

RELACIONES TRÓFICAS DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS EN EL RÍO MATARRAÑA (CUENCA DEL EBRO).

M.A. Puig
Centro de Investigaciones del Agua (C.S.I.C). La Poveda 28500. Arganda del Rey (Madrid).

Palabras clave: Macroinvertebrados, relaciones tróficas, ríos mediterráneos.

ABSTRACT

Some studies were carried out to determine the food preferences and trophic resource utilization by macroinvertebrates, but only a few papers have shown the most significant trophic relationships by one river community.

The trophic relationships were observed near the spring of a mediterranean river (R. Matarraña) at three times to know winter community structure (march), summer community structure (august) and fall transition (october). There was evidence to support the change in the role of maximum predator control between fish populations (*Salmo trutta fario*) and plecoptera populations (*Perla marginata*). The firstly primary producer (*Rivularia sp.*), with the most important biomass in summer, was lacked to the consumed resources. This exclusion may be the origin of number species and individual numbers decrease for scraper guild populations.

INTRODUCCION

Existen distintos trabajos sobre los patrones y pautas alimentarias de especies concretas de macroinvertebrados (Gore, 1981; Short y Ward, 1981; Lavandier, 1982; Mattingly, 1986; McShaffrey, 1988), o sobre las interacciones entre algas y macroinvertebrados (Georgian y Wallace, 1983; Webb, 1985; Jacobi, 1986; Dudley, 1989). También sobre la importancia del medio ante estrategias concretas como la predación (Lancaster, 1990). Sin embargo, son pocos los trabajos que han abordado perspectivas más complejas, destaca principalmente el trabajo de Lavandier (1979) sobre relaciones tróficas de comunidades más o menos completas en un río de alta montaña pirineico, así como las aportaciones de Rader y Ward (1989) en relación con la influencia de la predictibilidad/disturbancia del medio y la dinámica trófica de especies con estrategias alimentarias equivalentes. En contrapartida, no existen publicaciones que aborden la problemática de la dinámica de las relaciones tróficas en sistemas fluviales mediterráneos. Este trabajo pretende aportar los primeros datos sobre la estructura trófica de las comunidades de este último tipo de sistemas acuáticos.

AREA DE ESTUDIO

Se ha seleccionado el río Matarraña dentro de la cuenca del río Ebro (Fig. 1). El presente estudio se ha localizado en el tramo superior (650 m.s.n.m.), la estación está situada a 4 km de las fuentes, con una cuenca de drenaje asociada de 18.4 Km². Próximas al área de estudio, aguas arriba, se sitúan distintas surgencias en el cauce, que permiten el

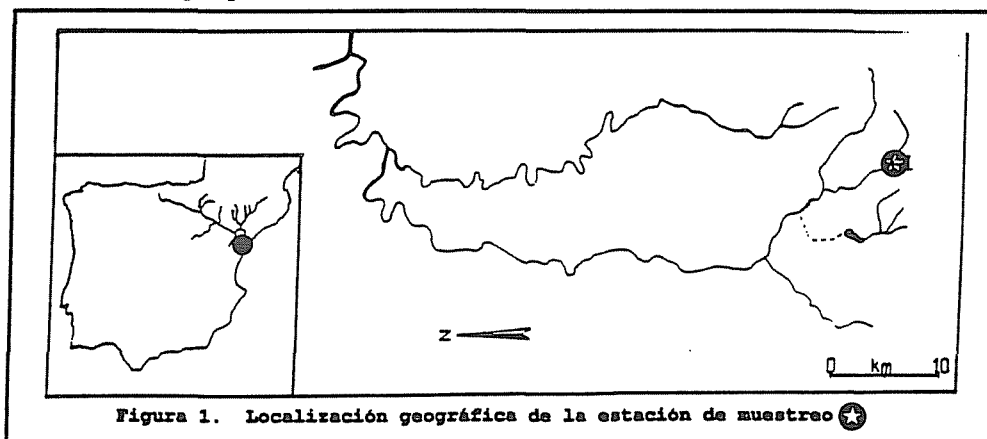


Figura 1. Localización geográfica de la estación de muestreo ★

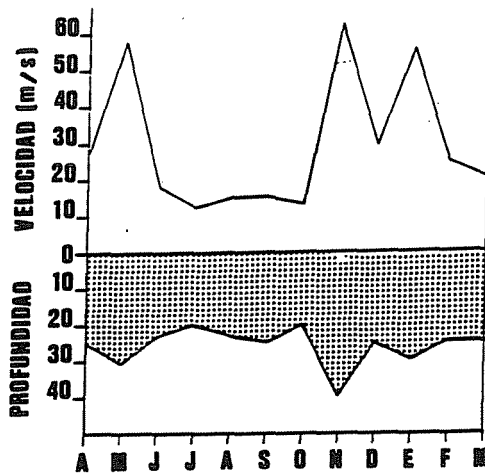


Figura 2. Variación de la profundidad y la velocidad de la corriente en un puntofijo a lo largo del periodo de estudio

mantenimiento de temperaturas dentro de un rango térmico pequeño (9.8 a 19.2 °C). El tramo se sitúa dentro de la zona permanente del cauce, aunque el nivel varía a lo largo del ciclo anual (20 a 41 cm en un punto fijo de referencia) y la velocidad de la corriente en superficie es prácticamente nula en los meses estivales (Fig. 2).

Tabla 1. Relación de grupos faunísticos capturados (se incluye la totalidad capturada a lo largo del ciclo anual completo)

<i>Polycelis felina</i>	<i>Leuctra major</i>	<i>Nymphula nymphaea</i>
<i>Ancylastrum fluviatilis</i>	<i>Capnioneura mitis</i>	<i>Tipula</i> sp.
<i>Dina lineata</i>	<i>Perla marginata</i>	<i>Dicranota</i> sp.
<i>Argyroseta aquatica</i>	<i>Boyeria irene</i>	<i>Dixa</i> sp.
<i>Athyphya desmarestii</i>	<i>Sigara</i> sp.	<i>Simulium equinum</i>
<i>Austropotamobius pallipes</i>	<i>Micronecta</i> sp.	<i>Simulium</i> sp2
<i>Echinogammarus tarraconensis</i>	<i>Gerris najas</i>	<i>Conchapelopia</i> sp.
<i>Baetis maurus</i>	<i>Gyrinidae</i> sp.	<i>Paramerina</i> sp.
<i>Baetis muticus</i>	<i>Hydrophilidae</i> sp.	<i>Diamesa</i> sp.
<i>Baetis rhodani</i>	<i>Elmis maugetii</i>	<i>Cricotopus</i> sp.
<i>Baetis scambus</i>	<i>Dryopidae</i> sp.	<i>Orthocladus</i> sp.
<i>Baetis vardarensis</i>	<i>Rhyacophila munda</i>	<i>Parakiefferiella</i> sp.
<i>Procladius concinnus</i>	<i>Agapetus berbericus</i>	<i>Paratrachocladus</i> sp.
<i>Centroptilum luteolum</i>	<i>Hydroptila insubrica</i>	<i>Psectrocladius</i> sp.
<i>Cloeon inscriptum</i>	<i>Hydroptila martini</i>	<i>Synorthocladus</i> sp.
<i>Electrogena lateralis</i>	<i>Hydroptila vectis</i>	<i>Chironomini</i> B
<i>Heptagenia sulphurea</i>	<i>Oxyethira cf. frici</i>	<i>Polypedium</i> sp.
<i>Ephemera ikonomovi</i>	<i>Agrallia</i> sp.	<i>stictocricotopus</i> sp.
<i>Caenis luctuosa</i>	<i>Hydropsyche instabilis</i>	<i>Corynocera</i> sp.
<i>Caenis pusilla</i>	<i>Plectrocnemia</i> sp.	<i>Paratanytarsus</i> sp.
<i>Habroleptoides modesta</i>	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	<i>Limoniidae</i> sp.
<i>Protonemura risi</i>	<i>Psychomyia pusilla</i>	<i>Bezzia</i> sp.
<i>Protonemura pyrenaica</i>	<i>Lype</i> sp.	<i>Stratiomyidae</i> sp.
<i>Nemoura</i> sp.	<i>Tinodes</i> sp.	
<i>Euleuctra geniculata</i>	<i>Ecnomus tenellus</i>	
<i>Leuctra aurita</i>	<i>Mystacides azurea</i>	
<i>Leuctra fusca</i>	<i>Oecetis</i> sp.	

MATERIAL Y METODOS

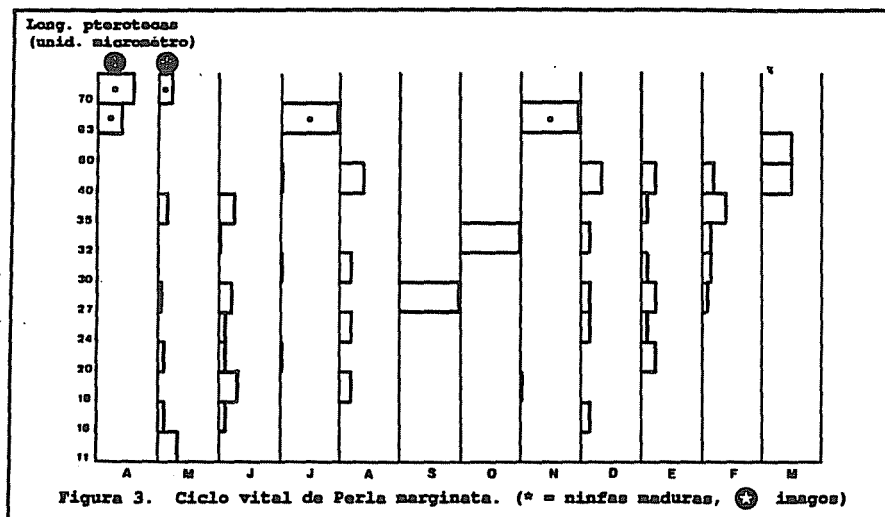
Se han realizado muestreos con periodicidad mensual a lo largo de un ciclo anual (abril 1984 - marzo 1985). En cada muestreo se han tomado de 5 a 7 surbers con un área de base de 0.1 m² y el tamaño de la luz de malla de 250 micras, con la finalidad de conocer la comunidad de macroinvertebrados existente. Se han realizado también pescas eléctricas para capturar ejemplares de trucha (*Salmo trutta fario*) y poder estudiar sus contenidos estomacales para establecer su dieta. Dentro de cada surber se han tomado muestras para estudiar la composición de la comunidad algal, y se ha recogido la totalidad de la materia orgánica presente. Los surbers se han tomado en un rápido con una anchura de 3.5 m, se tomaron siguiendo la técnica del muestreo al azar.

Para el estudio de la alimentación de los macroinvertebrados se han diseccionado los ejemplares escogidos y se han montado los digestivos en líquido de hoyer para su identificación al microscopio. Para aquellas especies que se presumía que tenían un régimen de tipo detritívoro, los digestivos se montaron con fucsina ácida para permitir identificar la presencia de hifas de hongos acuáticos. Se ha asumido la posible heterogeneidad de las relaciones tróficas en la escala microespacial, por ello se han analizado las relaciones surber a surber.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados que se ofrecen en este trabajo corresponden a los surbers que coincidieron con la zona central del cauce (4 en marzo, 3 en agosto y 3 en octubre), no los correspondientes a las orillas.

Para el conjunto de las capturas anuales 77 han sido los taxones que se han identificado (Tabla 1). Aunque solo 30 han presentado dentro de las épocas seleccionadas una densidad de población suficiente para permitir el estudio de sus relaciones tróficas. Se ha realizado previamente el estudio de los ciclo vitales de las especies predatoras dominantes (Recasens y Puig, 1987), aunque el correspondiente a *Perla marginata* no ha sido publicado. El ciclo de esta última especie (Fig. 3) muestra un ciclo bivoltino, que constituye el primer caso de bivoltinismo conocido para ella, con un ciclo otoño-invernal y otro estival más corto, aunque la especie alcanza una talla similar.



En la Figura 4 se han expresado en forma gráfica las relaciones tróficas encontradas para las principales especies de la comunidad invernal. En la figura están agrupadas (dentro de un recuadro) las especies que poseen estrategias similares o cuya estrategia dominante es la misma (caso de los macroinvertebrados predatoras). Se han indicado con flechas las tendencias de los grupos así constituido y de forma individual solo las relaciones con la presa preferente, ya sea esta un invertebrado o un alga. La materia orgánica se ha diferenciado en dos bloques, sedimentada y en suspensión. Finalmente se diferencia en esta y en todas las figuras posteriores entre diatomeas y el resto de algas, individualizándose *Rivularia sp.* de las restantes por no ser consumida, salvo los hormogonios reproductores, por ningún componente de la comunidad. Una situación similar de no consumo de cianofíceas coloniales ha sido detectado por Dudley (1989). Para la comunidad invernal en este momento del año, se aprecia la utilización de casi todos los recursos posibles (materia orgánica en suspensión, detritus, etc...), la existencia de un número reducido de presas preferentes para los macroinvertebrados predatoras (con la excepción de *Hydropsyche instabilis*). La presión de predación incide principalmente sobre las dos especies dominantes de *Baetis*. Mientras que la mayoría de los consumidores primarios no seleccionan un productor primario concreto y casi todos son también detritívoros. Las especies parcialmente intersticiales (*Caenis luctuosa* y *Leuctra fusca*), aunque abundantes no son consumidas por los macroinvertebrados predatoras. Evidentemente, en esta época del año, es la población de *Salmo trutta fario* la que explota el conjunto de la población de macroinvertebrados bentónicos (ver amplitud del recuadro sombreado).

En la comunidad estival (Fig. 5), las principales diferencias que se observan estrivan en el no aprovechamiento de la materia orgánica en suspensión, ya que no

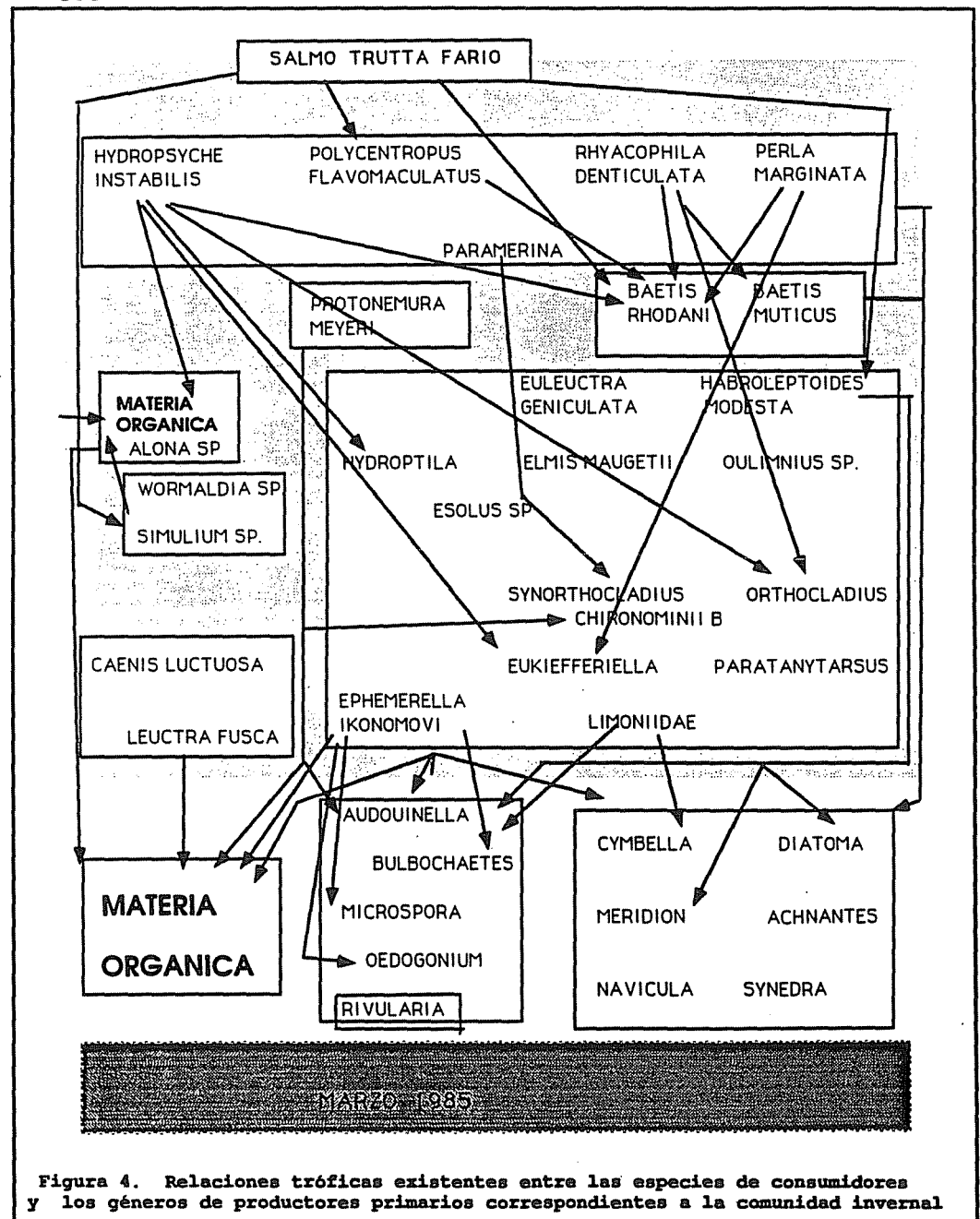


Figura 4. Relaciones tróficas existentes entre las especies de consumidores y los géneros de productores primarios correspondientes a la comunidad invertebrada

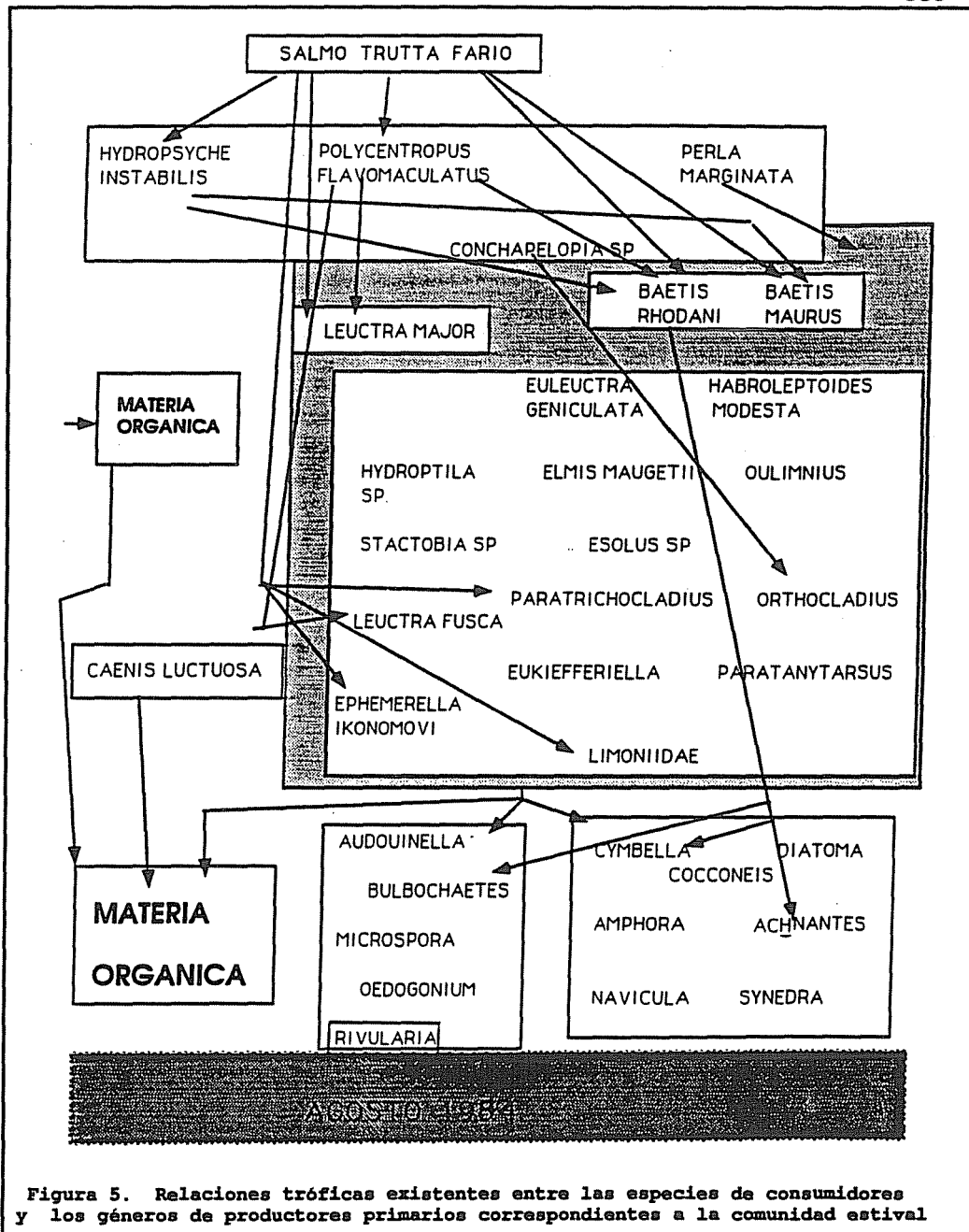


Figura 5. Relaciones tróficas existentes entre las especies de consumidores y los géneros de productores primarios correspondientes a la comunidad estival

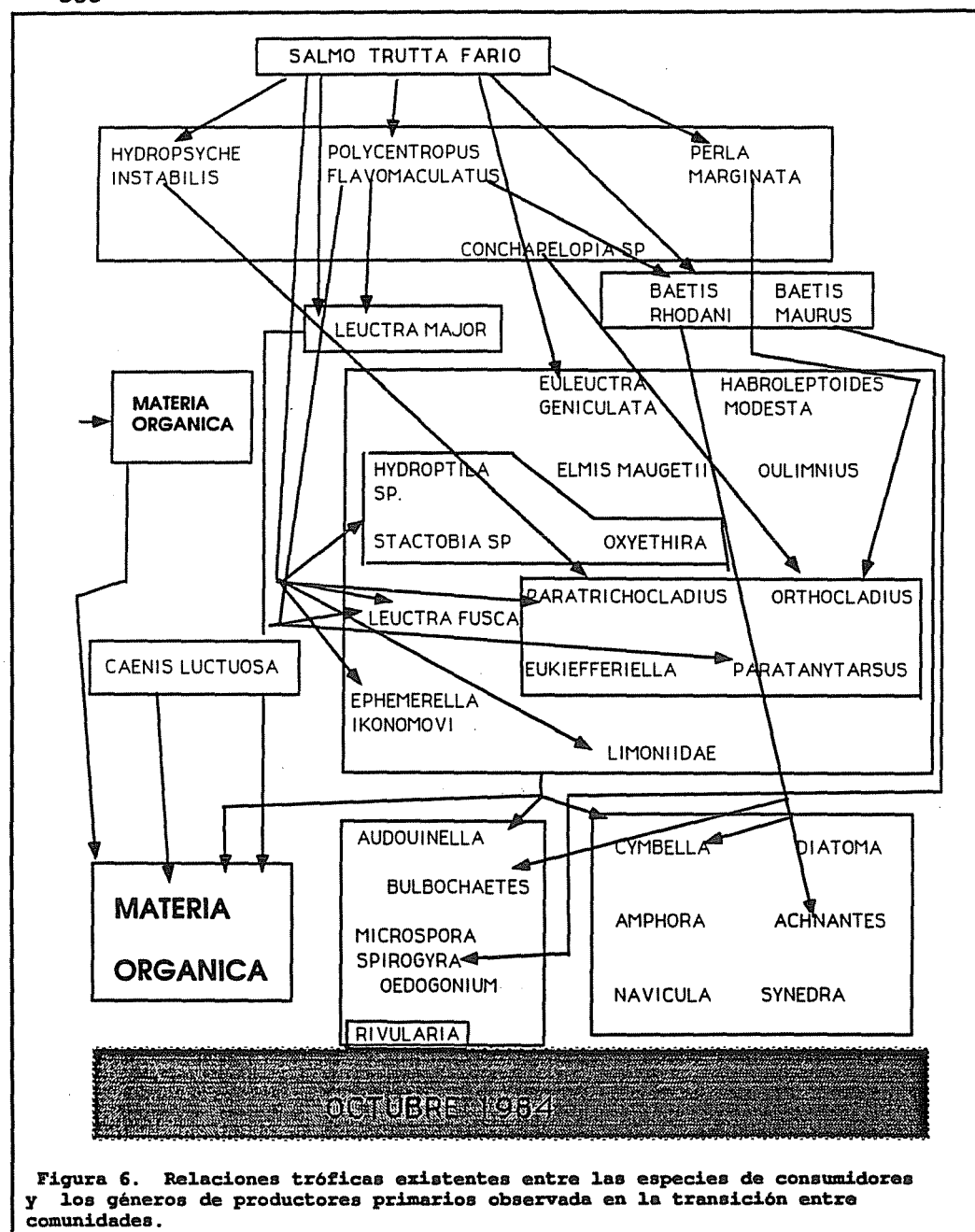


Figura 6. Relaciones tróficas existentes entre las especies de consumidores y los géneros de productores primarios observada en la transición entre comunidades.

están presentes grupos de filtradores como los simuliidos; el cambio en la selección de presas preferentes por parte de los predadores; y el control de la mayor parte de la comunidad por un plecóptero predador como es *Perla marginata*. Esta última especie aprovecharía como recurso al conjunto de los consumidores primarios (no intersticiales), mientras que las poblaciones de invertebrados predadores sería explotada por la población de trucha. El papel que juega en este momento *Perla marginata* dentro de la comunidad, creemos que está asociado a la menor duración del ciclo estival, ciclo en el que se ha observado una mayor voracidad en esta especie.

En el periodo de transición entre comunidades, correspondiente al muestreo de octubre (Fig. 6), se observa una reducción en el número de presas preferentes por parte de los macroinvertebrados predadores, que consumen en este momento aquellos géneros de quironómidos que son dominantes en el bentos. Estrategia seguida también por las poblaciones de peces predadores (trucha), asistimos por tanto a un momento de no especialización en la explotación de los recursos por parte de los predadores. Mientras que el resto de la comunidad mantiene las tendencias ya observadas en verano.

CONCLUSIONES

Si analizamos globalmente las relaciones tróficas que se han observado debemos destacar: a) el cambio en la selección de presas preferentes por los predadores; b) la ausencia de grupos fundamentalmente filtradores en verano; c) la no especialización de los grupos dominantes de consumidores primarios; d) el carácter de fitófago estricto que presenta *Baetis rhodani* en este río; e) el desaprovechamiento como recurso alimenticio de *Rivularia sp.*, alga dominante en verano; f) la alternancia en el control global de las poblaciones por parte de dos predadores, *Perla marginata* en verano y *Salmo trutta fario* en invierno; g) la mayor especialización selectiva del conjunto de predadores en invierno, frente a la no especialización estival y del periodo de transición otoñal, tendencia esta última asociada a la menor disponibilidad de recursos alimenticios.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias al Proyecto CCA8411065 del Comité conjunto Hispano-Norteamericano de Cooperación Científica.

BIBLIOGRAFIA

- Dudley, T.L. 1989. Interactions among algae, invertebrate and the physical environment in stream riffle communities. Tesis doctoral, University of California. 202 pp.
- Georgian, T. & J.B. Wallace. 1983. Seasonal production dynamics in a guild of periphyton-grazing insects in a southern Appalachian stream. *Ecology*, 64(5): 1236-1248.
- Gore, J.A. 1981. Trophic ecology of mayflies (Ephemeroptera) in natural and laboratory streams. Tesis doctoral, University of Montana. 220pp
- Jacobi, J.M. 1986. Effects of herbivorous insect grazing on periphyton in a cascade foothill stream. Tesis doctoral, University of Washington. 215 pp.
- Lancaster, J., Hildrew, A.G. & C.R. Townsend. 1990. Stream flow and predation effects on the spatial dynamics of benthic invertebrates. *Hydrobiologia*, 203: 177-190.
- Lavandier, P. 1979. Ecologie d'un torrent pyreneen de haute montagne: L'Estaragne. Tesis doctoral, Universite de Toulouse. 532 pp.
- Lavandier, P. 1982. Developpement larvaire, regime alimentaire, production d'*Isoperla viridineris* Pictet (Plecoptera, Perlodidae) dans un torrent froid de Haute Montagne. *Annales de Limnologie*, 18(3): 301-318
- Mattingly, R.L. 1986. Trophic and habitat requirements of two deposit-feeding stream invertebrates, *Ptychoptera townesi* (Diptera) and *Paralepatophlebia spp.* (Ephemeroptera). Tesis de Master, Oregon State University. 103 pp.

- McShaffrey, D. 1988. Behavior, functional morphology and ecology related to feeding in aquatic insects. Tesis de doctorado, Purdue University. 227 pp.
- Rader, R.B. & J.V. Ward. 1989. The influence of environmental predictability/disturbance characteristics on the structure of a guild of mountain stream insects. Oikos, 54: 107-116.
- Recasens, L. & M.A. Puig. 1987. Life cycles and growth patterns of Trichoptera in the Matarraña, a karstic river. In: Bournaud, M. & H. Tachet (eds), Proceedings of the 5th International Symposium on Trichoptera. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht. 247-251.
- Short, R.A. & J.V. Ward. 1981. Trophic ecology of three winter stoneflies (Plecoptera). The American Midland Naturalist, 105(2): 341-347.
- Webb, K.M. 1985. The role of periphyton in the feeding, growth and production of *Stenonema* spp. (Ephemeroptera: Heptageniidae). Tesis de Master, Michigan State University. 74 pp.