

CONSIDERACION DE LOS MACROINVERTEBRADOS EN LA ZONACION DE LA CUENCA DEL RIO ORBIGO. LEON

Y. PRESA MARTINEZ, E. LUIS CALABUIG, J. SOTO CABO

Universidad de León. Facultad de Biología. Area de Ecología
Campus de Vegazana. 24071 LEON ESPAÑA

1. INTRODUCCION

El objeto fundamental de este trabajo es poner de manifiesto las condiciones mesológicas de los ríos que conforman la cuenca del Orbigo, que se extiende en su mayoría en la provincia de León. Igualmente, y con el apoyo cuantitativo de los valores de abundancia de las especies de macroinvertebrados, llegar a definir una zonación de la cuenca, señalando las consecuencias que tienen los impactos de diferentes efectos antrópicos, tales como embalses o contaminación de vertidos urbanos, que también contribuyen a la clasificación de los diferentes tramos de los ríos.

La cuenca del Orbigo está formada por nueve ríos principales. El río Luna después de su embalse y tras el aporte del Torrestío, típico arroyo de montaña, se une al Omañas, de composición química muy diferente, formando en conjunto el río Orbigo, que a partir de ese punto recibe como río principal el agua de las cuencas secundarias, todas ellas por su margen derecha. Esos aportes escalonados van marcando la importancia de los impactos o el «rejuvenecimiento» por aportes de aguas de superior calidad. Algunos como el Duerna, Jamuz o Turienzo son de régimen temporal. El Tuerto está regulado en su parte superior por el embalse de Villameca y en sus tramos inferiores recibe los aportes de aguas urbanas de dos núcleos de población (Astorga y La Bañeza) de cierta importancia por el volumen de habitantes. Por último el río Eria es el más meridional y relativamente poco influido por el hombre.

Los criterios utilizados para zonación consideran caracteres ambientales o bióticos y procedimientos de análisis que van desde lo intuitivo hasta la complicación objetiva de los análisis estadísticos o factoriales (ILLIES Y BOTOSANEANU, 1963; VERNEAUX, 1976; CUSHING y col., 1980; WRIGHT y col. 1984).

2F

Para la misma cuenca PRESA y col. (1987) ponen de manifiesto por medio de análisis cualitativos de similitud las relaciones estructurales entre las comunidades de macroinvertebrados, señalando la importancia de los taxones dominantes y la evolución de los parámetros de diversidad y heterogeneidad.

En el presente trabajo se pretende hacer resaltar cuales son las especies determinantes del comportamiento total de la cuenca y su correlación con los parámetros ambientales. Para ello se le ha dado a los datos un tratamiento cuantitativo, aplicando el análisis factorial en componentes principales.

2. METODOLOGIA

Se ha muestreado, durante la estación de primavera del año 1986, 41 estaciones distribuidas por toda la cuenca, tal como se recoge en la fig. 1. El período de muestreo fue de diez minutos en zona pedregosa. El muestreo fue realizado con una red de mano de sección triangular de 40 cm de lado y 70 cm de profundidad con luz de malla de 1 mm.

La matriz de datos queda conformada por elementos que definen la abundancia de las especies en las distintas estaciones de muestreo y para el período mencionado (Tabla I). Estos datos son la base del proceso clasificatorio basado en análisis factorial en componentes principales; uno de ellos con el total de la información y dos parciales por eliminación sucesiva de algún grupo de especies, tal y como se especifica en el siguiente apartado.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Sobre la matriz general de datos obtenida en este estudio, formada por las 94 especies detectadas, pertenecientes a los órdenes de insectos Plecoptera (14), Ephemeroptera (28), Trichoptera (28), Diptera (10), Odonata (5) y Megaloptera (1), así como gasterópodos (6) e hirudíneos (2), en 41 estaciones de muestreo distribuidas en los ríos de la cuenca del río Orbigu, se han realizado varios análisis multifactoriales de carácter complementario, con el fin de obtener una definición de las características tipológicas de la cuenca en función de estos macroinvertebrados.

El primer análisis se realiza con el total de la información y puesto que existe una gran selectividad de las especies, determinando para muchas de ellas la exclusiva presencia en una sola de las estaciones, la absorción de varianza explicada por los primeros ejes es muy baja (8 % para el primero y 6 % para el segundo). El primer componente en su parte posi-

tiva viene fundamentalmente definido por las especies *Ephemera vulgata*, *Cordulegaster boltinii*, *Sericostoma sp.*, *Leuctra fusca*, *Allogamus ligonifer*, acompañadas con un nivel de importancia algo menor por *Paraleptophlebia submarginata* y *Halesus radiatus*, todas ellas estrechamente correlacionadas y que pueden significar biotopos que presentan velocidad moderada y vegetación sumergida. Para el segundo componente, el tramo positivo expresa fundamentalmente la presencia de un grupo de especies en un tramo concreto de uno de los afluentes principales, que se corresponde con la estación de muestreo Tr 1 situada en zona de rhithron medio del río Turienzo, aunque de características claramente diferenciales respecto al resto de los tramos y ríos de la cuenca, como señalan PRESA y col. (1987) basándose en criterios estructurales de afinidad, diversidad y heterogeneidad específica.

La consideración conjunta de ambas características de los dos primeros componentes, al expresarse en el plano, define cuatro conjuntos de factores extremos, que para la disposición del primer eje reúne tramos de río en cabecera, de forma que en el extremo positivo se agrupan aquellas características generales ambientales buenas y en el negativo los tramos de cabecera alterados y con elevadas cantidades de materia orgánica. La presencia del segundo eje agrupa en su extremo positivo tramos de cabecera caracterizados por el estancamiento y baja mineralización y el negativo recoge las características del agua a la salida del pantano de Luna de aguas duras. Hacia el centro del plano van confluyendo y confundándose los parámetros de evolución del río, complicándose las características ambientales comentadas, que determinan una distribución aleatoria del resto de las estaciones de muestreo.

En un segundo análisis, realizado igualmente para las 41 estaciones de muestreo se eliminaron aquellas especies presentes solamente en una de las estaciones, con el fin de subsanar el problema de determinismo por redundancia en la información, quedando un total de 72 especies. La absorción de varianza aumenta ligeramente respecto del análisis anterior resultando del 9 % para el primer componente y 8 % para el segundo. Asociadas positivamente al primer eje se encuentran las especies *Baetis gr. lutheri*, *Rhyacophila dorsalis*, *Sericostoma sp.*, *Rhithrogena semicolorata*, *Philopotamus variegatus* y *Epeorus torrentium*, en orden de importancia, todas ellas clasificables como estenoicas, de aguas frías y rápidas, mientras que al segundo eje se unieron con carga positiva las especies eurioicas *Paraleptophlebia submarginata*, *Allogamus ligonifer*, *Anabolia nervosa*, *Habroleptoides modesta* y *Stenophylax crossotus*, que se localizan en zonas más lentas y con vegetación. Con respecto al tercer eje, que absorbe únicamente un 5 % de la varianza total, se relaciona positivamente con los tricópteros *Plectrocnemia conspersa*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Rhyacophila tristis* y *Rhyacophila pulchra*, que son indiferentes y que en este

caso podrían expresarse como estenotopos de carácter eurioico, y por lo tanto poco pueden aportar en el análisis discriminatorio.

La disposición de las estaciones de muestreo en el plano definido por los dos primeros componentes contrapone, fundamentalmente con relación al segundo eje, los tramos iniciales de ríos que corren sobre suelos silíceos de baja mineralización, como el Brañuelas, Eria o Tuerto, de los tramos de cabecera de ríos de aguas más duras, fundamentalmente sobre zonas calizas y por lo tanto de una mayor mineralización. Desde ambas posiciones y características se van ordenando hacia el origen de coordenadas los tramos medios y bajos de los ríos, que manifiestan su agrupación por la menor riqueza en especies. Aparece en el mismo plano un caso excepcional y perfectamente diferenciado, con participación de carga hacia el extremo positivo del primer eje, representado por la estación To 2 de sustrato pedregoso, temperatura baja y elevada velocidad, que mantiene cierta conexión con el resto de las estaciones a través de las características de rhithron alto de la estación ubicada aguas arriba y en menor medida el carácter de elevada velocidad de la estación L 6, en este caso determinada de manera artificial por la regulación del embalse de Selga.

En tercer lugar se realizó un nuevo análisis eliminando aquellas especies clasificadas como indiferentes o indicadoras de materia orgánica, según TANAGO y col. (1982), reduciéndose el número de especies a 53. En la eliminación de especies están la mayoría de los efemerópteros, entre ellos *Ecdyonurus venosus*, *Baetis rhodani*, *Paraleptophlebia submarginata*, *Oligoneuriella rhenana*, *Caenis luctuosa*, *Siphonurus lacustris* y *Potamanthus luteus*, caracterizados en este caso por ser muy abundantes en los ríos Tuerto, Jamuz, Orbigo y Eria con excepción de su tramo en cabecera en los que aparece una contaminación significativa en materia orgánica, fundamentalmente debido al aporte, más o menos importante, de núcleos urbanos con vertido directo al río.

La absorción de varianza explicada, también ligeramente superior al caso anterior, supone un 10 % para el primer componente y 8 % para el segundo. En el análisis quedan asociados positivamente al primer eje las especies *Rhyacophila mocsaryi tredosensis*, *Rhyacophila tristis*, *Odontocerum albicorne*, *Rhithrogena semicolorata* y *Epeorus torrentium*, todas ellas típicas de aguas frías y resistentes a fuertes corrientes, mientras que con el segundo eje están correlacionadas positivamente las especies *Perla marginata*, *Amphinemura sulcicollis*, *Rhyacophila pulchra*, *Tipula lateralis* y *Tabanus sp.*, características de aguas más tranquilas y presencia de vegetación acuática.

En la disposición de las estaciones de muestreo en el plano definido por los dos primeros componentes (Fig. 1), aparece una distribución de muestras relacionadas con la evolución normal de un río, fundamental-

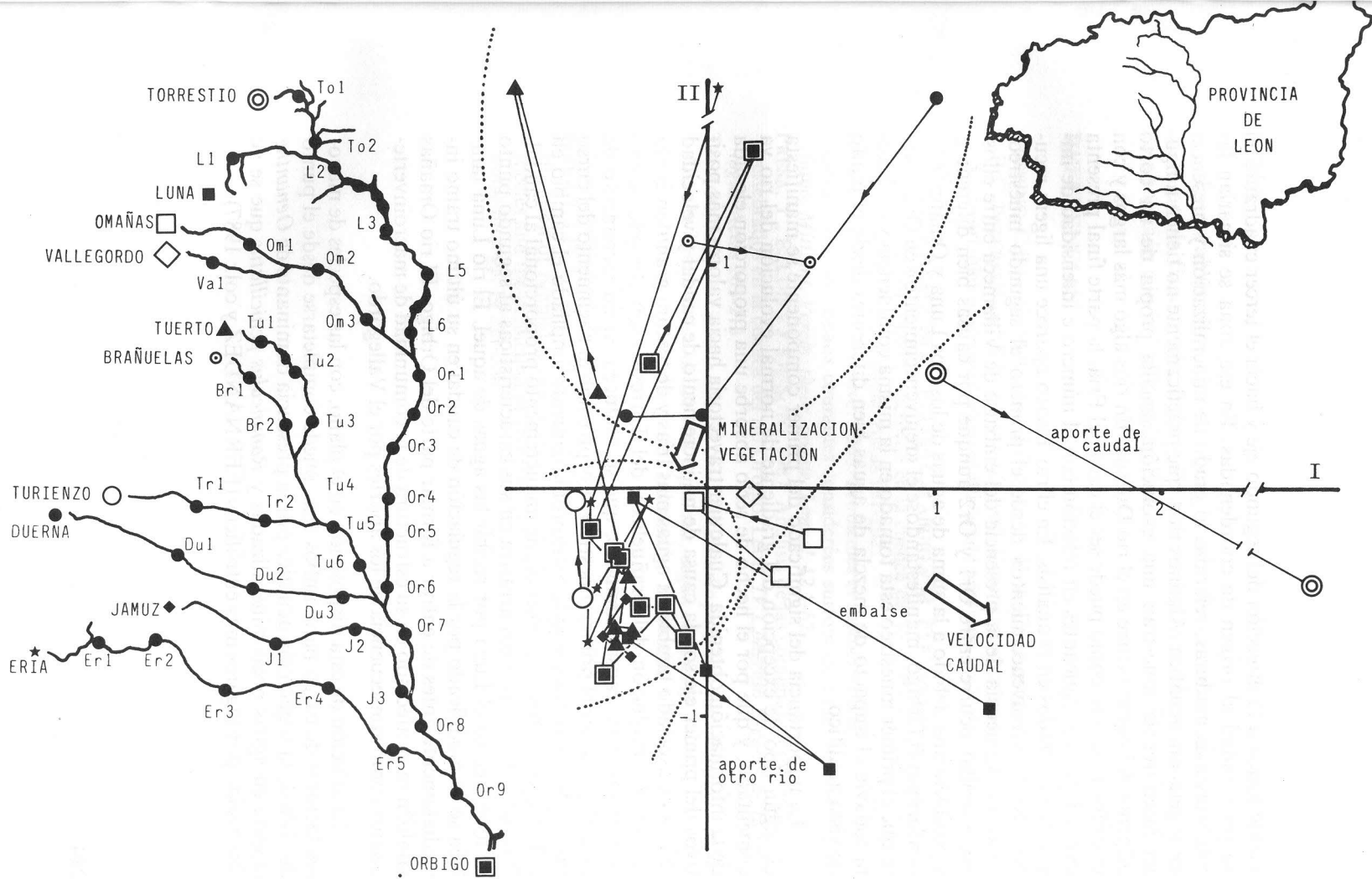


FIGURA 1

a) Distribución de los puntos de muestreo en la cuenca del Orbigo. b) Disposición de las muestras en el plano definido por las dos primeras componentes e interpretación de las evoluciones

mente ligada a la dirección del segundo eje y hacia el tercer cuadrante en su proximidad al origen de coordenadas. En esa zona se situarían las muestras más maduras, referidas al grado de mineralización y presencia de vegetación acuática. Algunos ríos, que prácticamente no tienen ninguna interferencia muestran una evolución sencilla propia de un corto afluente, tal como ocurre en el río Duerna. En ríos algo más largos y con cambios notorios, como puede ser el caso del Eria, la parte final presenta evoluciones zigzagueantes en relación con el número e intensidad de impactos detectados en el análisis. En el río Tuerto aparece una ligera recuperación o «rejuvenecimiento» desde el primero al segundo muestreo, como consecuencia de la presencia del embalse de Villameca entre ellos. Algo similar ocurre entre Or1 y Or2 aunque por causas bien diferentes, y posiblemente debido a la suma de aguas de los ríos Luna y Omañas que conforman el Orbigo, manifestándose el «rejuvenecimiento» en Or2 puesto que el primer muestreo está tomado en la misma confluencia y se detecta todavía el impacto de mezcla de aguas bien diferentes desde el punto de vista analítico.

La importancia del significado del primer componente se manifiesta en algún tipo de excepción del gradiente de normal evolución del río ya comentado, y que por el hecho de serlo absorbe una proporción elevada de la información obtenida. Cualquier trayectoria hacia valores más positivos del primer eje son la causa de un incremento de caudal y velocidad del agua, asociado también a aguas más frías y de textura granulométrica mayor. La evolución del Brañuelas y del Torrestío son paralelas como consecuencia de causas similares, que se traducen en un incremento de caudal, por estar el primer muestreo muy próximo al nacimiento del curso fluvial. Sin embargo, queda extraordinariamente ampliado el cambio en el Torrestío, como consecuencia de un incremento proporcional al caudal. Precisamente ese cambio arrastra en sus características al segundo punto de muestreo en el Luna por recibir las aguas de aquel. El río Luna también se ve modificado por la regulación de caudal en su último tramo inmediatamente antes de entrar a formar parte del Orbigo. El río Omañas también se ve afectado en su estructura de la comunidad de macroinvertebrados como consecuencia de los aportes por el Vallegordo.

La relación de esta disposición en el plano, con las especies de mayores factores de carga para ambos ejes, puede completarse desde el punto de vista de la vegetación acuática por la presencia dominante de *Oenanthe crocata* en aguas poco mineralizadas y *Ranunculus penicillatus* que se ve favorecida por lugares más eutróficos (FERNANDEZ y col.; 1987).

NOTA

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación subvencionado por la Excm. Diputación Provincial de León dentro del marco de colaboración con la Universidad de León.

REFERENCIAS

- CUSHING, C.E.; C.D. McINTIRE, J.R. SEDELL, K.W. CUMMINS, G.W. MINSHALL, R.C. PETERSEN and R.L. VANNOTE. 1980. Comparative study of physical-chemical variables of streams using multivariate analyses. *Arch. Hydrobiol.* 89 (3), 343-352.
- FERNANDEZ ALAEZ, M.C., E. LUIS CALABUIG y M. FERNANDEZ ALAEZ. Distribución de la vegetación macrófita en la cuenca del río Orbigo (León). *IV Congreso Español de Limnología*. Actas 191-202.
- ILLIES, J. et L. BOTOSANEANU. 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation de eaux courantes considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. int. Verein. theor. angew. Limnol.* 12 1-57.
- PRESA, Y., E. LUIS y J. DE SOTO. 1987. Análisis de las comunidades de macroinvertebrados en la cuenca del río Orbigo. León. *IV Congreso Español de Limnología*. Actas 203-213.
- TANAGO, M. y D. GARCIA DE JALON. 1982. *Estudio para una metodología de clasificación biotipológica de los ríos españoles, según el modelo propuesto para la C.E.E.*. Centro de estudio y de Ordenación Territorial y Medio Ambiente. M.O.P.U. 368 pag.
- VERNEAUX, J. 1976. Biotypologie de l'écosystème «eau courante». La structure biotypologique. *C.R. Acad. Sc. Paris*. t. 283, serie D, 1663-1666.
- WRIGHT, J.F., D. MOSS, P.D. ARMITAGE and T. FURSE. 1984. A preliminary classification of running-water sites in Great Britain based on macroinvertebrate species and the prediction of community type using environmental data. *Freshwater Biology*. 14 221-256.