menudo varias listas originales referentes a distintas muestras obtenidas en puntos separados de una misma estación se han fusionado en un mismo inventario, cuando su semejanza biótica lo consentía. Los símbolos empleados para indicar la abundancia, son: 5=en masa, 4=muy abundante, 3=abundante, 2=escasa, 1=rara, +=muy rara o aislada, v=solo restos, mas no ejemplares vivos; aplicados en forma de escala progresiva, siendo proporcionales sus cinco primeros términos a los valores de ocupación 100, 60, 30, 10 y 1, respectivamente. Los inventarios así obtenidos se agrupan en tablas por sus afinidades bióticas (florísticas y faunísticas). Esta presentación de los resultados por medio de tablas que reflejan la composición de los distintos inventarios que representan determinado tipo de comunidad, aunque puede parecer innecesariamente prolija, es la única que conserva todo el valor a los datos obtenidos, que luego son utilizables aun con criterio diferente del mantenido en la primera exposición.

Generalmente se pueden reconocer tipos de comunidades que corresponden a estaciones o ambientes (biótopos) de características ecológicas definidas, y muestran una combinación peculiar de espe-

cies que siempre se repite de manera aproximada. A estos tipos de comunidades se les puede llamar "asociaciones", en el sentido en que se viene usando esta voz con referencia a la vegetación terrestre, y aun con significado más amplio, pues aquí es fácil considerarlas como asociaciones mixtas, de vegetales y animales, y entre estos últimos se pueden encontrar también, por tanto, especies características de la asociación, que sirven para reconocerla. Las asociaciones reciben un nombre latino derivado de especies características, lo cual no quiere decir que estas especies que prestan su nombre para designar la asociación deban ser siempre dominantes, ni tan sólo que deban hallarse forzosamente presentes; basta que se repitan con frecuencia en la colección de inventarios similares que sirve para definir la asociación. Es general que un biótomo presente cierta complejidad ecológica y entonces la comunidad o biocenosis que lo ocupa no es homogénea. El estudio práctico de las asociaciones requiere una homogeneidad estructural de las mismas y, por esta razón, en aquellas biocenosis heterogéneas deben reconocerse varios representantes de asociaciones, unidos formando un complejo. Un río puede considerarse como un biótomo, poblado por una biocenosis; la heterogeneidad de aquel biótomo condiciona la heterogeneidad de la biocenosis, que aparece formada por un complejo de varias asociaciones: una asociación de algas pequeñas, recubriendo las piedras en capa fina o almohadilla aplicada, otra asociación formada por musgo o algas filamentosas y otras menores enredadas entre ellas, junto con los animales que allí encuentran condiciones favorables; en los ríos lentos se añaden otras asociaciones localizadas en el légamo (herpon) o suspendidas libremente y arrastradas por el agua (potamoplancton).

Lo mismo que ocurre con la vegetación terrestre, las comunidades acuáticas muestran una sucesión; se desarrollan progresivamente de manera espontánea desde la colonización reciente de un biótomo "virgen" hasta alcanzar una estabilidad y complicación estructural acentuadas. La característica inestabilidad de las aguas dulces—aumentada en una región caliza, de substrato permeable— obliga a prestar atención especial a los fenómenos de la sucesión. Las asociaciones se presentan en su forma típica, enriquecidas por la combinación característica de especies, sólo cuando su edad es relativamente avanzada; de no ser así, se tienen etapas iniciales de la sucesión, cuya composición biótica está determinada en parte muy importante por el azar de la primera colonización. Por esto, las comunidades iniciales son muy dispares y difíciles de sistematizar; además suelen ser algo caóticas, sin formar un complejo de asociacio-

nes bien delimitadas. En nuestra región, eminentemente caliza, las aguas son de corta persistencia y es por ello que las comunidades se muestran inestables, con caracteres iniciales, aumentando las dificultades de la sistematización y reconocimiento de las asociaciones.

Las comunidades acuáticas se hallan también sujetas a un dinamismo cíclico. Esta imagen obtenida a fines de julio no es válida para el resto del año; pero, en general, las asociaciones bien definidas se dejan reconocer durante todo el año, si bien unas u otras especies se desarrollan especialmente según la época —exactamente como ocurre en la vegetación superior—. Las comunidades acuáticas iniciales, más inestables, quedan mayormente sometidas al influjo de las estaciones.

Las tablas presentadas en este trabajo corresponden, en parte, a tipos de comunidades de la categoría de asociaciones (por ejemplo, tablas 2, 3, 7 y, quizá, la 5), otras son comunidades inestables, de difícil sistematización (tablas 4 y 6); la tabla 1 incluye en realidad más de una asociación; para ahorrar espacio se han comprendido en ella —señalándolas con una p— las especies que constituyen una asociación (pectónica) que tapiza las piedras. No siempre han podido ser identificadas estas asociaciones, incluso las mejor definidas, con las descritas de otras localidades; unas veces por insuficiencia de los datos (pocos inventarios), otras, porque son verosímiles diferencias locales, y es posible que más adelante se vea, por su ecología y por la distribución de las especies, que las de Aránzazu han de ser consideradas como asociaciones diferentes. En todos los casos se indican sus afinidades con asociaciones dadas a conocer de otras comarcas. El autor (MARGALEF, 1951) ha publicado recientemente un resumen de las asociaciones reconocidas hasta la fecha en las aguas españolas y a dicho compendio se hace referencia en lo que atañe a las denominaciones usadas.

### LAS AGUAS CORRIENTES

Se pueden reconocer dos tipos principales de biocenosis; una representada en los cursos de agua corriente intensa, otra en las regatas más lentas y menos caudalosas, de orillas musgosas, así como también en manantiales de características parecidas.

A) Riachuelos. Los inventarios (tabla 1) proceden de diversos tramos del río Aránzazu. La temperatura del agua oscilaba entre 10 y 16° y su pH entre 7,1 y 7,2.

La vegetación más aparente, dentro de las condiciones normales, está constituido por el musgo *Platyhypnidium rusciforme* y los largos filamentos cilíndricos y nudosos de la rodoficea *Lemanea*. Las

otras algas, identificables al microscopio, que forman parte de esta asociación, indican afinidades con el *Diatometo-Meridionetum rivulare* y el *Melosiretum rivulare*, dos asociaciones propias de los arroyos de la montaña media y baja de Cataluña y otras regiones. En realidad, las dos pueden desarrollarse en un mismo río, el *Melosiretum* aguas abajo, a continuación el *Diatometo-Meridionetum*. La comunidad de Aránzazu viene a ser intermedia entre las dos citadas. Seguramente, durante la primavera, la población del río Aránzazu corresponde al típico *Diatometo-Meridionetum rivulare*. En el canal de la presa del río Aránzazu se observó una comunidad formada por el desarrollo en masa de *Platyhypnidium rusciforme*, asociado con la diatomea *Achnanthes lanceolata*. La asociación de tabla 1 no es homogénea: en el centro, donde la violencia de la corriente es mayor, domina *Lemanea*; hacia las orillas, en aguas más lentas y aun remansadas, dominan algas filamentosas, así, por ejemplo, un inventario del margen, cerca de la presa, da:

*Spirogya Grossi* ? (5), *Cymbella ventricosa lunula* (1), *Achnanthes lanceolata* (+), *Diatoma hiemale mesodon* (+) *Melosira varians* (+), *Denticula tenuis* (+), *Merismopedia glauca* (+).—Larvas de *Chironomidae* (1).

Sobre las piedras de los mismos cauces (pecton o perifiton) se encuentra una asociación de cianofíceas, relacionada también con dos asociaciones descritas: el *Phormidietum membranaceum* (con *Hydrocoleus* y *Phormidium foveolarum* como características) y el *Hydrococcetum rivulare* (con dos especies de *Hydrococcus*). En otras partes, el *Hydrococcetum* suele formar complejo con el *Diatometo-Meridionetum* y el *Phormidietum* con el *Melosiretum*; se explica así que también en el pecton la asociación de Aránzazu sea intermedia entre las descritas. *Hydrocoleus* cubre las piedras de un tapiz verde y resbaladizo. El género *Hydrococcus* comprende algas mucho más diminutas y generalmente no apreciables a simple vista.

Los animales más notables que se encuentran en las asociaciones de nuestro río son: los gusanos *Planaria sp.* y *Polycelis felina*, que se deslizan sobre las piedras bañadas por la corriente; un hidrácnido colorado, también reófilo, el *Sperchon glandulosus*; el vulgar molusco *Ancylus*, en forma de lapa, y el anfípodo *Gammarus Berilloni*. Recuerdo especial merecen las abundantes larvas de insectos, animales que se hallan en óptimas condiciones para colonizar las aguas inestables, donde se les oponen pocos competidores y enemigos; abundan larvas de efemerópteros, tricópteros, plecópteros y quironómidos; entre los insectos nocivos se señalan las larvas del díptero *Simulium*. En las muestras recogidas no había más que una especie de pez, el *Proximus phoxinus* y renacuajos del vulgar sapo partero.

Por la naturaleza cárstica del país, el río muestra interrupciones, y desaparece completamente no lejos del Santuario. Entonces pueden quedar charcas en el cauce que inician una sucesión propia de aguas estancadas (tabla 5, núm. 4). La aportación de aguas residuales, tal como se observa en las inmediaciones del Santuario, determina la sustitución de las asociaciones normales del río por comunidades saprobias; en el agua más sucia (zona polisaprobia) se observa la siguiente comunidad:

*Euglena viridis* (3), *Euglena sp.* (3), *Chlamydomonas sp.* (2), *Nitzschia sp.* (2), *Euglena pisciformis* (1), *Navicula sp.* (1), *Nitzschia thermalis intermedia* (1).—*Tubifex sp.* (4), *Ciliata* (2).

Más adelante, en la zona mesosaprobia, viven:

*Oedogonium sp.* (5), *Gomphonema parvulum* (3), *Characium sp.* (3), *Chlorococum sp.* (3), *Euglena sp.* (1), *Phormidium tenue* (1), *Closterium littorale* (+), *Amphora ovalis pediculus* (+), *Oscillatoria tenuis* (1), *Phacus pleuronectes*, *Nitzschia sp.* (1).—Chironomidae (2), Coleoptera (1).

B) Manantiales y regatas lentas, generalmente con musgos. Este tipo de biótopos está bien representado en las majadas de Urbía, de donde proceden la mayor parte de los inventarios; pero también en nacimientos de agua en Duru, Iturribirginia y cerca del kilómetro 81 de la carretera. La temperatura es variable, a la salida del agua es de unos 12°C., luego es algo más elevada (15-20°C.) y en lugares someros y soleados llega a 22°C.

Pueden distinguirse dos asociaciones que, muchas veces, se presentan de modo exclusivo, según las condiciones locales; pero en no pocos casos forman complejo en una misma estación. En las regatas de Urbía, por ejemplo, entre las masas musgosas de los bordes o totalmente sumergidas, se desarrolla la asociación de tabla 2; a pocos centímetros o decímetros de allí, sobre el fondo terroso y somero de los hilillos de agua, puede aparecer la representada en la tabla 3. De manera que, inventarios obtenidos en una misma estación, a corta distancia uno de otro, se han tenido que separar en las correspondientes tablas 2 y 3.

Como se acaba de indicar, la asociación tipificada en la tabla 2 es más propia de las masas musgosas. Los musgos más abundantes en estas condiciones pertenecen al género *Cratoneurum*, y la asociación se caracteriza por la presencia de desmidiáceas (*Cosmarium*, *Closterium*) y varias diatomeas (*Eunotia arcus*, *Cymbella lanceolata*, *Cymbella gracilis*, *Achnanthes lanceolata*, *Pinnularia*). *Cocconeis placentula* es frecuente, porque vive epífita sobre los musgos. La

presencia de *Nostoc* también merece señalarse. Varias especies (marcadas con una p en la tabla 2) forman un pecton o incrustación sobre las piedras, frecuentemente con precipitados minerales en su seno. Los animales más característicos son: el rizópodo *Centropyxis* aculecta y el ostrácodo *Potamocypris Wolffi*. Esta comunidad muestra afinidades con dos asociaciones descritas de manantiales musgosos de Cataluña, el *Diploneietum fontinale* y el *Pinnulariето-Surirelletum montanum*. Las condiciones ecológicas de la asociación de Aránzazu se asemejan más a las de la primera asociación nombrada; pero la mayor lluviosidad del país se refleja en ciertas afinidades con el *Pinnulariето-Surirelletum*, asociación que se ha descrito de charcos de manantiales en comarcas menos calizas y más lluviosas.

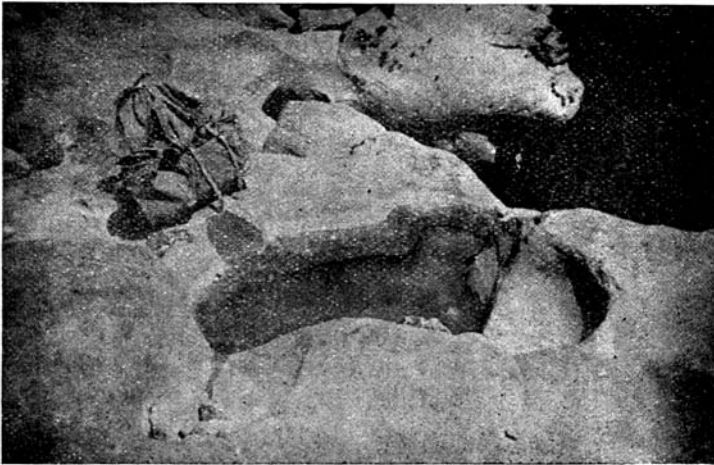
La asociación a que corresponden los inventarios de la tabla 3 representa el herpon (organismos que yacen o se deslizan sobre un fondo disgregado) de aguas que circulan con cierta lentitud. Se han incluido algunos inventarios en que se contienen musgos; pero éstos (también *Cratoneurum*, principalmente) no son dominante o, de serlo, localmente, la composición del resto de la comunidad indica clara afinidad con esta otra asociación. Tienen valor característico las diatomeas *Cymatopleura*, *Amphora*, *Caloneis*, *Nitzschia linearis*, *Epithemia argus* y algunas otras. Sobre las rocas se desarrolla un pecton, formado a veces por algas muy aparentes, ya que constituyen almohadillas pardas o verdosas (señalas con p en tabla 3), frecuentemente inscrustadas de caliza. Los crustáceos más típicos son: el anfípodo *Gammarus Berilloni*, bien visible, por medir más de un centímetro, y el copépodo *Attheyella crassa*, de menos de un milímetro. Esta asociación muestra relaciones con el *Gyrosigmatum fluviatile*, característico del fonde de cursos de agua lentos, en Cataluña.

#### LAS AGUAS ESTANCADAS

La permeabilidad del substrato es poco propicia al mantenimiento de aguas estancadas. Así, las de mayor extensión entre las estudiadas, corresponden a embalses artificiales, que, por lo inestable de su nivel, ofrecen las mismas características biológicas que las colecciones de agua muy pequeñas. Otra charca de unos 30 metros de diámetro y 0,60 metros de profundidad, sobre las arcillas de decalcificación en el fondo de una dolina de Arriurdiña mostraba también una población indicadora de una existencia efímera o accidentada. Las listas estudiadas se pueden repartir en tres grupos.

A) Colecciones de agua pequeñas y generalmente de notable capacidad nutritiva: cavidades en la roca, frecuentes en el cauce de torrentes, cuya capacidad suele estar comprendida entre 5 y 200

litros; abrevaderos, etc. También incluimos aquí la charca de Arriurdiña. (Tabla 4). La flora es muy poco variada, suelen ser escasas las algas filamentosas y, prácticamente, la vegetación se limita al plancton y al herpon. El plancton puede adquirir gran desarrollo, llegando a colorear el agua de verde (antoplancton). La temperatura de estos biótopos alcanza los 30°C., por insolación. Los valores de pH que se midieron se escalonan entre 7 y 7,8, la mayoría entre 7,5 y 7,8. La vida animal es muy rica y, en buena parte, no se alimenta de las algas, sino de bacterios y de detritos de origen extraño o preexistentes en el fondo de la cubeta. Estos biótopos constituyen la residencia ecológica preferida por los mosquitos (larvas de cuatro especies: tres *Culex* y una *Theobaldia*). También crían en ellas los batracios (*Alytes*).



B.—Pequeña marmita en el cauce seco, más abajo del embalse de Jaturabe.—Criadero de culícidos.—Tabla 4, inventario 6.

B) Aguas estancadas de alguna mayor permanencia; típicamente abrevaderos (tabla 5). El agua generalmente es alcalina (pH=8 ó próximo a este valor) y se renueva constantemente. El carácter principal consiste en el desarrollo que adquieren las algas filamentosas; también pueden encontrarse musgos. Esta asociación es muy próxima al *Cladophoretum fractae*; pero haría falta estudiar inventarios de comunidades más desarrolladas para identificarle. Sobre las paredes sumergidas se desarrolla una asociación de cianofíceas incrus-



tantes con *Phormidium foveolarum* y *Aphanothece Castagnei*. La fauna es muy pobre; se halla el molusco *Limnaea truncatula*.

C) Colecciones de agua de permanencia relativa; pero de nivel inestable. pH=7,5 (una sola determinación, núm. 5 de tabla 6). Se pueden distinguir dos asociaciones. La comunidad que vive suspendida en el agua no difiere gran cosa de la del herpon; ambas se reúnen en la tabla 6. Sobre las paredes sumergidas se encuentra otra asociación con dominancia de cianofíceas, formando un revestimiento papiráceo poco o nada incrustado; los inventarios representativos figuran en la tabla 7. No se presenta antoplancton, ni larvas de mosquitos, ni renacuajos; en desquite, la fauna de entomostráceos es la más variada que se encuentra en las aguas entancadas, con tres cladoceros, tres ciclópidos y dos ostrácodos.

Estos tres tipos de comunidades propios de las aguas estancadas se han delimitado un tanto artificiosamente y, desde luego, están demasiado poco caracterizados para insistir sobre sus afinidades o diferencias. A continuación figura la composición de otra comunidad observada en la cuneta junto al km. 82 de la carretera, muy diferente de las anteriores:

*Merismopedia punctata tenuissima* (5), *Navicula cryptocephala exilis* (2), *Merismopedia glauca* (1), *Cymbella amphicephala* (1), *Nitzschia linearis* (1), *Cosmarium laeve* (1), *Cymbella microcephala* (1), *Navicula lanceolata* (1), *Cymbella amphicephala* (1), *Navicula sp.* (1), *Cymbella affinis* (+).

#### ESTACIONES SUBABEAS

No se presentó particular atención a las rocas húmedas, masas de musgos y biótotos análogos, donde suelen vivir también organismos de afinidades acuáticas. Solamente se recogieron muestras de la superficie del fango emergido en el fondo del vaso del embalse de Jaturabe, en un lugar no lejano al agua, conservando un poco de humedad. Se reconocieron las siguientes especies:

*Phaeococcus Clementi* (2), *Navicula cryptocephala exilis* (2), *Phormidium fonticola* (1), *Navicula lanceolata* (1), *Nitzschia acicularis* (1), *Chlamydomonas sp.* (1), *Nitzschia linearis* (+), *Achnanthes lanceolata* (+), *Nitzschia sp. Gomphonema sp.* (+).

La primera de las especies de esta lista (fig. 1, c) es muy interesante, porque sólo se conocía de contadas localidades europeas, también del suelo.

## CAVIDADES SUBTERRANEAS

En primer lugar se mencionarán algunas especies recogidas sobre las paredes y techo, en la porción todavía iluminada; estas recolecciones hubieran podido incluirse con mayor propiedad en el apartado precedente: "estaciones subaéreas".

Entrada de la cueva de Guesaltza. Lugar más seco:

*Gloeocapsa biformis dermochroa* (4), *Aphanothec Castagnei* (2).

Otros lugares más húmedos, con los musgos *Mnium punctatum*,



C.—Fango desecado en el vaso del embalse de Jaturabe.—Estación de *Phaeococcus Clementi* (en las manchas más húmedas).

*Oxyrhynchium Schwartzii* y *Eucladium verticillatum* y la hepática *Pellia* sp.:

*Scytonema myochrous* f.<sup>a</sup> (4), *Aphanothec Castagnei* (3), *Cymbella gracilis* (3), *Chroococcus turgidus* (1), *Synechococcus aeruginosus* (1), *Gloeocapsa montana* (1), *Achnanthes minutissima* (1), *Naviculae* sp. pl. (1), *Eunotia arcus* (+), *Cosmarium holmiense integrum* (+), *Synedra ulna* (+), *Phormidium* cf. *laminosum* (+).

En dos estaciones se recolectaron seres propiamente acuáticos: en un charco con abundante hojarasca, a la entrada de una cova-

cha en Duru, donde solo se encontró *Cypria ophthalmica* y protozoos, (más la diatonea *Surirella ovata*) y en la cueva de Guesaltza. En un charco del interior de ésta, no lejano a la entrada, también con hojas muertas, se determinaron los entomostráceos *Cypria ophthalmica*, *Megacyclops viridis*, *Chydorus sphaericus* y *Heterocypris incongruens*, todos prácticamente aislados o muy raros, y el último dudoso, por no haberse encontrado más que ejemplares jóvenes. Finalmente, en una muestra obtenida por los exploradores de la cueva de Guesaltza, a gran profundidad (unos 100 m.) y a unos 400 m. de la entrada, se hallaron el rotífero *Rotaria neptunia*, una larva de tricóptero y los anfípodos *Gammarus Berilloni* (varios) y *Niphargus ciliatus subsp. cismontanus* (un solo ejemplar). Esta última especie es del mayor interés; las restantes proceden de aguas superficiales y su presencia en un lugar tan alejado del aire libre se debe atribuir a un arrastre por las aguas del torrente que penetra en la cueva de Guesaltza.

#### BIOGEOGRAFIA

En un trabajo reciente (MARGALEF, 1951) se intenta distinguir varias regiones limnológicas en Cataluña, tomando como base la distribución local de las asociaciones de organismos acuáticos. Esta distribución es principalmente ecológica, refleja la naturaleza del substrato y ciertas características climatológicas. Las distintas regiones y subregiones allí delimitadas poseen una validez que excede a la simplemente local, y resultan aplicables a otras comarcas españolas. Aránzazu corresponde a la B del trabajo citado como muestra el siguiente párrafo (pág. 49: "B) Aguas eutróficas de la montaña media y de las tierras bajas. pH de 7 a 8. Las climax vegetales regionales pertenecen en general a las clases *Querceto-Fagetea* y *Quercetea ilicis*. Son escasas las desmidiáceas; faltan *Asterionella*, *Tabellaria* y las *Melosira* planctónicas; *Cladophora* es frecuente. Faltan *Cyclops strenuus* y *Mesocyclops Leuckarti*". Dentro de esta región se separan varias subregiones, y Aránzazu presenta muchas similitudes con la caracterizada así: "5. Macizos calizos, por lo que suelen faltar aguas estables estancadas. Algas con frecuentes secreciones mucilaginosas. Animales más o menos característicos: *Potamocypris Wolffii*, *Cypria ophthalmica*... En las fuentes *Diploneietum fontinale*; en la alta montaña caliza una asociación parecida. En las aguas corrientes: *Diatometo-Meridionetum rivulare*, *Melosiretum rivulare*, *Gyrosigmeto fluviale*. En las aguas estancadas, asociaciones con *Cladophora*; *Chara vulgaris*...". Si existen algunas diferencias, deben atribuirse a la ma-

yor cantidad de agua llovida que recibe la región montañosa guipuzcoana. La naturaleza caliza y alcalina de las aguas moviliza rápidamente el hierro, de aquí que la presencia de aguas ferruginosas (Iturrigorri), aparte de en la misma salida del agua, no tenga influencia sobre las comunidades rivulares, en las que faltan organismos siderófilos (*Eunohia pectinalis*, *Tribonena minus*, *Oedogonium* sp., etc.)

En el párrafo precedente nos hemos referido a la distribución en lo que es determinada por las características ecológicas de los biótopos de lo región. Existen también hechos de base geográfico-histórica que condicionan diferencias regionales; pero éstos se manifiestan solamente en ciertos grupos de animales. Las algas y la mayoría de los animales inferiores se extienden sobre áreas muy amplias y no sirven para poner de manifiesto diferencias de raíz histórica entre las diversos comarcas de la península.

El hallazgo de *Niphargus* en Guesaltza constituye la primera cita segura de la presencia de este género en la Península Ibérica. *Niphargus* se extiende sobre una gran parte de Europa; hacia el Norte su dispersión se detiene en el límite máximo que alcanzó el escudo de hielo nórdico durante el glacial. Parecía que en las tierras Mediterráneas meridionales y occidentales este género estaba reemplazado por otros anfípodos subterráneos (figura 4); sin embargo se han puesto de manifiesto localidades donde coexisten *Niphargus* y *Pseudoniphargus* (Yugoeslavia, Córcega y ahora Guipúzcoa). *Pseudoniphargus africanus* se conoce de las cuevas de Santa Isabel, de Landarbaso, del Castillo y San Adrián (SCHELLENBERG, 1937). La penetración de *Niphargus* en territorio español, comprobada en lo que respecta al occidente de los Pirineos, ha de ser un estímulo para la busca de nuevas posibles localidades. En una publicación sobre crustáceos de Cataluña (GIBERT, 1920, pág. 71) se lee: "*Gammarus puteanus*. Sin. *Niphargus puteanus*. Especie cavernícola. Cova fosca. Riells del Fai". Varias veces he visitado tal localidad (Prov. de Barcelona); pero no he conseguido identificar la Cova fosca; aunque sí recoger anfípodos en algunas otras cavidades de allí, más o menos profundas (cova del Moro, por ej.). Siempre eran *Gammarus Berilloni*. El gran número de incorrecciones manifiestas que se hallan en el trabajo de GIBERT, hacia poco fidedigna la cita de un *Niphargus* en Cataluña. Ahora se hace difícil expresar cualquier opinión sobre ello.

Otro crustáceo interesante es *Potamocypris Wolffi*, forma partenogénica que parece ser común en los macizos calizos españoles (MARGALEF, 1950, pág. 54, fig. 3, en este cartograma la explicación está equivocada, los círculos blancos representan *P. Wolffi* y los ne-

gros *P. pyrenaica*); mientras que en localidades silíceas y más elevadas se presenta una forma bisexuada.

*Cypria ophthalmica* muestra también una distribución digna de estudio. En Cataluña se limita prácticamente a la región de hayedo,

TABLA 1.

Riachuelos. Tipo de comunidad relacionado con el *Diatometo-Meridionetum rivulare* y el *Melosiretum rivulare*, descritos de otras comarcas, en cierto modo intermedia entre ambos. Las especies precedidas por una p forman parte del pecton que recubre las piedras (algas en costra o almohadilla, o en revestimiento microscópico). Musgos: *Platyhypnidium rusciforme* en los dos últimos inventarios. Las muestras proceden del río Aránzazu: 1, 2, cerca Iturrigorri; 3, cerca Arikruz; 4, 5, inmediaciones de la presa.

	1	2	3	4	5
<b>Algas</b>					
<i>Synedra ulna</i> .....	3	1	+	+	2
<i>Lemanea</i> sp. ....	3	3	.	4	5
<i>Cocconeis placentula</i> .....	1	1	1	1	2
<i>Cymbella ventricosa lunula</i> .....	+	1	1	.	.
<i>Navicula gracilis</i> .....	.	1	.	3	3
<i>Gomphonema</i> sp. ....	v	.	.	1	+
<i>Gymbella affinis</i> .....	1	v	.	.	.
<i>Nitzschia</i> sp. ....	1	.	1	.	.
<i>Spirogyra</i> sp. (Grosii?) .....	.	.	.	1	3
<i>Achnanthes lanceolata</i> .....	.	.	.	1	2
<i>Meridion circulare</i> .....	.	.	.	+	1
<i>Diatoma hiemale mesodon</i> .....	.	.	.	+	2
<i>Melosira varians</i> .....	.	.	.	+	2
<i>Chantransia</i> (rodoficea joven) .....	.	.	.	2	.
p <i>Hydracoleus homoeotrichum</i> .....	2	3	3	.	.
p <i>Phormidium foveolarum</i> .....	.	+	2	.	.
p <i>Phormidium laminosum</i> Weedi .....	.	.	.	1	.
p <i>Hydrococcus rivularis</i> .....	1	1	.	.	.
p <i>Hydrococcus Cesatii</i> .....	.	2	.	.	.
p <i>Gongrosira</i> sp. ....	.	.	1	.	.
<b>Animales</b>					
Ecdyonuridae (náyades) .....	2	2	1	+	1
Chironomidae (larvas) .....	1	1	.	1	3
Trichoptera (larvas) .....	2	1	2	1	.
Plecoptera (náyades) .....	1	.	.	.	+
<i>Sperchon glandulosus</i> .....	.	.	+	1	1
<i>Ancylus fluviatilis</i> .....	1	.	+	.	+
<i>Polycelis felina</i> .....	.	.	.	2	.
<i>Alytes obstetricans</i> .....	.	2	.	.	.
<i>Phoxinus phoxinus</i> .....	.	2	.	.	.

Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**—Achnanthes minutissima (2), Achnanthes brevipes intermedia (5), Closterium moniliferum (3), Cocconeis pediculus (4), Diatoma vulgare (4), Denticula tenuis (5), Gyrosigna attenuatum (5), Hifomicetes (5), Navicula sp. (4), Rhabdoderma sigmoidea minor (4), Rhoicosphenia curvata (5), Synedra acus radians (5), Staurostrum punctulatum (3).

**Animales.**—Coleoptera indet. (3), Gammarus Berilloni (5), Oligochaeta, indet. (5), Planaria sp. (1), Simulium (larvas) (5).

TABLA 2.

Manantiales y regatas musgosas. Tipo de comunidad relacionado con el *Diploneietum fontinale* y el *Pinnularieto-Surirelletum* montanum, de Cataluña. Los inventarios proceden: 1-10, de diversas regatas y un manantial en Urbía; 11, regata en Dum; 12 y 13, Iturribirginia.—En (7) la fanerógama *Potamogeton densus*,

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

**Musgos** (sólo se indica la presencia)

Cratoneurum glaucum (*= var. irrigatum) .....	x*	x*	x*	.	.	.	.	.	.	x	x*	x	.
Cratoneurum filicinum .....	.	.	.	.	x	.	x	.	.	x	.	.	.
Drepanocladus fluitans ...	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x?
Platyhypnidium rusciforme	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens cristatus? .....	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Fissidens grandifrons .....	.	.	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.
Drepanocladus exannulatus?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x

### Algas

Achnanthes minutissima ....	1	v	1	3	2	2	v	2	v	v	v	.	.
Synedra ulna .....	2	+	1	1	.	1	+	1	v	+	.	.	+
Cocconeis placentula .....	2	1	2	1	1	1	+	.	.	.	.	2	3
Navicula pl. sp. ....	1	1	.	2	1	.	v	.	+	1	2	.	+
Cymbella lanceolata .....	+	.	+	+	.	+	+	1	.	2	2	.	.
Cymbella affinis .....	.	.	.	3	2	2	v	+	v	1	2	.	.
Eunotia arcus .....	.	.	.	+	+	2	.	+	v	1	.	1	.
Cymbella ventricosa lunula	.	2	.	1	1	1	.	1	1	v	.	.	.
Denticula tenuis .....	+	.	+	2	1	2	v	.	.	+	.	.	.
Navicula vulpina .....	.	2	+	+	+	.	.	v	.	.	.	+	+
Cymbella gracilis .....	.	.	.	2	1	2	2	2	2	.	.	.	.
Synedra acus radians .....	.	.	.	1	1	1	.	3	v	1	.	.	.
Meridion circulare .....	.	.	.	1	+	+	v	.	v	v	.	.	.
Nitzscha pl. sp. ....	1	+	.	+	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Cymbella microcephala .....	.	.	1	2	.	1	1	+	.	.	.	.	.



Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**—*Amphora ovalis pediculus* (6), *Achnanthes flexella* (8), *Amphora ovalis* (2), *Ankistrodesmus falcatus* (3), *Anisonema acinus* (5), *Batrachospermum* sp. (12), *Caloneis silicula* (10), *Cosmarium* sp. (6), *Chroococcus minutus* (7), *Chilomonas* sp. (10), *Cosmarium granatum* (10), *Closterium acerosum* (11), *Cymbella* sp. (12), *Cosmarium* sp. (12), *Fragilaria construens* (9), *Fragilaria leptostauron* (7), *Gomphonema intricatum pumilum* (9), *Gomphonema parvulum* (11), *Gomphonema abbreviatum?* (10), *Gomphonema intricatum dichotomum* (11), *Gomphonema olivaceum* (5), *Lyngbya rivulariarum* (8), *Lyngbya limnetica* (8), *Nitzschia denticula* (8), *Navicula cryptocephala* (11), *Navicula rhynchocephala* (4), *Navicula Kotschii?* (5), *Oedogonium* sp (6), *Pinnularia maior* (10), *Pinnularia microstauron Brébissoni* (2), *Stauroneis phoenicenteron* (1), *Surirella angustata* (1), *Scenedesmus obliquus* (4), *Surirella linearis* (10), *Tribonema viride* (13).

**Animales.**—*Alytes obstetricans* (larvas) (4), *Chaetogaster* sp. (1), *Ceratopogonidae* (larvas) (1), *Dorylaimus stagnalis* (3), *Limnaea truncatula* (13), *Oligochaeta*, indet. (13), *Planorbis* sp. (13), *Simuliidae* (larvas) (3), *Trinema enchelys* (6), *Vorticella* sp. (1).

TABLA 3.

Aguas corrientes lentas. Herpon sobre el fondo fangoso.—Esta comunidad forma, a menudo, complejo con la de la tabla 2. Se relaciona acentuadamente con el *Gyrosigmatum fluviatilis* de Cataluña.—Inventarios: 1-7, diversas estaciones de Urbía; 8, entre Aránzazu y Urbía; 9, abrevadero en Duru; 10, charco en un cauce cerca Iturribirginia; 11-15, diversas estaciones en una fuente situada al S. del km. 81 de la carretera y en sus inmediaciones.—Musgos: *Cratoneurum filicinum* en (4); *Fissidens grandifrons*, *Cratoneurum glaucum irrigatum* y *Pellia* sp. (hepática) en (11) a (15).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Algas</b>															
<i>Achnanthes minutissima</i> .....	+	v	l	v	l	v	l	l	.	+	.	.	l	l	+
<i>Navicula</i> pl. sp. ....	l	+	l	l	l	.	l	+	l	.	.	2	.	l	.
<i>Denticula tenuis</i> .....	.	.	+	.	v	v	l	+	l	2	.	l	.	.	.
<i>Cymbella ventricosa lunula</i> ...	2	l	2	.	l	v	.	.	l	.	+	.	.	.	.
<i>Nitzschia linearis</i> .....	+	l	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	l	+
<i>Epithemia argus</i> .....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	l	+	3	l
<i>Cymbella microcephala</i> .....	.	.	.	.	l	v	.	+	.	.	l	2	.	.	2
<i>Nitzschia</i> sp. pl. ....	+	.	+	l	.	.	.	+	l	.	.	.	l	.	.
<i>Diatoma hiemale mesodon</i> ...	.	.	.	.	.	.	.	.	v	.	+	.	.	l	2
<i>Caloneis silicula</i> .....	+	.	+	l	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Meridion circulare</i> .....	l	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Synedra ulna</i> .....	.	.	l	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Cymbella affinis</i> .....	.	.	.	.	l	v	l	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Comphonemasp.</i> (11-25micras)	.	l	.	.	.	+	.	.	l	.	.	.	.	.	+



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Amphora ovalis</i> .....	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cocconeis placentula</i> .....	.	1	.	.	.	v	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cosmarium laeve septentrionale</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Merismopedia punctata</i> .....	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Navicula vulpina</i> .....	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Oedogonium</i> sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+
<i>Oocystis solitaria</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
p <i>Catothrix parietina</i> .....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	3
<i>Cymatopleura solea</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Navicula lanceolata</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Oscillatoria</i> sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Navicula cryptocephala</i> .....	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Anabaena</i> sp. ....	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploneis elliptica</i> .....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Scenedesmus obliquus</i> .....	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cymbella gracilis</i> .....	.	.	.	.	.	1	v	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Synedra acus radians</i> .....	.	.	.	.	.	.	v	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cymbella amphicephala</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Gomphonema parvulum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Denticula elegans</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
p <i>Phormidium laminosum Weedii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3
<i>Suirella angustata</i> .....	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
p <i>Schizothrix coriacea</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Spirogyra varians</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
<i>Spirogyra</i> sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zygnema</i> sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
p <i>Rivularia haematites</i> .....	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
p <i>Phormidium foveolarum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
p <i>Phormidium papyraceum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Tolypothrix tenuis</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Lyngbya rivularium</i> .....	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.

**Animales**

<i>Chironomidae</i> (larvas) .....	.	+	1	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	1	1
<i>Alytes obstetricans</i> (larvas) ...	.	.	1	.	+	.	2	.	2	3	.	.	.	.	.
<i>Nematoda</i> , indet. ....	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1
<i>Gammarus Berilloni</i> .....	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.
<i>Potamocypris Wolffi</i> .....	.	+	.	.	.	.	.	v	1	.	.	+	.	.	.
<i>Attheyella crassa</i> .....	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eucyclops serrulatus</i> .....	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cothurnia plectostyla</i> .....	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trinema linearis</i> .....	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diffugia</i> sp. (112 micras) ...	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Oligochaeta</i> , indet. ....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Limnaea limosa intermedia</i> ...	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.

Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**— *Closterium moniliferum* (9), *Closterium parvulum* (9), *Cymbella lanceolata* (6:v), *Cymbella sinuata* (2), *Cymbella helvetica* (7), *Chroococcus* sp.

(15), Chamaesiphon incrustans (14), Oocystis sp. (11). Cymatopleura elliptica (1), Chroococcus minor (7), Chlamydomonas sp. (9), Closterium littorale (9), Eunotia arcus (7), Gomphonema olivaceum (1), Gomphonema abbreviatum? (8), Navicula mutica (2:v), Navicula Kotschii? (6), Nitzschia denticula (7), Lyngbya maior (9), Navicula radiosa (2), Gomphonema intricatum dichotomum (4), Gomphonema intricatum pumilum (8), Gosmarium sp. (4), Nostoc Linckia (4), Pinnularia subsolaris (4), Petalomonas abscissa (11), Phormidium fonticola (12). Phormidium viride? (10), Phacus pleuronectes (9), Pinnularia viridis (8), Pinnularia borealis (9), Rhopalodia gibba (4), Rhoicosphenia curvata (9), Surirella linearis (9), Scenedesmus ecornis (12), Xenococcus sp. (15).

**Animales.**—Bythinella brevis (14), Cyatholaimus taenax (9), Dorylaimus stagnalis (9). Diptera (larvas)(13), Ephemeroptera (náyades) (5), Lagenophrys vaginicola (1), Nepa sp. (7).

TABLA 4.

Colecciones de agua efímeras y de pequeño volumen. A menudo son criaderos de mosquitos con antoplánton (agua coloreada de verde). Inventarios: 1, cavidad de 50 l. en la roca, bajo Jaturabe; 2, lavadero, cerca presa; 3, charca en la cuneta de la carretera, cerca del Santuario; 4, charca en el bosque, hacia Guesaltza; 5, cavidad de 5 l. en la roca, frente cueva de Guesaltza; 6, cavidad de 200 l. en la roca, bajo Jaturabe; 7, charca de Arriurdiña.

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Algas</b>							
Oocystis pusilla? .....	5	.	.	3	2	.	.
Oedogonium sp. pl. ....	+	.	2	+	.	.	.
Ankistrodesmus cf. nannoselene .....	.	.	.	.	5	+	.
Spirogyra sp. ....	.	1	4	.	.	.	.
Cosmarium laeve .....	.	.	.	.	.	v	1
Coccomyxa minor .....	.	.	.	.	3	.	.
<b>Animales</b>							
Ceratopogonidae (larvas) .....	.	.	+	+	3	.	.
Chironomidae (larvas) .....	.	.	1	+	.	.	+
Alytes obstetricans (larvas) .....	.	.	2	.	.	.	1
Eucyclops serrulatus .....	.	.	1	+	.	.	.
Culex pipiens (larvas) .....	.	3	.	.	.	.	.
Culex hortensis (larvas) .....	.	.	2	.	.	.	.
Theobaldia longiareolata (larvas) .....	.	.	.	.	.	2	.
Culex sp. (larvas) .....	1	.	.	.	.	.	.
Heterocypris incongruens .....	.	.	.	2	.	.	.

Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**—Anabaena sp. (7), Achnanthes minutissima (6:v), Cymbella affinis (2:v), Chlorophyceae, indet. (2), Closterium Pritchardianum (3), Cycic-

tella sp. (7), Euglena Klebsi (7), Oscillatoria splendida (7), Oscillatoria Schulzii (7), Pinnularia borealis (7:v), Phormidium rubroterricola (4), Phormidium tenue (4), Ulothrix variabilis (7).

**Animales.**—Brachionus capsuliflorus (7), Hemiptera (larvas) (7), Potamo-cypris villosa (3).

TABLA 5.

Aguas estancadas con renovación: típicamente abrevaderos.—Abundantes algas filamentosas, Afinidades con el *Cladophoretum fractae* de diversas localidades españolas.—Inventarios: 1, abrevadero en casas de Arikruz; 2, pila de una fuente junto a la carretera; 3, abrevadero en unas casas cercanas al Santuario; 4, cavidad de las rocas en el cauce del río Aránzazu; 5, abrevadero según se baja del Santuario a la presa.—Musgos: *Hygrohypnum palustre julaceum* en (2), *Fontinales hypnoides* y *Orthothecium chryseum* en (5).

	1	2	3	4	5
<b>Algas</b>					
Denticula tenuis .....	+	.	2	1	.
Cymbella ventricosa lunula .....	1	.	1	2	.
Scenedesmus obliquus .....	+	.	1	2	.
Nitzschia pl. sp. ....	.	.	1	1	1
Cladophora fracta .....	.	4	2	.	.
Spirogyra pl. sp. ....	5	.	4	.	.
Diatoma vulgare .....	2	.	2	.	.
Melosira varians .....	2	.	1	.	.
Gomphonema constrictum .....	1	.	2	.	.
Synedra ulna .....	1	.	4	.	.
Gomphonema parvulum .....	.	.	1	.	+
Phormidium laminosum var? .....	.	2	.	1	.
Sphaerotilus dichotomus .....	.	.	1	2	.
Oedogonium sp. ....	1	.	.	.	1
Gomphonema abbreviatum? .....	1?	.	.	.	1
Cocconeis placentula .....	+	.	+	.	.
Meridion circulare .....	+	.	v	.	.
Gloeocystis ampla .....	.	1	1?	.	.
Achnanthes minutissima .....	.	.	+	v	.
Cocconeis pediculus .....	2	.	.	.	.
Synedra acus radians .....	.	.	5	.	.
Cymbella affinis .....	.	.	2	.	.
Mougeotia sp. ....	.	4	.	.	.
Characiopsis minuta .....	2	.	.	.	.
<b>Animales</b>					
Chironomidae (larvas) .....	1	.	1	.	.
Limnaea truncatula .....	+	.	.	.	+

Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**—Aphanothece Castagnei (2), Chlamydomonas sp. (3), Cosmarium botrytis (3), Closterium acerorum (3), Cymbella microcephala (3), Chroococcus minutus (3), Euglena pisciformis (3), Lyngbya limnetica (3), Navicula lanceolata (3), Navicula cryptocephala exilis (3), Navicula cryptocephala (3), Rhoicosphenia curvata (1), Surirella angustata (3).

**Animales.**—Amoeba sp. (3), Coleoptera, indet. (1), Euglypha alveolata (3), Intranstylum invaginatum (3), Paramecium caudatum (3), Potamocypris villosa (3), Thuricola sp. (1), Corythion sp. (1).

TABLA 6.

Aguas estancadas de nivel inestable o con renovación; pero de mayor permanencia que las de tabla 4.—Inventarios: 1, abrevadero camino de Guesalta; 2, pequeña cavidad en la roca, frente a la cueva de Guesalta; 3, embalse de Jaturabe; 4, charco aislado, en el vaso del embalse de Jaturabe; 5, embalses situados al N. del de Jaturabe, al otro lado de la carretera.

	1	2	3	4	5
<b>Vegetales</b>					
Oedogonium sp. ....	2	3	.	.	.
Sphaerotilus dichotomus .....	2	5	.	.	.
Navicula lanceolata .....	.	.	.	3	2
Nitzschia sp. ....	.	.	.	2	4
Ulothrix tenuissima .....	5	.	.	.	.
Denticula tenuis .....	1	.	v	.	.
Nitzschia gracilis .....	.	.	1	1	.
Cocconeis placentula .....	+	.	.	v	v
Navicula cryptocephala exilis .....	.	.	2	+	.
Nitzschia acicularis .....	.	.	2	.	.
<b>Animales</b>					
Chydorus sphaericus .....	1	1	1	+	+
Chironomidae (larvas) .....	.	1	+	.	+
Potamocypris Wolffi .....	.	2	.	.	+
Alona guttata .....	+	1	.	.	.
Cypria ophthalmica .....	.	.	+	1	.
Ceriodaphnia pulchella .....	.	.	+	+	.
Ephemeroptera (náyades) .....	.	.	.	+	+
Megacyclops viridis .....	.	.	.	2	.
Nematoda, indet .....	.	.	2	.	.

Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**—Achnanthes brevipes intermedia (3), Cymbella ventricosa lunula (1), Clastidium setigerum (1), Cymbella microcephala (3), Ceratoneis arcus (3:v),

Chroococcus minor (2), Chlamydomonas sp. (4), Cymatopleura solea (3), Gyrosigma scalproides (3), Frustulia vulgaris (5), Hantzschia amphioxys (1), Gomphonema sp. (5), Melosira varians (5), Meridion circulare (5), Nitzschia linearis (3), Nitzschia vermicularis (3), Nitzschia sp. (3), Phormidium sp. (3), Phormidium laminosum (1), Synedra acus radians (1), Synedra ulna (3).

**Animales.**—Oligochaeta, indet. (2), Philodinidae (2), Eucyclops serrulatus (5), Tropicoclops prasinus (4).

TABLA 7.

Pecten (algas que revisten la pared) de embalses y canales. Otras comunidades asociadas, en tabla 6.—Inventarios: 1 a 4, diversas estaciones en los estanques y desagües del embalse al N. del de Jaturabe, al otro lado de la carretera; 5, acequia de desagüe del embalse de Jaturabe.

	1	2	3	4	5
<b>Algas</b>					
Phormidium fonticola .....	5	4	5	3	5
Lyngbya stagnina .....	1	1	+	5	.
Melosira varians .....	1	v	.	.	.
Cocconeis placentula .....	+	1	.	.	.
Gomphonema sp. ....	.	1	.	.	1
Nitzschia linearis .....	.	+	v	.	.
Synedra ulna .....	.	+	+	.	.
Cymbella affinis .....	.	v	.	.	+
Cymbella ventricosa lunula .....	.	.	+	.	+
Lyngbya maior .....	.	.	.	.	3

**Animales**

Nematoda, indet. ....	.	1	1	.	.
-----------------------	---	---	---	---	---

Especies presentes en un solo inventario, raras o aisladas:

**Algas.**—Achnanthes lanceolata (1:v), Cymbella prostrata (2), Cymbella gracilis (3:v), Cymbella sp. (1), Denticula tenuis (2:v), Gomphonema parvulum (2:v), Gomphonema constrictum (3:v), Navicula cryptocephala rhynchocephala (1), Navicula gracilis (1), Nostoc sp. (1), Phormidium sp. (5).

**Animales.**—Chironomidae (larvas) (3), Rhizopoda indet. (1), Vorticella sp. (2).

## CATALOGO SISTEMATICO DE LAS ESPECIES DETERMINADAS

A continuación del nombre de cada especie se indican los números de las tablas donde figura. De esta manera resulta fácil dar a conocer la distribución de cada especie, sin necesidad de alargar innecesariamente el texto. Cuando se cita la especie en el texto seguido y en estaciones que luego no están recogidas en las tablas, se añaden

las letras C (aguas corrientes), E (aguas estancadas), S (estaciones subaéreas) o G (cavidades subterráneas).

Se añaden datos complementarios en las especies donde este proceder podía tener interés, sea por su rareza, por diferir algo de las descripciones que de ellas se dieron, o por otras razones.

## BACTERIA

*Sphaerotilus dichotomus* (Cohn).— 5, 6

## CYANOPHYCEAE

*Aphanofhece Castagnei* (Bréb.) Rabh.— Protoplastos de 2-2,2 (-2,5) micras de diámetro, 11/2-2 veces más largos.— $\mathfrak{E}$ , G.

*Gloeocapsa biformis* Erc. f.<sup>a</sup> *dermochroa* (Naeg.) Erc.—G.

*G. montana* Kuetz.—G.

*Chroococcus minor* (Kuetz.) Naeg.— 3, 6.

*Ch. minutus* (Kuetz.) Naeg.—2, 5.

*Ch. turgidus* (Kuetz.) Naeg.—2, G.

*Synechococcus aeruginosus* Naeg.—Protoplastos de 14-16x21-33 micras.—G.

*Rhabdoderma sigmoidea* N. Carter aff. f.<sup>a</sup> *minor* N. Carter.—Protoplastos curvados, de extremo romo, de 6x1,5 micras; la forma minor mide 15-16x1,5-1,6 micras, es planctónica y su cubierta mucilagínosa es más manifiesta.—1.

*Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Naeg.—Protoplastos de 3-3,5x4 micras.—2, E.

*M. punctata* Meyen.—Protoplastos de 2-2,5 x 2,6-3 micras.—2, 3.

*M. punctata* var. *tenuissima* (Lemm.).—Protoplastos de 1,5-2x2-2,5 micras. Familias con solo 2-4(-8) células, formando una curiosa vegetación, en masa.—E.

*Xenococcus* sp. (Fig. 1, a).—Protoplastos azulados, muy pequeños, de 1,7 micras de diámetro. Determinación insegura, podría tratarse también de una *Dermocarpa*, posiblemente una especie nueva. Sobre vainas de *Schizothrix*.—3.

*Hydrococcus Cesatii* Rabh.— Protoplastos de 1,2-2 micras.—1.

*H. rivularis* Kuetz.—Protoplastos mayores y más rojizos que los de la especie anterior.—1.

*Clastidium setigerum* Kirchner.—6.

*Chamaesiphon incrustans* Grun.—3.

*Rivularia haematites* (D.C.) Ag.—Moderadamente incrustada.—2, 3.

*Calothrix parietina* Thuret.—3.

*Scytonema myochrous* (Dillw.) Ag.—Forma excepcionalmente delgada: vaina de 13-14 micras de diámetro, tricoma de 9 micras.—G,

*Tolypothrix robusta* Gardner.—Tricoma de 12,5-14 micras de diámetro, células 3(-5) veces más anchas que altas, algo doliformes, la

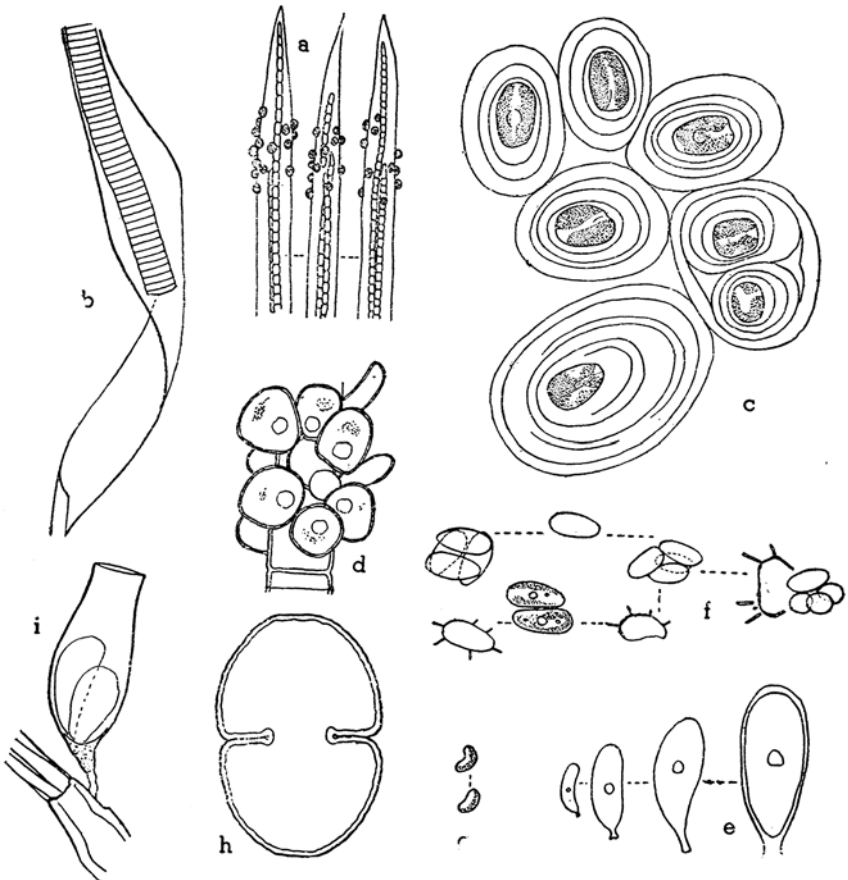


Fig. 1.—a, *Xenococcus* sp., sobre *Schizothrix coriacea*; b, *Lyngbya maior*, con la vaina deshecha, mostrando su estructura helicoidal; c, *Phaeococcus Clementi*; d, *Chlorococcum* sp. ?; e, *Characium* sp.; f, *Oocystis pusilla* ?; g, *Coccomyxa* (*Choricystis*) *minor*; h, *Cosmarium* sp.; i, *Cothurnia plectostyla*.

terminal redondeada. Vaina de 21-22 micras de diámetro, con dos capas incoloras o amarillas. Ramificaciones en V, simples.—2.

*Tolypothris tenuis* Kuetz.—3.

*Nostoc Linckia* (Roth.) N. & Flah.—Colonias a menudo infectadas por hifas de hongos.—2, 3.

*N. sphaericum* Vauch.—2.

*Oscillatoria Schultzii* Lemm. f.<sup>a</sup>—Tricoma de 2,5-3 micras de diámetro, altura de las células como 1/2-1/3 del diámetro, estrechadas en los tabiques; extremo ligeramente curvado y poco atenuado, la última célula tan larga como ancha, y redondeada. Difiere del tipo por las células más breves y no manifiestamente granulosas, caracteres que quizá son consecuencia natural de un crecimiento intenso.—4.

*O. splendida* Grev.—4.

*O. tenuis* Ag.—C.

*Phormidium favosum* (Bory) Gom.— Véase *Hydrocoleus*.

*Ph. fonticola* Kuetz.—Tricoma de (4-)5 micras de diámetro, no estrechado en los tabiques, su extremo es recto y cortamente atenuado. Células 2-4 veces más anchas que largas, con gránulos junto a los tabiques más viejos. Color azulado o violáceo, según los biótopos.—3, 5, 7, S.

*Ph. foveolarum* Gom.—Tricoma de 1,2-1,5 micras de diámetro; excepcionalmente hasta 2 mitras.—1, 2, 3, E.

*Ph. laminosum* Gom. f.<sup>a</sup> Weedii Tilden.—Tricoma de 2,5-2,7 micras de diámetro, no estrechado en los tabiques, verde amarillento. Extremo recto, ligeramente atenuado y redondeado en la punta. Células 1-2 veces más anchas que altas. Vaina fuerte.—Esta "forma" debiera considerarse como especie independiente.—1, 3, 5, 6, G.

*Ph. papyraceum* Gom.—3.

*Ph. rubroterricola* Gardner.—Tricoma de 2,2 micras de diámetro, células 2 veces más anchas que altas, cilíndricas. Filamento regularmente sinuoso (helicoidal).—4.

*Ph. tenue* (Menegh.) Gom.—2, 4, C.

*Ph. viride* ? (Vauch.) Lemm.—3.

*Hydrocoleus homoeotrichum* Kuetz.—Tricoma de 5-6 micras de diámetro, no estrechado en los tabiques, extremo poco atenuado y curvado, a veces ceritómico. Células 3/4-11/2 veces más largas que anchas, con gránulos, la última con caliptra. Haces de filamentos rígidos; según las condiciones locales presenta la forma de *Hydrocoleus* o la de *Phormidium* (*Ph. favosum*).—1.

*Lynghya Kuetzingii* Schmidle.—2.

*L. limnetica* Lemm.—Tricoma de 1,7 micras de diámetro; células



1-11/2 veces más largas que anchas, con los tabiques pálidos y no estrechados. Vaina de 2 micras de diámetro.—2,5.

*L. maior* Menegh.—(Fig. 1, b) Tricoma de 13-15 micras de diámetro; vaina de 18-22,5 micras, que en un filamento (el dibujado) muestra clara estructura helicoidal.—3, 7.

*L. rivulariarum* Gom.—2, 3.

*L. stagnina* Kuetz.—Tricoma de 10-11 micras de diámetro, células de altura como 1/3-1/7 del diámetro, verde amarillentas, más o menos granulosas. Extremo atenuado, con caliptra, Vaina de 12-13 micras de diámetro, sencilla, fuerte, incolora, a menudo con detritus aglutinados.—7.

*Schizothrix coriacea* (Kuetz.) Gom.—(Fig. 1, a) Tricoma de 1-1, 2 micras de diámetro; células 1-2 veces más largas que anchas, estrechadas en los tabiques. Filamentos de 5-9 micras. Con incrustación mineral.—3.

*Schizothrix* sp.—Tricoma de 1,2-1,5 micras de diámetro, no estrechado en los tabiques; células de altura como 2/3-1 veces el diámetro; extremo atenuado y, en algunos casos, con la última célula algo capitulada. Vainas de 4 micras de diámetro, incoloras. Ramificación escasa. Incrustada.—2.

#### CRYPTOPHYCEAE

*Phaeococcus Clementi* Borzi.—(Fig. 1, c) Células de 15-17x9 micras, con dos (?) cromatóforos pardos y en algunos casos rudimentos de una depresión faríngea. Cápsulas múltiples, de hasta 75 micras de diámetro; pocas veces es evidente la división vegetativa dentro de las cápsulas. La atribución de esta especie a las criptofíceas no es segura.—S.

#### FLAGELLOPHYCEAE

*Euglena Klebsii* (Lemm.) Mainz.—4.

*E. pisciformis* Klebs.—5, C.

*E. viridis* ? Ehhrenb.—C.

*Phacus pleuronectes* (O. F. Müller) Duj.—40-42,5 x 27-31 micras.—3, C.

*Anisonema acinus* Duj.—2.

*Petalomonas abscissa* (Duj.) Stein.—3.

#### BACILLARIOPHYTA

*Melosira varians* Ag.—1, 5, 6, 7.

*Meridion circulare* (Grev.) Ag.—Tipo.—1, 2, 3, 5, 6.

- Diatoma vulgare* Bory.—1, 5.  
*D. (Odontidium) hiemale* (Lyngb.) Heib. var. *mesodon* (Ehrenb) Grun.—1, 3.  
*Fragilaria construens* (Ehrenb.) Grun.—2.  
*F. leptostauron* (Ehrenb.) Hustedt.—2.  
*Ceratoneis arcus* (Ehrenb.) Kuetz.—6.  
*Synedra acus* Kuetz. var. *radians* (Kuetz.) Hustedt.—Con auxós-poras.—1, 2, 3, 5, 6.  
*S. ulna* (Nitzsch) Ehrenb.—Formas con área central lisa y otras sin ella.—1, 2, 3, 5, 6, 7, G.  
*Eunotia arcus* Ehrenb.—2, 3, G.  
*Cocconeis pediculus* Ehrenb.—1, 5.  
*C. placentula* Ehrenb.—1, 2, 3, 5, 6, 7.  
*Achnanthes brevipes* Ag. var. *intermedia* (Kuetz.) Cleve.—1, 6  
*A. flexella* (Kuetz.) Brun.—2.  
*A. lanceolata* (Bréb.) Grun.—1, 2, 7, C, S.  
*A. minutissima* Kuetz.—1, 2, 3, 4, 5, G.  
*Rhoicosphenia curvata* (Kuetz.) Grun.—1, 3, 5.  
*Diploneis elliptica* (Kuetz.) Cleve.—2, 3.  
*Frustulia vulgaris* (Thw.) Cl.—6.  
*Navicula cryptocephala* Kuetz.—2, 3, 5.  
*N. cryptocephala* var. *exilis* (Kuetz.) Grun.—5, 6, E, S.  
*N. cryptocephala* var. *rhyngocephala* Grun.—7.  
*N. gracilis* Ehrenb.—1, 2, 7.  
*N. Kotschyi?* Grun.—2, 3.  
*N. lanceolata* (Ag.) Kuetz.—3, 5, 6, E, S.  
*N. mutica* Kuetz.—3,  
*N. radiosa* Kuetz.—3.  
*N. rhyngocephala* Kuetz.—2.  
*N. viridula* Kuetz.—2.  
*N. vulpina* Kuetz.—2.  
*Pinnularia borealis* Ehrenb.—3, 4.  
*P. maior* Kuetz.—2.  
*P. microstauron* (Ehrenb.) Cleve var. *Brébissoni* (Kuetz.) Hust.—2.  
*P. cf. subsolaris* Grun.—3.  
*P. viridis* (Nitzsch) Ehrenb.—2, 3.  
*Caloneis silicula* (Ehrenb.) Cleve.—Valvas de 42-53 x 10-14 micras; contorno variable, de linear a trisinuado.—2, 3.  
*Gyrosigma attenuatum* Kuetz.—1.  
*G. scalproides* Rabh.—6.  
*Stauroneis phoenicenteron* Ehrenb.—2.  
*Gomphonema cf. abbreviatum* Kuetz.—2, 3, 5.

*G. constrictum* Ehrenb.—2, 5, 7.

*G. intricatum* Kuetz. var. *dichotomum* (Kuetz.) Grun.—2,3.

*G. intricatum* var. *pumilum* Grun.—2, 3.

*G. olivaceum* (Lyngb.) Kuetz.—2, 3.

*G. parvulum* Kuetz.—2, 3, 5, 7, C.

*Gomphonema* sp.—Valvas muy pequeñas, oblongo-claviformes, de 11-25x2,5-3 micras; estriación fina. Hallada también en arroyos de otras montañas españolas.—2, 3.

*C. amphicephala* Naeg.—2, 3, E.

*C. (Encyonema) gracilis* Cl.—Valvas de 23-28x4-5,5 micras.—2, 3, 7, G.

*C. helvetica* Kuetz.—2, 3.

*C. lanceolata* (Ehrenb.) v. H.—Valvas de 117-137x26-30 micras.—2, 3.

*C. microcephala* Grun.—2, 3, 5, 6, E,

*C. (Encyonema) prostrata* Berk.—7.

*C. sinuata* Grég.—3.

*C. (Encyonema) ventricosa* Kuetz. var. *lunula* (A. S.) Meister.—1, 2, 3, 5, 6, 7.

*Amphora ovalis* Kuetz.—2, 3.

*A. ovalis* var. *pediculus* Kuetz.—2, C.

*Denticula elegans* Kuentz.—3.

*D. tenuis* Kuetz.—1, 2, 3, 5, 6, 7.

*Epithemia argus* Kuetz.—3.

*Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. M.—3.

*Hantzschia amphioxys* (Kuetz.) Grun.—6.

*Nitzschia acicularis* W. Sm.—5, 6, S.

*N. denticula* Grun.—3.

*N. gracilis* Hantszsch.—6.

*N. linearis* W. Sm.—2, 3, 6, 7, E, S.

*N. thermalis* (Kuetz.) Grun. var. *intermedia* Grun.—C.

*N. vermicularis* (Kuetz.) Hantszsch.—6.

*Cymatopleura elliptica* Bréb.—3

*C. solea* Bréb.—3, 6.

*Surirella angustata* Kuetz.—2, 3, 5,

*S. linearis* W. Sm.—2, 3.

*S. ovata* Kuetz.—G.

#### HETEROCONTAE

*Characiopsis minuta* Borzi.—Con uno o dos cromatóforos, células de 13-20x2,5-3 mitras.—5.

*Tribonema viride* Pascher.—Células de 10-11 micras de diámetro, 2-4 veces más largas; 13-18 cromatóforos; membrana de 1,2 micras de espesor.—2.

#### EUCHLOROPHYCEAE

*Gloecystis ampla* Kuetz.—5.

*Chlorococcum* sp. ? —(Fig. 1, d) Células de 10-16 micras, globosas, pero irregulares, con un pirenoide; seguramente esporas flageladas. A racimos, adheridas sobre *Oedogonium* y unas sobre otras.—C.

*Characium* sp.—(Fig. 1, e) Células de 7-25(-41)X3,5-8(-16)micras, con un pirenoide. Sobre *Oedogonium*, mesosaprobio.—C.

*Oocystis pusilla* ? Hansg.—(Fig. 1, f) Células de 6-8(-10)X2,5-4(-5) micras, generalmente con un polo más estrechado que el otro. 2(?) pirenoides. 2-4 esporas, que por lo común se separan inmediatamente. A menudo bacterios epífitos. En el antoplancton.—3, 4.

*O. solitaria* Wittr.—Células de 31-35 X 12-15 micras.—3.

*Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chodat.—3.

*S. obliquus* (Turp.) Kuetz.—2, 3, 5.

*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs.—2.

*A. cf. nannoselene* Skuja (MARGALEF, 1949, p.250).—4.

*Coccomyxa* (*Choricystis*) *minor* Skuja.—(Fig. 1, g) Células sueltas, en el antoplancton, de 2,5 X 1,5 micras, con un cromatóforo "dorsal". La identificación de estas algas tan diminutas es siempre insegura si no se estudian en cultivos puros.—4.

*Ulothrix tenuissima* Kuetz.—Diámetro 15-16 micras; protoplastos de 9-10 micras de diámetro, 1/1-1 veces más largos. Cromatóforo con 1-3 pirenoides.—6.

*U. variabilis* Kuetz.—4.

*Cladophora fracta* Kuetz. ampl. Brand.—5.

#### CONJUGATAE

*Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenb.—2, 5.

*C. littorale* Gay.—220 X 22 micras.—3, C.

*C. moniliferum* (Bory) Ehrenb.—227-237 X 46-48 micras, sagita ventral: 22-25 micras.—1, 2, 3.

*C. parvulum* Naeg.—102-112 X 15-17 micras, sagita ventral: 18-25 micras.—2, 3.

*C. Pritchardianum* Archer.—450-500 X 52-60 micras; ápices de 6,5 micras. 12-14 pirenoides en una fila en cada semicélula. Membrana amarilla y punteada.—4.

*Cosmarium botrytis* Menegh.—2, 5.

*C. granatum* Bréb.—25 X 14 micras.—2.

*C. holmiense* Laund. var. *integrum* Lund.—54 X 30 micras.—G.

*C. laeve* Rabh.—4, E.

*C. laeve* var. *septentrionale* Wille.—2, 3.

*C. vexatum* West.—2.

*Cosmarium* sp. (Fig. 1, h) 111 X 73 micras, istmo de 28 micras; bordes poco sinuosos, membrana punteada. Un solo ejemplar, no determinado.—2.

*Staurastrum punctulatum* Bréb.—1.

*Spirogyra varians* (Hass.) Kuetz.—Células vegetativas de 34-35 micras de diámetro, 1-1% veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2-3 vueltas. Copulación escalar, gametangios seriados; las células que no copulan más o menos hinchadas. Gametangios femeninos dilatados y con la correspondiente parte del canal más breve que en los masculinos. Zigósporas ovales, amarillentas, lisas, de 44-62 X 53-39 micras.—3.

*Spirogyra* sp.—Varias especies estériles; la del río Aránzazu (t. 1) posiblemente es *S. Grossii* Schmidle.

#### RHODOPHYCEAE

*Lemanea* sp.—Talos de 2-20 cm. de largo, indivisos y fasciculados, de 0,5-0,7 mm. de diámetro, con nudos cada 2,5-3 mm. Los fértiles más cortos (2-3 cm.) llenos de esporas e hinchados; luego quedan flácidos, sin mostrar los nudos con tanta claridad como los ejes estériles. No se encontraron elementos para una determinación segura.—1.

#### CHAROPHYTA

*Chara vulgaris* L.—2.

#### BRYOPHYTA (Det. P. SERO)

*Pellia* sp.—3, G.

*Fissidens cristatus* ? Wils.—2.

*F. grandifrons* Brid.—2, 3.

*Fontinalis hypnoides* R. Hart.—5.

*Mnium punctatum* (L. Schreb.) Herw.—G.

*Cratoneurum filicinum* (L.) Roth.—2, 3.

*C. glaucum* (Lam.) C. fens.—2.

*C. glaucum* var. *irrigatum* (Zett.) Broth.—2, 3.

*Drepanocladus exannulatus* ? (Gümb.) Warns.—2.

*D. fluitans* (Dill.) Warnst.—2.

*Eucladium verticillatum* (L.) Bryol. eur.—G.

*Hygrohypnum palustre* (Huds.) Coesk. var. *julaceum* Br. eur.—5.

*Orthothecium chryseum* (Schwaegr.) Bryol. eur.—5,

*Oxyrhynchium Schwartzi* (Turn.) Warnst.—G.

*Platyhypnidium rusciforme* (Neck.) Fleisch.— 1, 2, C.—(Nota: la especie indicada con el nombre de "*Brachythecium rivulare*" en MAR-GALEF, 1950, pág. 41, es, probablemente, *P. rusciforme*).

#### ANGIOSPERMAE (Det. p. SERO)

*Potamogeton densus* L.—2.

#### RHIZOPODA

*Centropyxis aculeata* Ehrenb.—2.

*Euglypha alveolata* Duj.—5.

*Trinema enchelys* Ehrenb.—2.

*T. lineare* Penard.—2, 3.

*Corythion* sp.—Teca, de frente, redondeada, de 18 X 17 micras; perfil lenticular; hialina, placas poco distintas.—5.

#### CILIATA

*Paramaecium caudatum* Ehrenb.—5.

*Intranstylum invaginatatum* Stokes.—5.

*Cothurnia plectostyla* Stokes.—(Fig. 1, i). Teca de 90 X 35 micras; pedúnculo de 10 micras; abertura de 22 micras. Sobre *Attheyella*.—3.

*Thuricola* sp.—Parecida a *Th. innixa*; pero menor, Teca de 62 X 23 micras.—5.

*Lagenophrys vaginicola* Stein.—Teca de 50-65 X 32-38 micras. Sobre *Attheyella crassa*.—3.

#### TURBELLARIA

*Polycelis felina* Dalyell (= *cornuta* (Johnson)).—1. Junto con una *Planaria* indeterminada.

#### NEMATODA (Det. E. GADEA)

*Dorylaimus stangnalis* Duj.—2, 3.

*Cyatholaimus taenax* De Man.—3.

## ROTATORIA

- Rotaria neptunia* (Ehrenb.) .—G.  
*Brachionus capsuliflorus* Pallas.—4.

## HIRUDINEA

- Glossiphonia complanata* (L.) .—2.  
*Haemopsis sanguisuga* L.—Río Aránzazu, cerca Iturrigorri,

## MOLLUSCA

- Limnaea limosa* L. var. *intermedia* (Feruss.) .—3.  
*L. truncatula* (Müller).—2, 5,  
*Ancylus fluviatilis* Müller.—1, 2.  
*Bythinella brevis* Drap.—2, 3.

## CRUSTACEA

- Ceriodaphnia pulchella* Sars.—6.  
*Alona guttata* G. O. Sars.—6.  
*Chydorus sphaericus* (O. F. Müller).—6, G.  
*Eucyclops serrulatus* (Fischer) .—Hembras (4 estaciones) de 0,98—1,3 mm. de largo (sin sedas). Ramas de la furca de 115-145x27-30 micras; sedas apicales de: 82-112: 470-595: 320-385: 62-90 micras, 13 huevos por saco.—3, 4, 6.  
*Tropocyclops prasinus* (Jurine) .—6.  
*Megacyclops viridis* (Jurine) .—6, G.  
*Attheyella crassa* (G. O. Sars).—Con los peritricos *Cothurnia plecostyla* y *Lagenophrys vaginicola* sobre la furca y sus sedas.—3.  
*Cypria ophthalmica* (Jurine).—Long. 630-650 micras; individuos de los dos sexos. En dos localidades (charca en Duru, embalse de Jaturabe) se observaron unos epibiontes indeterminados sobre el caparazón, muy notables. Por lo menos el 40 por 100 de las *Cypria* los presentan, en número que llega a 6 y hasta a 8 por ostrácodo. Aparecen en forma de cápsula rígida y transparente, como un cidrio de reloj, de 85-90 micras de diámetro, aplicado y fuertemente adherido por la abertura sobre las valvas; su altura es escasa. En el interior se ve plasma incoloro, como si fuera un rizópodo; pero en el material fijado no pudo determinarse su naturaleza verdadera.—6, G.  
*Heterocypris incongruens* (Ramdohr).—Los granos del borde de la valva derecha están poco marcados.—4, G.

*Pofamocypris villosa* (Jurine).—4, 5.

*P. Wolffii* Brehm.—2, 3, 6. Solo hembras.

*Gammarus Berilloni* Catta.—1, 3, G.

*Niphargus ciliatus* Chevreux subsp. *cismontanus* nov. subsp.—(Figuras 2 y 3.)

Tipo: macho de 17 mm., cueva de Guesaltza, VII-1951.

Descripción.—Cuerpo alargado, poco comprimido, sin ojos y aparentemente despigmentado. Segundo y tercer segmento del metasoma

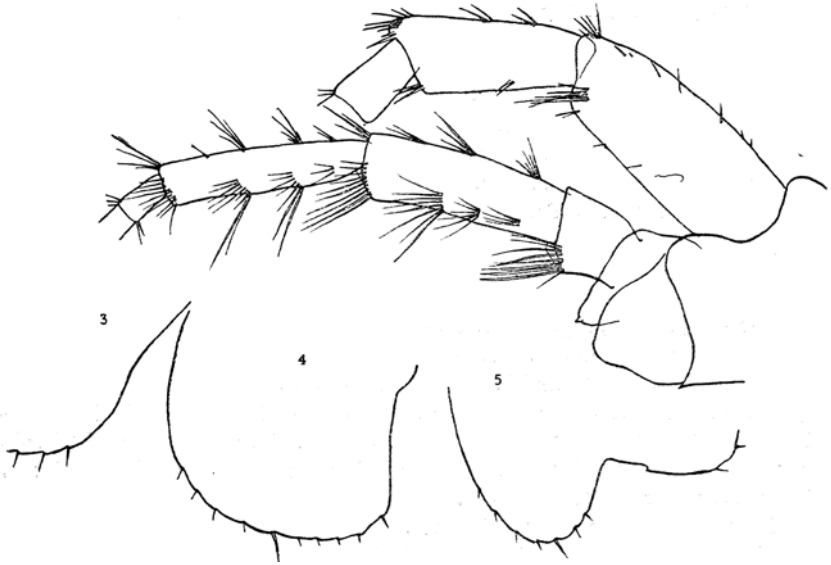


Fig. 2.—*Niphargus ciliatus* subsp. *cismontanus*; en la parte superior, base de las antenas; en la parte inferior, placas coxales 3, 4, 5 (en el animal íntegro se hallan ligeramente imbricadas).

con dos sedas en el borde posterior dorsal; primero del urosoma con una espina y una seda a cada lado. Primera placa epimeral con una espina posterior; la segunda con el ángulo redondeado, y 2-3 espinas en el borde inferior; la tercera angulosa, con una espina en el ángulo y 2-3 sedas posteriores. Telson de 690 micras de ancho y 630 micras de largo, hendido en una longitud de 380 micras; ambos lóbulos unidos en un puente de 210 micras en el que se implantan varias espinitas. Cada lóbulo con tres espinas apicales, dos mediano externas y una mediano interna; sobre cada lámina 3 sedas sensi-



tivas, que, por otra parte, no parecen faltar en ningún anfípodo de este grupo. Anténula de 6 mm., los artejos del pedúnculo miden 1.250: 1.050: 450 micras; flagelo con 22 artejos, el accesorio con 2 artejos, alcanzando la mitad del segundo artejo del flagelo principal. Segunda antena de 3,3 mm., artejos 4 y 5 del pedúnculo de 1.100 y 1.050 micras respectivamente; flagelo con 10 artejos. Primer artejo del palpo mandibular de 300 micras de largo, el segundo de 490 X 120

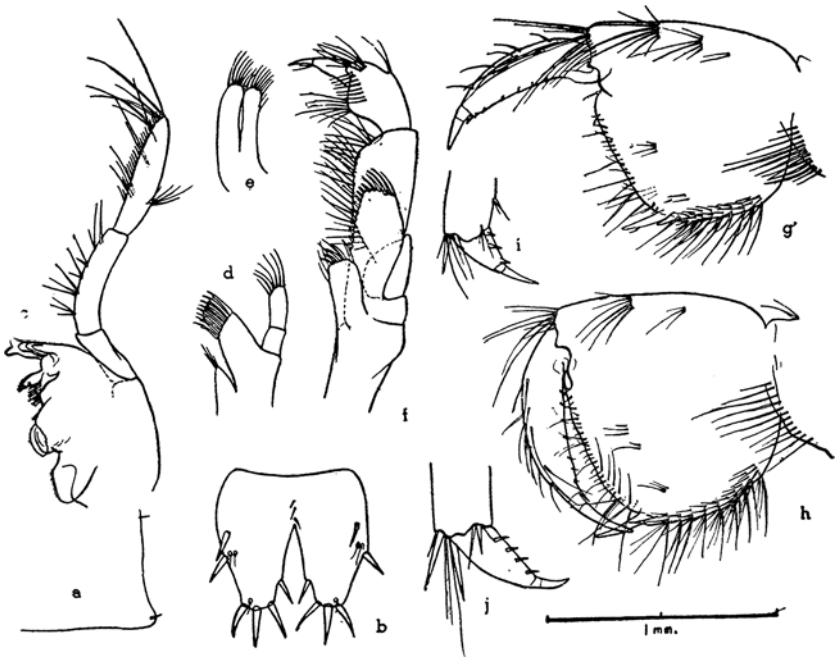


Fig 3.—*Niphargus ciliatus* subsp. *cismontanus*; a, tercera placa epimeral; b, telson; c, mandíbula; d, primera maxila; e, segunda maxila; f, maxilipedo; g, primer gnatópodo; i, dáctilo del 5.<sup>o</sup> pereiópodo; j, dáctilo del 7.<sup>o</sup> pereiópodo.

micras, con 13 espinitas en 5 grupos; el tercero de 585x135 micras con 5 sedas externas cerca de la base, una fila interna de 25 sedas cortas, flanqueadas por algunas más largas, y 6 más largas cerca del ápice. Lóbulo externo de la primera maxila con 8 espinas provistas de un diente subterminal; lóbulo interno con 3 sedas; artejos del palpo de 100: 200 micras, el segundo con 7 sedas. Maxilas pos-

teriores y maxilípedos, cf. figuras. Gnatópodos muy anchos, con dos espinas juntas, una de ellas muy robusta, en el ángulo palmar. Las placas coxales se imbrican ligeramente; el lóbulo anterior de la V no es notablemente más corto que la IV; el número de sedas marginales de las placas es: II, 8 a 9; III, 8; IV, 8 a 10; V, 4 a 7-4; VI, 0+2; VII, 0+3. Dáctilos de los pereiópodos I-II con una sola espina; los de los pereiópodos III-VII con 3-4 (-5) espinas. Primeros urópodos: simpodio de 1,780 micras; ramas desiguales, de 975 y 1.380 micras. Segundos urópodos: simpodio de 915 micras; ramas desiguales, de 630 y 825 micras. Terceros urópodos: mutilados en el ejemplar estudiado.

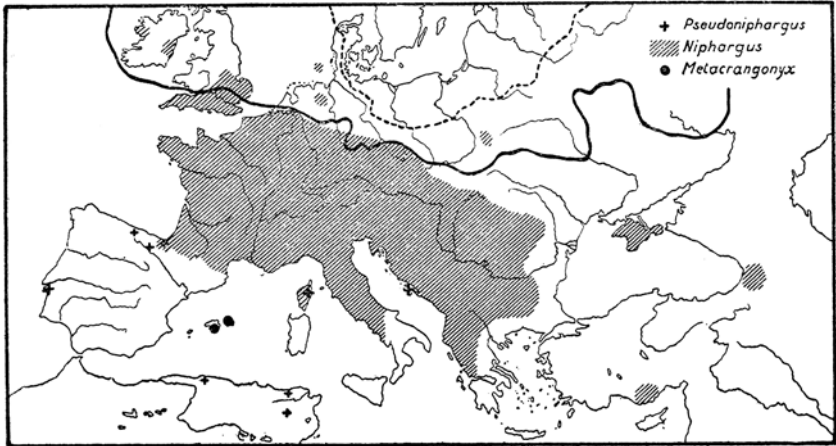


Fig. 4.—Distribución de *Niphargus*, *Pseudocrangonyx* y *Metacrangonyx*. La línea continua señala el máximo avance de los hielos nórdicos durante el glacial; la línea de trazos, su límite en la última glaciación. *Pseudoniphargus* ha sido encontrado recientemente en una localidad que no está indicada en este mapa: Banyuls-Sur-Mer, en el extremo oriental de los Pirineos.

Contenido digestivo: tierra y fragmentos de cortezas.

Comparación con otras formas.—Nuestro ejemplar, por tener las espinas del lóbulo externo de las primeras maxilas con un solo diente, espinas dactilares múltiples, urópodos de ramas desiguales, placas coxales algo imbricadas y con el lóbulo anterior de la 5.<sup>a</sup> poco rebajado, y telson notablemente hendido, pertenece al *N. ciliatus* Chevreux, o, por lo menos, a su grupo. Dicha especie se conoce, en Fran-

cia, de los departamentos de Basses Alpes (grotte de Méailles), Basses Pyrénées (Pau), Haute Garonne (Fourquevaux), Landes (Mont de Marsan) y Gironde (St. Emilion) y también de localidades italianas. SCHELLENBERG (1951) ha descrito una forma muy próxima de Ardèche (grotte du Colombier, Vallon), con el nombre de *N. balazuci*. La forma de Guesaltza difiere de *N. ciliatus* por tener el telson menos hendido y con dos espinas externas, que faltan en *ciliatus*; pero que *balazuci* posee, por el mayor número de sedas en el palpo mandibular, por el ángulo de las terceras placas epimerales más acusado, y manos de los gnatópodos relativamente más anchas y con la espina del ángulo más robusta y duplicada. *N. balazuci*, quizás una mera subespecie de *N. ciliatus*, se separa del nuestro por la ausencia de espinas en el margen interno de los lóbulos del telson, presencia de dos espinas solamente en los dáctilos V, y de 7 apéndices provistos de uno o de dos dientes en el lóbulo externo de las primeras maxilas. La sistemática de *Niphargus* es difícil y los criterios de los autores andan muy divididos sobre la categoría específica o subespecífica de las distintas formas. Véase SCHELLENBERG (1936) y D'ANCONA (1942). Posiblemente lo más prudente es considerar a la forma guipuzcoana como una subespecie de *N. ciliatus*, en tanto que la sistemática del grupo no asiente sobre bases más sólidas.

## ARACHNOIDEA

*Sperchon glandulosus* Koen.—1.

## INSECTA

*Theobaldia longiareolata* Macq.—4.

*Culex hortensis* Fic.—4.

*C. pipiens* L.—4.

## PISCES

*Phoxinus phoxinus* (L.).—1.

## AMPHIBIA

*Alytes obstetricans* Laur. var. *Boscae* Lat.—2, 1, 3, 4.

## PUBLICACIONES CITADAS

d'ANCONA, U.—1942. Variabilità, differenziamento di razze locali e di specie nel genere *Niphargus*. *Mem. Ist. Italiano Idrobiol.*, 1:145-167.

- CHAPPUIS, P. A.—1937. Subterrane Harpacticoiden aus Nord Spanien. *Buletinul Societatii Stiinte din Cluj*, 8.
- GIBERT, A. M.—1920. Crustacis de Catalunya. *Treballs Inst. Catalana Hist. Nat.*, (1919-20): 9-127.
- GONZALEZ GUERRERO, P.—1927. Noticias ficológicas de las provincias vascongadas. *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 27:189.
- KIEFER, F.—1937. Cyclopiden aus nordspanischen Höhlen. *Zool. Anz.*, 119:321-327.
- MARGALEF, R.—1946. Contribución al conocimiento hidrobiológico del país vasco-navarro, *Monogr. Estación de Est. Pirenaicos*, 3:7-44.
- MARGALEF, R.—1949. Materiales para una flora de las algas del NE. de España, IIIa. *Collectanea Botanica*, 2: 233-250.
- MARGALEF, R.—1950.—Datos para la hidrobiología de la cordillera cantábrica, especialmente del macizo de los Picos de Europa. *P. Inst. Biol. Apl.*, 7: 37-76.
- MARGALEF, R.—1951. Regiones limnológicas de Cataluña y ensayo de sistematización de las asociaciones de algas. *Collectanea Botanica*, 3: 43-67.
- SCHELLENBERG, A.—1936. Bemerkungen zu meinem Niphargus-Schlüssel und zur Verbreitung der Arten, nebst Beschreibung neuer Niphargus-Formen. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 22:1-30.
- SCHELLENBERG, A.—1937. Höhlenamphipoden Spaniens und ihre Beziehung zu Nordafrika. *Zool. Anz.*, 118: 223-224.
- SCHELLENBERG, A.—1951. Un Niphargus nouveau du Sud-Est de la France. *Bull. Mus. Nat. d'Hist. Natur.* (Paris), 2.<sup>a</sup> s., 23: 187-189.