

MUNIBE	36	99-104	SAN SEBASTIAN	1984	SOCIEDAD DE CIENCIAS ARANZADI
--------	----	--------	---------------	------	-------------------------------

Recibido: 30-6-84

# Estudio de los Colémbolos recogidos en muestreos de macroinvertebrados bénticos realizados en las aguas fluviales de Guipúzcoa

JESUS ALDABA\*  
IMANOL ARLUZIAGA\*

## RESUMEN

Se estudian las especies de colémbolos aparecidas en muestreos de macroinvertebrados de los ríos de Guipúzcoa. Se observa que la mayor parte son accidentales en el medio acuático y sólo dos de ellas, *Isotomurus palustris* e *Isotomurus schaefferi*, se dan con cierta frecuencia en dicho medio. Se calculan los Índices Bióticos y los Índices de Calidad de las Aguas para cada estación. No se han podido obtener conclusiones acerca del valor indicador de este grupo.

## LABURPENA

Gipuzkoako ibaietan eginiko makroinogabeen laginetetan azal dutako kolemboloen espezieak aztertzen dira. Nabaritzen da, gehienak uretako ingurunean akzidentalak direla eta hauetariko bi bakarrik, *Isotomurus palustris* eta *Isotomurus schaefferi*, nahiko arruntak ibaietako uretan. Lagin-leku bakoitzarentzat Indize Biotikoa eta Uraren Kalitate Indizeak kalkulatzen dira. Talde honen balio indikatzailetaz ezin izan da ondorioz atera.

## SUMMARY

*Study of the Collembola recollected in samples of benthic macroinvertebrates taken on the running waters from Guipúzcoa.*

Species of Collembola appeared in samples of macroinvertebrates from the streams of Guipúzcoa are studied. A great part of these is observed to be accidental on the aquatic habitat and only two of these, *Isotomurus palustris* and *Isotomurus schaefferi*, are found from time to time on this habitat. Biotic Indices and Quality Indices of waters for each sampling site are calculated. Conclusions about the indicator value of this group have not been able to be obtained.

## INTRODUCCION

Como consecuencia de los trabajos sobre macroinvertebrados bénticos de las aguas fluviales de Guipúzcoa y su relación como indicadores biológicos de la calidad de dichas aguas que se están llevando

a cabo en nuestro Laboratorio (Arluziaga y Alzate, 1983 a y b) y en la Comisaría de Aguas del Norte de España (Alzate e Iribar, 1977, 1978, 1979; Iribar y Alzate, 1983) se ha recolectado una pequeña colección de colémbolos que nos ha parecido interesante estudiar.

Los colémbolos se localizan preferentemente en los horizontes húmicos del suelo y hábitats anejos, sobre todo hojarasca, vegetación húmeda, etc. No obstante, suelen aparecer, accidentalmente en su gran mayoría, en la superficie del agua ayudados, sin duda, por su pequeño tamaño y la posesión de un tegumento hidrófobo (Christiansen, 1978). Algunas de estas especies se encuentran adaptadas al medio acuático formando parte del neuston sobre cuyo origen y composición existe una abundante literatura (Rapoport y Sánchez, 1963).

De las especies que se estudian en el presente trabajo la mayor parte son accidentales en este medio. En total han aparecido 20 especies casi todas muy extendidas por nuestra área biogeográfica.

De cada especie, además de la estación de recogida con sus Índices Bióticos (IB) y de Calidad de las Aguas (IC) se menciona su ecología y la distribución geográfica referida a Europa con especial mención de la Península Ibérica y el Área Pirenaica.

## AREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a las cuencas de los ríos Deba, Urola, Oria, Urumea y Oiartzun en las provincias de Guipúzcoa y Navarra, y a la correspondiente a la provincia de Guipúzcoa del tramo final del río Bidasoa (aproximadamente 10 km.).

En la figura 1 puede apreciarse la situación de los puntos muestreados en los que se han recolectado colémbolos. Para cada estación se da su anotación

\* Sección de Entomología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. 20003 San Sebastián.

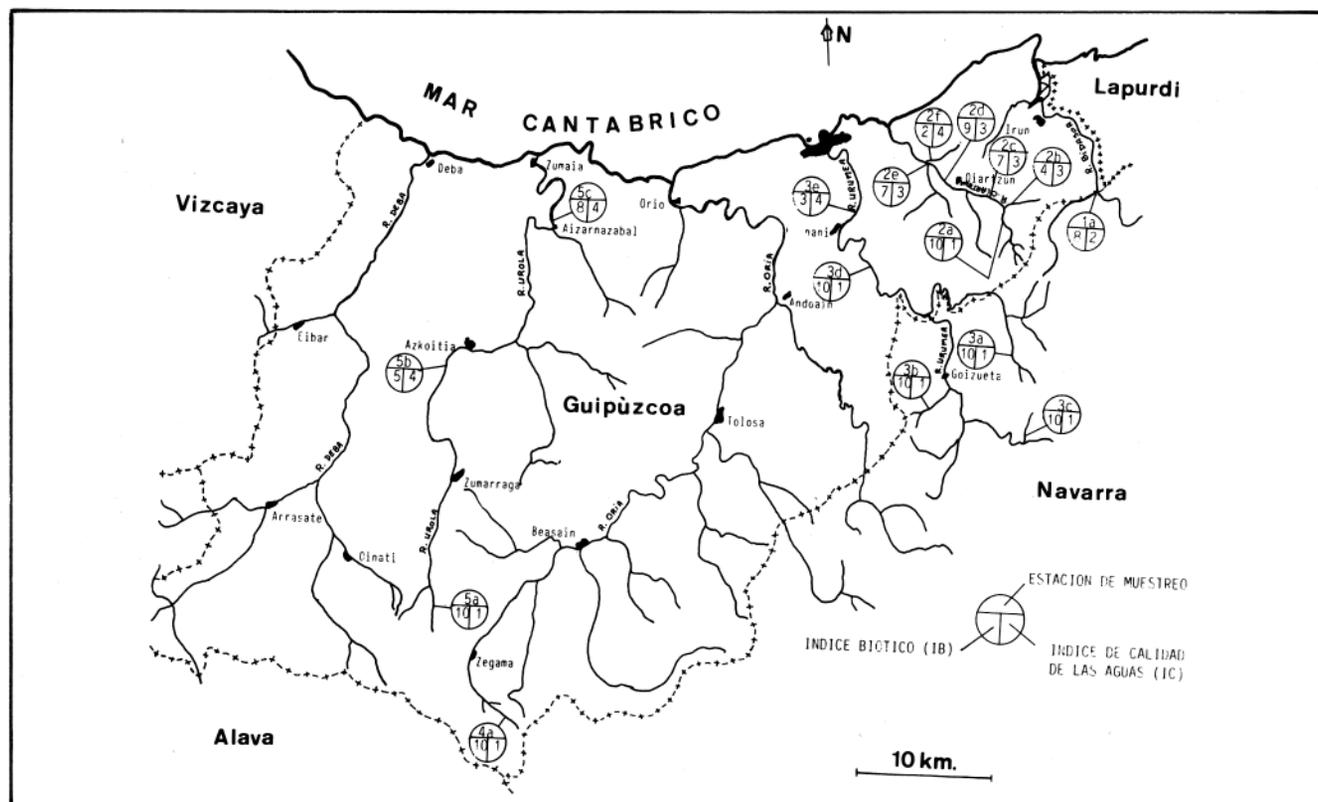


Fig. 1. Situación de las estaciones de muestreo, con los valores de IB e IC para cada una de ellas.

TABLA 1: Localización de las estaciones de muestreo.

RIO	ESTACION	LOCALIZACION	CARACTERISTICAS RESALTABLES
Bidasoa	1a Enderlaza	Antes de la confluencia del Endara	Lecho del río constituido de grandes piedras, cubiertas de musgos.
Oiartzun	2a Aritzulegi	Antes de la confluencia del Arditurri	Lecho constituido de grandes piedras y cantos
	2b Arditurri	Un poco antes de la desembocadura en el río Oiartzun.	Con abundante material sedimentado procedente del lavado del mineral de las minas de Arditurri. Presencia de algas filamentosas.
	2c Ergoien	Aguas arriba del primer puente	Sustrato pedregoso junto a material sedimentado. Escasa vegetación acuática.
	2d Ugaldetxo	Aguas abajo del cruce de carreteras.	Lecho pedregoso, con abundantes cantos y piedras de tamaño mediano y arenas. Presencia de algas.
	2e Presa Fanderia	Aguas abajo de la presa	Lecho fundamentalmente pedregoso.
	2f Lintzirin	50 metros antes de su entrada en el río Oiartzun	Abundante material en suspensión y sedimentado procedente de una fábrica de mármoles.
Urumea	3a Elama	Aguas abajo del puente que existe en la cabecera.	Aguas rápidas típicas de cursos altos. Zona forestal.
	3b Urdinola	Aguas abajo del puente de madera, donde termina la pista forestal.	Sustrato pedregoso y zona sombría debido al desarrollo forestal.
	3c Asura	Junto al caserío Asura	Pequeño riachuelo con abundantes cantos.
	3d Ereñozu	Aguas arriba del puente de Comisaría de Aguas.	Curso medio del río con piedras de tamaño mediano y notable presencia de vegetación acuática.
	3e Ergobia	Aguas abajo del puente	Sustrato abundante en limos arenas y pequeños piedras las cuales están cubiertas de <i>Sphaerotilus</i> .
Oria	4a Otzaurte	En el alto, junto a la carretera en zona de bosque de coníferas.	Sustrato rocoso-uniforme y abundante material alóctono procedente del bosque contiguo.
Urola	5a Brinkola	Aguas arriba de Brinkola	Zona perteneciente a curso alto del río con presencia de grandes bloques.
	5b Aforasa	A la altura de Aforasa	Lecho pedregoso con abundante material sedimentario procedente del aporte del río. Presencia de algas filamentosas en los bordes y de <i>Sphaerotilus</i> que cubren las piedras.
	5c Aizarnazabal	Aguas arriba de la estación de Comisaría de Aguas.	Zona de curso medio-bajo, con abundantes piedras cubiertas de algas.

En la Tabla 1 figura la relación de los puntos de muestreo, con su localización, el río a que pertenecen y las características más resaltables de los mismos.

## MATERIAL Y METODOS

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS:** los parámetros físico-químicos estudiados y la metodología empleada para sus análisis, son los mismos que se han utilizado anteriormente en otros trabajos (Arluziaga y Alzate, 1983 a y b).

**CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS:** a la vez que se tomaban muestras de agua para analizar las características físico-químicas, se recogían muestras de macroinvertebrados béticos. Se ha muestreado siempre en puntos lóticos, es decir, zonas de máxima corriente, con sustrato rico en piedras y cantos (donde existieran) (Hynes 1979) y que fueran de no muy difícil acceso.

Se empleó para el muestreo una red tipo Surber, de un pie cuadrado de superficie y una red de malla de 0.2 mm (Schwoerbel 1975). En cada punto se tomaban tres de estas superficies y el contenido de la red se pasa a unas botellas de boca ancha de 1-2 litros y se fijaban con formol hasta obtener una dilución del 10% (Chutter 1966).

En el laboratorio se separan las muestras, se clasifican y se obtiene el número de individuos capturados con la ayuda de una lupa binocular de 40 aumentos y un microscopio óptico de hasta 1500 aumentos. Los individuos se guardan, por separado, debidamente etiquetados y clasificados, en alcohol glicerinado al 75%.

Finalmente, las muestras tomadas corresponden al período comprendido entre Noviembre 1981-Mayo 1983.

## RESULTADOS

Familia *Poduridae* Tömösvary, 1882

*Hypogastrura (Hypogastrura) manubrialis* (Tullberg, 1869)

Estaciones: 2c Ergoien. 18-7; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 4-5-1983.

Ecología: Ha sido encontrada en prados, formaciones forestales (eucaliptales), heces, etc.

Distribución: Cosmopolita. Muy extendida en Europa aunque poco citada en la Península (Seiga, 1970).

*Hypogastrura (Hypogastrura) tullbergi* (Schäffer, 1900)

Estaciones: 2f Lintzirin. IB-2; IC-4. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 5-5-1983.

Ecología: Citada en diversas formaciones vegetales.

Distribución: Muy extendida por Europa y la Península.

*Hypogastrura (Ceratophysella) denticulata* (Bagnall, 1941)

Estaciones: 3d Ereñozu. IB-10 IC-I. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 1-4-1982. 3e Ergobia. IB-3; IC-4. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 5-5-1982.

Ecología: Aparece en hábitats diversos: musgos, hojarasca, corteza, humus, etc. Aunque en el medio acuático las citas son más escasas, ha sido citada en algunas ocasiones en dicho medio (Gama, 1964, 1982).

Distribución: Muy extendida por toda Europa habiendo sido frecuentemente encontrada en el área Pirenaica (Cassagnau, 1961).

*Xenylla schillei* Börner, 1903

Estaciones: 5a Brinkola. IB-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 29-11-1981

Ecología: Encontrada en líquenes de roquedos y musgos húmedos (Cassagnau, 1961). en bosques de coníferas, de *Quercus* y en prados (Srach, 1949) y en bosques de *Larix* (Jordana, 1981).

Distribución: Muy extendida en Europa sobre todo en Europa Central y Meridional. Abundante en la Península y Pirineos.

*Pseudachorutes (Pseudachorudina) palmiensis* Börner, 1903

Estaciones: 3b Urdinola. IB-10; IC-I. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 2-8-1982.

Ecología: Aparece en hábitats variados: suelo, hojarasca, musgos, etc.

Distribución: Especie centro y sur-europea. Muy extendida por la Península con varias citas en el País Vasco.

Familia *Onychiuridae* Börner, 1913

*Onychiurus* sp.

Estaciones: 2e Presa Fandería. IB-7; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Iribar. 5-5-1983. 3e Ergobia IB-6; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 20-10-1982. 5a Brinkola. 18-10; IC-I. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 29-11-1981.

Observaciones: Los ejemplares en mal estado como consecuencia del método de extracción utilizado.

Familia *Isotomidae* Börner, 1913

*Folsomia candida* (Willem, 1902)

Estaciones: 2d Ugaldetxo. IB-9; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Iribar. 5-5-1983.

Ecología: Común en hábitats sinantrópicos, cuevas, etc.

Distribución: Ampliamente distribuida por toda Europa y en la Península. Citada en el País Vasco.

*Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871)

Estaciones: 2c Ergoien. 18-7; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga 4-5-1983.

Ecología: Hábitats muy diversos sobre todo en sustratos ricos en materia orgánica. También está citada en el medio dulceacuático (Gama, 1982).

Distribución: Especie cosmopolita ampliamente extendida por Europa. Varias citas en la Península y Pirineos.

*Isotoma (Vertagopus) arborea* (Linneo, 1758)

Estaciones: 2b Arditurri, 18-4; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 4-5-1983

Ecología: Preferentemente cortícola.

Distribución: Extendida por Europa con pocas citas en la Península y Pirineos.

*Isotoma (Isotoma) notabilis* (Schäffer, 1896)

Estaciones: 2c Ergoien 18-7; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga; 4-5-1983.

Ecología: Aparece en hábitats muy diversos. Preferentemente en musgos, hojarasca y humus, aunque también ha sido encontrada en otros ambientes como dunas y cuevas.

Distribución: Muy extendida en Europa con bastantes citas en la Península y Pirineos.

*Isotoma (Isotoma) propinqua* Axelson, 1902.

Estaciones: 5b Aforasa. 18-5; IC-4. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 30-11-1981.

Ecología: Parece preferir como hábitat la hojarasca, aunque también ha sido encontrada en otros como cuevas.

Distribución: En Europa ampliamente extendida. No obstante hay pocas citas de la Península y Pirineos.

*Isotoma* sp.

Estaciones: 5c Aizarnazabal. 18-8; IC-4. 1 ejemplar en mal estado. Leg. Arluziaga. 30-11-1981.

*Isotomurus palustris* (Müller, 1776)

Estaciones: 3c Asura. 18-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 20-10-1982. 3a Elama. 18-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 2-4-1982. 4a Otzaurte. 18-10; IC-1. 2 ejemplares. Leg. Arluziaga. 29-11-1981. 5a Brinkola. 18-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 29-11-1981. 2d Ugaldetxo. 18-9; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Iribar. 5-5-1983. 2c Ergoien. 18-7; IC-3. 7 ejemplares. Leg. Arluziaga. 4-5-1983. 2b Arditurri, 18-4; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 4-5-1983. 2e Presa Fandería. 18-7; IC-3. 1 ejemplar. Leg. Iribar. 5-5-1983.

Ecología: Habita en lugares muy húmedos, especialmente cerca de charcas, pantanos y en muchas ocasiones en la superficie del agua.

Distribución: Muy extendida por toda Europa. Muchas citas en la Península y Pirineos.

*Isotomurus (Hydroisotoma) schaefferi* (Krausbauer, 1898)

Estaciones: 4a Otzaurte. 18-10; IC-1. 2 ejemplares. Leg. Arluziaga. 29-11-1981.

Ecología: Especie muy ligada a medios acuáticos: superficie del agua, piedras sumergidas, bordes de arroyos y musgos húmedos.

Distribución: Especie centroeuropea. No hay citas en la Península.

Familia *Entomobryidae* Tömösvary, 1882*Sinella coeca* (Schött, 1896)

Estaciones: 5c Aizarnazabal. 18-8; IC-4. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 30-11-1981.

Ecología: Es una especie que se encuentra preferentemente en hábitats templados y ricos en humus. La mayor parte de las citas proceden de invernaderos, macetas y ambientes similares.

Distribución: Extendida por Norte y Centro de Europa con algunas citas aisladas en la Península Ibérica.

*Entomobrya* sp.

Estaciones: 5a Brinkola. 18-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 29-11-1981. 2a Aritxulegi. 18-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 4-5-1983.

Observaciones: Ejemplares en mal estado.

*Orchesella cincta* (Linneo, 1758)

Estaciones: 3e Ergobia. 18-3; IC-4. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 5-8-1982.

Ecología: Aunque también encontrada en hábitats naturales parece preferir, al menos en ciertas zonas, los sinantrópicos (Weiner, 1980).

Distribución: Por toda Europa. En la Península y Pirineos hay algunas citas.

*Tomocerus (Tomocerus) minor* (Lubbock, 1862)

Estaciones: 3b Urdinola. 18-10; IC-1. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 2-8-1982.

Ecología: Es una especie típica de hábitats húmedos: musgos, hojarasca, etc. También ha sido encontrada en márgenes de lagos.

Distribución: Por toda Europa. En la Península y Pirineos las citas son muy abundantes.

Familia *Sminthuridae* Lubbock, 1862*Sminthurinus aureus* (Lubbock, 1862)

Estaciones: la Endarlaza. 18-8; IC-2. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 25-11-1981.

Ecología: En hábitats muy diversos: musgos, corteza, prados, etc.

Distribución: Muy extendida por toda Europa. Muchas citas en la Península y Pirineos.

*Dycirtoma (Dycirtomina) minuta* var. *flavosignata* (Tullberg, 1871)

Estaciones: 5a Brinkola. IB-10 IC-I. 1 ejemplar. Leg. Arluziaga. 29-11-1981.

Ecología: En ambientes muy diversos: bosques, prados, jardines. Para algún autor es especie sinantrópica (Stach, 1957). Hay también citas de márgenes acuáticos (Poinsot, 1975).

Distribución: Muy extendida por Europa. En la Península hay citas aisladas, todas ellas limitadas al País Vasco y cornisa cantábrica. En Pirineos ha sido citada frecuentemente

## DISCUSION

De las especies estudiadas en este trabajo sólo dos de ellas, *Isotomurus palustris* e *Isotomurus schaefferi*, se pueden considerar con un mayor o menor grado de adaptación a la vida acuática. Por tanto la mayor parte de ellas son accidentales, formando parte del material alóctono que procedente de ecosistemas adyacentes llega al río. Esto concuerda con las observaciones efectuadas en el campo en el sentido de que se aprecia una relación entre la presencia de colémbolos y las precipitaciones habidas durante o anteriores a los períodos de muestreo, con el consiguiente incremento del caudal y la turbulencia de las aguas.

Por otra parte, debido al pequeño número de ejemplares recolectados y a que en su mayor parte proceden de ecosistemas vecinos, no se han podido obtener correlaciones significativas entre la presencia de colémbolos y los Índices Bióticos (IB) y de Calidad de las Aguas (IC) con el fin de precisar el posible valor indicador biológico de este grupo faunístico.

Finalmente queremos reseñar que por parte de diversos autores (Elliott, 1967; Newbold et al., 1980; Mason y Macdonald, 1982) se ha tratado el problema de la relación existente entre el ecosistema fluvial y los ecosistemas adyacentes (desechos forestales, suelos de borde, etc.). En estos trabajos se estudia fundamentalmente el aporte de invertebrados terrestres al río y su incidencia en la dinámica biológica del mismo. Uno de los grupos que forma parte de este aporte es el Orden Collembola y lo hace de una forma constante. Por todo lo dicho anteriormente, sería interesante el planteamiento de un estudio cualitativo y cuantitativo de la importancia del aporte de invertebrados terrestres al ecosistema fluvial.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido posible, en parte, gracias a una beca de investigación concedida por la Consejería de Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco.

Asimismo queremos agradecer a X. Iribar y J. Alzate de la Comisaría de Aguas del Norte de España de San Sebastián, por su valiosa colaboración tanto en la toma y separación de las muestras como en la realización de los análisis químicos.

## BIBLIOGRAFIA

ALZATE, J. e IRIBAR, X.

1977— Informe sobre el estudio químico-biológico de los ríos guipuzcoanos realizados durante el año 1977. Comisaría de Aguas del N. de España. San Sebastián.

1978— Resumen de datos físicoquímicos y biológicos recogidos en los ríos guipuzcoanos desde Noviembre de 1976 hasta Diciembre de 1978. Comisaría de Aguas del N. de España. San Sebastián.

1979— Estudio sobre contaminación en el río Urola. Comisaría de Aguas del N. de España. San Sebastián.

ARLUZIAGA, I. y ALZATE, J

1983a— Introducción a la ecología de los ríos guipuzcoanos. Parte I. Actas II Congreso Español de Limnología. Murcia. 1983. (en prensa).

1983b— Introducción a la ecología de los ríos guipuzcoanos. Parte II: Río Urumea. Actas II Congreso Español de Limnología. Murcia. 1983. (en prensa)

CASSAGNAUP.

1961— Ecologie du sol dans les Pyrénées centrales. Hermann. París. 235 pp.

CHRISTIANSEN, K

1978— Aquatic Collembola. in *An introduction to the aquatic insects*. (Merritt, R. and Cummins, K. C.) pp: 51-55. Kendall-Hunt Publ. Co. Iowa. 441 pp.

CHUTTER, F.M. and NOBLE, R.G.

1966— The reliability of a method of sampling stream invertebrates. Arch. Hydrobiol., 62, 1, 95-103.

ELLIOTT, J.M.

1967— Invertebrate drift in a Dartmoor stream. Arch. Hydrobiol., 63, 2, 202-237.

GAMA, M.M. DA.

1964— Colembolos de Portugal Continental. Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra. n.º 292, 1-252.

1982— Colembolos das Acores. Bolm. Soc. port. Ent. 7 (supl. A): 113-135.

GISIN, H.

1960— Collembolenfauna Europas. Museum d'Histoire Naturelle. Geneve; 312 pp.

- 1967— Collembola. in *Limnofauna europaea* (Illies, J.). Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 1978. 532 pp.
- HYNES, H.B.N.
- 1979— The ecology of running waters. Liverpool U.P. 555 pp.
- IRIBAR, X. y ALZATE, J.
- 1983— Estudio limnológico de las regatas de los montes de Jaizkibel y Peñas de Aia (Guipúzcoa). Actas II Congreso Español de Limnología. Murcia. 1983. (en prensa).
- JORDANA, R.
- 1981— Estudio faunístico del Macizo de Quinto Real. V: Géneros Schaefferia, Willemia, Triacanthella, Xenylla y Microgastrura. (Collembola, Hypogastruridae). Publ. Biol. Univ. Navarra, S. Zool., 6, 1-31.
- MASON, C.F. and MAC DONALD, S.M.
- 1982— The input of terrestrial invertebrates from tree canopies to a stream. Fresh. Biol., 12, 305-311.
- NEWBOLD, J.D.; ERMAN, E.C. and ROBY, K.B.
- 1980— Effects of logging on macroinvertebrates in streams with and without buffer strips. Can. J. Fish. Aqua. Scien., 37, 1076-1085.
- POINSOT-BALAGUER, N.
- 1975— Influence des facteurs abiotiques sur la dynamique des peuplements de Collemboles de la sansouire camarguaise. Ecol. Med., 1, 193-201.
- RAPOPORT, E.H. and SANCHEZ, L.
- 1963— On the epineuston or the superaquatic fauna. Oikos, 14, 1, 96-109.
- SCHWOERBEL, J.
- 1975— Métodos de Hidrobiología. H. Blume. Madrid. 262 pp.
- SELGA, D.
- 1970— Catálogo de los Colémbolos de la Península Ibérica. Graellsia, 26, 133-284.
- STACH, J.
- 1949— The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Neogastruridae and Brachystomellidae. Act. Monogr. Mus. Hist. natur. Krakow, 2, 1-341.
- 1957— The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Neelidae and Dicyrtomidae. PAN. Inst. Zool. Krakow. 109 pp.
- VERNEAUX, J. et TUFFERY, G.
- 1967— Un méthode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. Indices Biotiques. Anns. Univer. Besançon, 3, 3, 79-90.
- WEINER, W.M.
- 1981— Collembola of the Pieniny Park in Poland. Acta. Zool. Cracov., 25, 18, 417-500.