CARACTERIZACION DE LA CUENCA DEL IBAIZABAL (BIZKAIA) EN BASE A LAS COMUNIDADES DE TRICÓPTEROS

A. Basaguren y E. Orive
Laboratorio de Ecología. Dpto. de Biología Vegetal y Ecología.
Facultad de Ciencias. UPV/EHU. Apdo.644, 48080 Bilbao.

Palabras clave: Tricópteros, análisis factorial de correspondencias, ríos, País Vasco.

ABSTRACT

A characterization of the river Ibaizabal basin has been made using Trichopteran communities as entities. Four assemblages of caddis-flies characteristics of different reaches have been obtained by means of correspondence analysis.

INTRODUCCION

Dentro de las comunidades de macroinvertebrados que habitan en los sistemas fluviales, los tricópteros constituyen uno de los ordenes de insectos acuáticos mejor representados. El elevado número de especies que presenta el orden, la diversidad de hábitats que ocupan y los diferentes grados de tolerancia y sensibilidad que manifiestan a las distintas variaciones del medio, hacen que estos organismos sean considerados excelentes indicadores biológicos y hayan sido utilizados por numerosos autores para caracterizar y tipificar diferentes cursos de agua (Décamps, 1967 y 1968; Verneaux & Rezzouk, 1974; Giudicelli et al., 1980; García de Jalón & González del Tánago, 1982; Basaguren & Orive, 1990).

Con el mismo objetivo, se ha estudiado la composición y estructura que presentan las comunidades de tricópteros en la cuenca del Ibaizabal y se ha realizado una ordenación de la misma en base a estos insectos, cuyos resultados se exponen en este trabajo.

AREA DE ESTUDIO

La cuenca del Ibaizabal es una de las mas extensas de Bizkaia (400 Km², sin tener en cuenta la subcuenca del Arratia). Soporta elevada densidad humana y mantiene gran actividad industrial. El río Ibaizabal, con 45 Km de recorrido constituye el eje principal de la red hidrográfica que discurre por la cuenca (Figura 1). Su origen es impreciso, constituyéndose como tal tras la confluencia de tres ramas procedentes de diferentes sistemas montañosos. En la parte superior, la cuenca está limitada por cadenas montañosas que descienden abruptamente a terrenos de relieve mas suave donde predominan las repoblaciones de coníferas, prados de siega y cultivos. En las zonas bajas, y desde el origen del río, se concentran los principales núcleos urbanos e industriales de Bizkaia (Elorrio, Durango, Amorebieta, Lemona, Galdacano, Basauri y Bilbao).

La composición química del agua de los ríos que discurren por la cuenca depende solo en parte de la composición geológica de los sustratos que drena, ya que se trata de una cuenca fuertemente

todo el río.

Figura 1. Mapa de estudio y situación de las estaciones de muestreo.

METODOLOGIA

Durante el año 1985 se realizaron cuatro campañas

Las muestras biológicas se tomaron mediante una red tipo

Con el objeto de obtener una visión resumida de los datos se

las muestras y variables fisico-quimicas.

Tabla 1. Descripción de las estaciones de muestreo.

Río	Estación	Altitud (m)	D.O. (Km)	Anchura (m)	Pendiente (%)	Sup.parc. (Km ²)	Orden
IBAIZABAL	I-1	260	0,8	1,2	6	0,61	1
	I-2	140	8	6,7	1	39,94	4
	I-3	100	12	11,2	1	130,18	4
	I-4	100	14	20	1	162,50	4
	I-5	80	25	24,8	1	214,82	4
	I-6	60	29	23,3	1	354,30	4
	I-7	40	38	15,9	1	377,07	5
	I-8	20	42	17	1	384,12	5
ELORRIO	IE-1	200	4	4,2	1,5	16,04	2
	IE-2	180	6,5	2,6	1	31,04	3
	IE-3	140	13,5	7,7	1	49,68	3
ARRAZOLA	IAr-1	200	5,5	5	1,3	13,69	2
ATXARTE	IAt-1	300	3,5	2,9	2,8	4,95	1
MAÑARIA	IMa-1	220	4	4,3	2,8	10,60	1
OKA	IO-1	300	2,5	0,7	8	2,71	2
SARRIA	IS-1	200	4	4,5	5	9,74	3
MAGUNAS	IM-1	200	5	0,6	2	11,22	2
MALAESPERA	IMl-1	120	1	1,2	9	1,19	1
SAN MARTIN	ISm-1	100	3,5	1,2	1,8	5,09	2
LARREA	IL-1	120	3	2,1	1,8	5,55	2
ERKINKOS	IEr-1	100	1	0,8	4	1,58	1
LARRABETZU	ILa-1	60	6	2,4	1	11,66	4
BORRAO	IB-1	60	6,5	3,6	1	11,11	2

RESULTADOS

Se identificaron un total de 33 especies en la cuenca (Tabla 2).

A excepción del tramo superior (estación I-1), no se encontraron tricópteros en el eje principal del Ibaizabal (estaciones: I-2, I-3, I-4, I-5, I-6, I-7, I-8). De igual modo, estos insectos desaparecen del río Elorrio a su paso por la localidad que lleva el mismo nombre. La fuerte carga contaminante a la que se encuentran sometidos estos ríos provoca fuertes descensos de los niveles de oxígeno disuelto, factor que resulta limitante para el desarrollo de los tricópteros.

Las figuras 2, 3 y 4 muestran la distribución de las especies y de las muestras en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias que en conjunto expresan el 18,46% de la varianza. Este análisis ha permitido diferenciar cuatro asociaciones de tricópteros con diferente significación ecológica. El eje 1 separa en su parte positiva un grupo de ríos pertenecientes a la cuenca alta del Ibaizabal que proceden del sistema montañoso que limita al NE la cuenca (ríos: Oka y Sarria) junto con el río Atxarte con una comunidad compuesta por especies estenoicas y estenotópicas como *Rhyacophila intermedia*, *Rhyacophila martynovi*, *Rhyacophila eatoni*, *Philopotamus montanus* e *Hydropsyche dinarica*.

Tabla 2. Lista y código de especies.

RHDE: <i>Rhyacophila denticulata</i>	PSPU: <i>Psychomyia pusilla</i>
RHEA: <i>Rhyacophila eatoni</i>	META: <i>Metalype fragilis</i>
RHIN: <i>Rhyacophila intermedia</i>	TIAS: <i>Tinodes assimilis</i>
RHMA: <i>Rhyacophila martynovi</i>	TIWA: <i>Tinodes waeneri</i>
RHRE: <i>Rhyacophila relictata</i>	MICR: <i>Micrasema moestum</i>
RHTR: <i>Rhyacophila tristis</i>	POTA: <i>Potamophylax latipennis</i>
GLOS: <i>Glossosoma spoliatum</i>	HALE: <i>Halesus radiatus</i>
SYNA: <i>Synagapetus sp.</i>	CHAE: <i>Chaetopteryx villosa</i>
AGAP: <i>Agapetus delicatulus</i>	GOER: <i>Goera pilosa</i>
HYDR: <i>Hydroptila spp.</i>	SINI: <i>Silo nigricornis</i>
PHIL: <i>Philopotamus montanus</i>	LASI: <i>Lasiocephala basalis</i>
HYBU: <i>Hydropsyche bulbifera</i>	ATHR: <i>Athripsodes braueri</i>
HYDI: <i>Hydropsyche dinarica</i>	MYST: <i>Mystacides azurea</i>
HYIN: <i>Hydropsyche instabilis</i>	SERI: <i>Sericostoma selysii</i>
HYPE: <i>Hydropsyche pellucidula</i>	ODON: <i>Odontocerum albicorne</i>
HYSI: <i>Hydropsyche siltalai</i>	
PLCO: <i>Plectrocnemia conspersa</i>	
POFL: <i>Polycentropus flavomaculatus</i>	
POKI: <i>Polycentropus kingi</i>	

En la parte positiva del eje 2 se sitúan las muestras correspondientes a los ríos procedentes de la zona norte de la cuenca y que confluyen en la parte baja del Ibaizabal desde Amorebieta hasta Galdacano (ríos: Larrabetzu, Borrao, San Martín y Erkinkos) con comunidades caracterizadas por *Hydropsyche bulbifera*, *Hydroptila spp.* y *Tinodes waeneri*, organismos que manifiestan un carácter eurioico y habitan en los ríos mas eutrofizados de la cuenca.

En la parte negativa de este segundo eje se sitúan los ríos procedentes de la zona SE de la cuenca (ríos: Elorrio y Arrazola) con aguas productivas en las que existe un desarrollo de algas. Las comunidades de estos ríos están caracterizadas por *Psychomyia pusilla*, *Goera pilosa*, *Athripsodes braueri*, *Hydropsyche pellucidula*, *Silo nigricornis* y *Rhyacophila relictata*, entre otras.

En el centro de coordenadas se distribuyen las muestras correspondientes a los ríos que confluyen en el tramo medio del Ibaizabal, desde Durango a Amorebieta (ríos: Malaespera, Magunas y Larrea) que junto con el río Mañaria presentan comunidades constituidas por especies de amplia distribución en Bizkaia como *Rhyacophila relictata*, *Rhyacophila denticulata*, *Hydropsyche siltalai* y *Sericostoma selysii*.

Las correlaciones realizadas entre las coordenadas de la ordenación de las muestras y variables físico-químicas verifican el significado de este análisis (Tabla 3). Así, el primer factor resulta relacionado significativamente de forma positiva con la altitud y con la pendiente y de forma negativa con los nutrientes (fosfatos, nitritos y nitratos) confirmando el gradiente creciente de eutrofización de derecha a izquierda. El factor II está correlacionado significativamente de forma positiva con la conductividad, dureza y concentración de fosfatos del agua y de forma negativa con la altitud y la concentración de oxígeno, discriminando entre arroyos de la zona alta de la cuenca con cierto

contenido en nutrientes y los arroyos más eutrofizados de la cuenca que confluyen en los tramos bajos del Ibaizabal.

Figura 2. Posición de las especies en el plano definido por el AFC (lista y código en tabla 2.)

Figura 3. Posición de las muestras pertenecientes a los ríos Ibaizabal, Oka, Arrazola, Atxarte, Larrabetzu, Borraio, Erkinkos, San Martín, Elorrio y Sarria en el plano definido por el AFC (i=invierno; p=primavera; v=verano; o=otoño)

Figura 4. Posición de las muestras pertenecientes a los ríos Mañaria, Magunas, Malarespera y Larrea en el plano definido por el AFC (i=invierno; p=primavera; v=verano; o=otoño)

Tabla 3. Correlaciones de Pearson entre las coordenadas de la ordenación de las muestras mediante el AFC y variables físico-químicas. **=(P<0,01), *=(P<0,05)

VARIABLES	F1	F2
ALTITUD	0,530**	-0,361**
PENDIENTE	0,417**	-0,007
CAUDAL	-0,258	0,104
DIST.ORIGEN	-0,436**	0,029
TEMPERATURA	-0,010	0,126
PH	0,286*	-0,209
OXIGENO	0,188	-0,314*
CONDUCTIVIDAD	-0,203	0,462**
ALCALINIDAD	-0,020	0,358*
DUREZA	-0,190	0,548**
FOSFATOS	-0,377**	0,409**
NITRITOS	-0,419**	0,351*
NITRATOS	-0,399**	0,274

DISCUSION

Las larvas de tricópteros constituyen una parte importante de las comunidades del bentos de los sistemas fluviales de Bizkaia (Basagueren & Orive, 1990). Sin embargo, la fuerte contaminación que presenta el eje principal del Ibaizabal y las bajas concentraciones de oxígeno de sus aguas (Orive et al., 1989) impiden el desarrollo de estos insectos.

Los resultados de este análisis permiten observar como los tricópteros, mediante cambios en la composición de sus comunidades, evidencian las diferencias que existen entre los distintos arroyos de la cuenca.

El primer factor reúne en su parte positiva a pequeños arroyos con fuerte pendiente y riberas bien protegidas de la parte alta de la cuenca. En estos tramos, la vegetación circundante impide el paso de la luz limitando así la producción de algas y la elevada pendiente del terreno hace que las aguas discurren rápidas, frías y bien oxigenadas. Las comunidades de estos tramos están compuestas por especies del género *Rhyacophila* como *Rhyacophila eatoni*, *Rhyacophila intermedia* y *Rhyacophila martynovi*, y por especies filtradoras como *Hydropsyche dinarica* y *Philopotamus montanus* cuyo carácter estenoico, estenotópico y estenotérmico ha sido comentado en otros sistemas fluviales por gran número de autores (Décamps, 1967 y 1968; García de Jalón, 1982). Interesa destacar, que a este lado del eje predominan especies depredadoras, fragmentadoras y filtradoras, resultando escasas las especies cuyo régimen alimenticio es herbívoro. Por el contrario, en la parte negativa de este factor es frecuente la distribución de especies herbívoras como *Psychomyia pusilla*, *Goera pilosa*, *Silo nigricornis*, *Tinodes waeneri* y especies de la familia Hydroptilidae. En cierto modo, esta distribución denota cambios en la disponibilidad de alimento que están en relación con el gradiente creciente de eutrofización que expresa el eje I.

En la parte positiva del segundo factor se distribuyen las muestras pertenecientes a los arroyos que confluyen en la zona baja de la cuenca, caracterizadas por especies como *Hydropsyche bulbifera*, *Tinodes waeneri* y especies de Hydroptilidae, organismos cuyo carácter eurioico (Giudicelli et al, 1980; Puig et al., 1981; González del Tánago & García de Jalón, 1981 y 1984; García de Jalón & González del Tánago, 1982 y 1986; entre otros) permite su desarrollo en los arroyos más eutrofizados de la cuenca. En el extremo negativo de este mismo eje se distribuyen los arroyos Arrazola y Elorrio con aguas productivas pero menos eutrofizadas que las anteriores y cuyas comunidades se caracterizan por especies como *Psychomyia pusilla*, *Goera pilosa*, *Athripsodes braueri*, *Hydropsyche pellucidula*, *Silo nigricornis* y *Rhyacophila relict*.

Los tricópteros, de igual modo que otros organismos del bentos de los ríos, están limitados a vivir dentro de rangos específicos de variables medioambientales que les resulten favorables. De este modo, la diferente composición que muestran las comunidades de tricópteros en los distintos arroyos de la cuenca del Ibaizabal es consecuencia de los diferentes ambientes que existen dentro de la cuenca.

CONCLUSIONES

Mediante un análisis factorial de correspondencias se ha caracterizado la cuenca del Ibaizabal en base a las comunidades de tricópteros.

Los resultados de este análisis han permitido el establecimiento de cuatro asociaciones de tricópteros, de diferente significación ecológica, que caracterizan los distintos ríos que vierten a la cuenca.

Aunque los tricópteros son considerados, en general,

organismos de aguas limpias, la diferente sensibilidad que estos insectos presentan respecto a factores medioambientales, ha permitido detectar diferentes ambientes dentro de la cuenca del Ibaizabal.

La fuerte contaminación que presenta el río Ibaizabal desde su origen impide el desarrollo de estos insectos.

BIBLIOGRAFIA

- Basaguren, A. & E. Orive. 1990. The relationship between water quality and caddisfly assemblage structure in fast-running rivers. The river Cadagua basin. Environmental Monitoring and Assessment, 15: 35-48.
- Décamps, H. 1967. Ecologie des trichopteres de la Vallée D'Aure (Hautes-Pyrénées). Annls. Limnol., 3: 399-577.
- Décamps, H. 1968. Vicariances écologiques chez les trichoptères des Pyrénées. Annls. Limnol., 4: 1-50.
- Euskoiker. 1988. Estudio de caracterización físico-química y biológica de la red hidrográfica de Bizkaia. Informe final. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- García de Jalón, D. 1982. Contribución a la zoogeografía de los tricópteros españoles (I). SHILAP, Rev. Lepid., 10: 75-78.
- García de Jalón, D. & M. González del Tánago. 1982. Introducción a la zoosociología del macrobentos en los ríos de la Sierra de Guadarrama. Bol. Est. cent. Ecol., 11: 63-71.
- García de Jalón, D. & M. González del Tánago. 1986. Métodos biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. Aplicación a la cuenca del Duero. ICONA-Monografías. 45. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Giudicelli, J.; A. Dia & P. Legier. 1980. Etude hydrobiologique d'une rivière de région méditerranéenne, l'argens (Var, France). Habitats, hydrochimie, distribution de la faune benthique. Bijdraden tot de Dierkunde, 50:303-341.
- González del Tánago, M. & D. García de Jalón. 1981. Estudio de la estructura biotipológica del río Jarama. Bol. Est. cent. Ecol., 10: 33-51.
- González del Tánago, M. & D. García de Jalón. 1984. Desarrollo de un índice biológico para estimar la calidad de las aguas de la cuenca del Duero. Limnética, 1: 263-372.
- Lebart, L. & I. A. Morineau. 1982. Système portable pour l'analyse des données. SPAD. Cesia. Paris.
- Orive, E.; A. Basaguren; B. G. de Bikuña & M. Cacho. 1989. A comparative study of water mineralization and nutrient status in the main water courses of Biscay (Basque country). Wat. Res., 23: 705-710.
- Puig, M. A.; I. Bautista; M. J. Tort & N. Prat. 1981. Les larves de Trichoptères de la rivière Llobregat (Catalogne, Espagne). Distribution longitudinale et relation avec la qualité de leau. Proc. 3rd Int. Symp. on Trichoptera. G. P. Moretti (ed.), Junk. The Hague. 303-310.
- Verneaux, J. & M. Rezzouk. 1974. Les structures d'un grand cours d'eau a salmonidés: La Loue (Massif du Jura). Essai typologique et problèmes des relations entre espèces et milieu. Annls. Limnol., 10: 131-162.