Ecología de aguas continentales

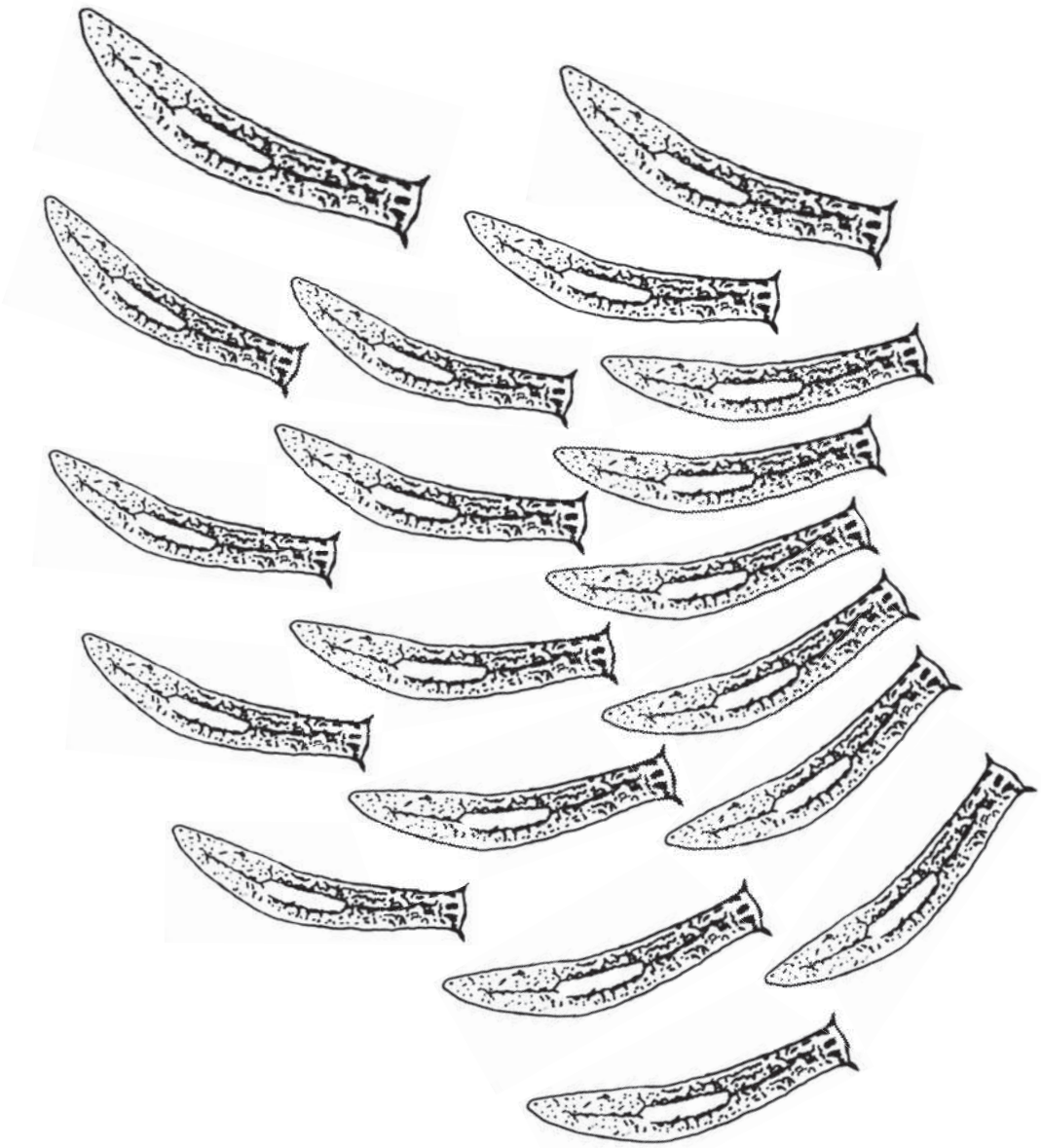
PRÁCTICAS DE LIMNOLOGÍA

Mª Rosario Vidal-Albarca Gutiérrez
Mª Luisa Suárez Alonso
Rosa Gómez Cerezo
Mª del Mar Sánchez Montoya
Luis Ramírez-Díaz

COLABORADORAS
Carmen Molina Sempere
Maravillas Pardo Mesas

Práctica 11

Perturbación, sucesión y estabilidad en los ecosistemas acuáticos: las avenidas de agua en ríos de regiones áridas y semiáridas.



UNIVERSIDAD DE **MURCIA**

Diseño: lunnarstudio.com

PRÁCTICA 11

Perturbación, sucesión y estabilidad en los ecosistemas acuáticos: las avenidas de agua en ríos de regiones áridas y semiáridas.

1 INTRODUCCIÓN

En los ecosistemas acuáticos continentales se produce una amplia variedad de perturbaciones, naturales o artificiales, que interrumpen la sucesión y rejuvenecen las comunidades biológicas. Los períodos de sequía, las avenidas de agua, o la entrada de un vertido orgánico a un sistema acuático inducen cambios más o menos drásticos en la comunidad de organismos acuáticos en función de su intensidad. Así, una perturbación puede ser definida por su magnitud (en el sentido de intensidad y severidad), frecuencia y predecibilidad.

Una **perturbación** es cualquier evento, natural o artificial, que provoca una mortandad importante en las poblaciones de organismos de un ecosistema y cambios en la relación recursos/organismos (RESH et al., 1988). La **estabilidad** hace referencia a la capacidad de respuesta de los ecosistemas a la perturbación e implica dos mecanismos diferentes: la **resistencia** o capacidad para evitar los cambios producidos por la perturbación y la **resilencia** o capacidad para recolonizar rápidamente el ecosistema después de la perturbación. En este sentido, la **sucesión** sería un componente de la resilencia y puede definirse como la secuencia de cambios que se producen en un ecosistema después de una perturbación (FISHER & GRIMM, 1991).

Las avenidas de agua o "riadas" constituyen una de las perturbaciones naturales más habituales en los ríos de regiones áridas y semiáridas. Sus consecuencias son drásticas y afectan tanto al ambiente físico (movimiento y desplazamiento de grandes cantidades de materiales sólidos del cauce) como al biótico (eliminación de macrófitos acuáticos, animales bentónicos, etc). En estas condiciones, los organismos poseen mecanismos compensatorios para restituir la comunidad y alcanzar una condición de "equilibrio", una vez pasada la perturbación.

Durante este proceso sucesional, ocurren cambios en la composición y estructura de la comunidad que pueden ser estudiados desde la perspectiva del modelo de colonización establecido por MAcARTHUR-WILSON (1967).

2 HIPÓTESIS DE TRABAJO

MINSHALL & PETERSEN (1985), establecen tres hipótesis para llegar a reconocer la condición de "estabilidad" o equilibrio en un sistema acuático perturbado:

1. Durante las condiciones de inestabilidad la proporción de organismos sobre un tramo o hábitat del río y los de la deriva será más similar que durante la condición de "estabilidad" o equilibrio.

2. Durante las condiciones de inestabilidad la relación riqueza de organismos del bentos/riqueza de invertebrados de la deriva será aproximadamente igual a 1, y mayor que 1 en condiciones de "estabilidad" o equilibrio.

3. Durante las condiciones de inestabilidad la relación especie-abundancia de los organismos sobre un tramo o hábitat del río y la deriva deben ser más similares que durante las condiciones de "estabilidad" o equilibrio.

Estos autores reconocen a la deriva como el principal mecanismo de movimiento de los invertebrados acuáticos.

3 ALGUNAS DEFINICIONES

Inmigrante: es cualquier individuo que deriva o llega al tramo o hábitat del río y lo coloniza.

Emigrante: es cualquier individuo que abandona un tramo o hábitat del río.

Curvas especie-abundancia: es la representación secuencial de las especies según un orden decreciente de abundancia.

4 OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

Utilizando datos de los invertebrados acuáticos recogidos en una rambla de la Cuenca del Segura (Rambla del Moro), después de la riada de octubre de 1986, se plantea:

a. Analizar el proceso de restitución de la comunidad de invertebrados acuáticos después de una perturbación por riada, utilizando las hipótesis de trabajo establecidas por MINSHALL & PETERSEN (1985).

b. Debatir sobre los conceptos de perturbación, sucesión y estabilidad utilizado los resultados obtenidos en la práctica.

5 MATERIAL

- Papel milimetrado
- Papel semilogarítmico
- Calculadoras

6 CONSIDERACIONES PREVIAS

La Rambla del Moro es un afluente del Río Segura por su margen izquierda. El cauce principal sólo transporta agua, a lo largo del año, en el tramo inferior cerca de su desembocadura en el Segura. Las riadas ocurren, generalmente, en otoño cuando se detecta el máximo pluviométrico anual.

Los datos de invertebrados acuáticos que se analizan en esta práctica, fueron recogidos después de una riada ocurrida el 7 de octubre de 1986. El lugar de muestreo se localizó a unos 4 Km de la desembocadura. Cuando pasó la onda de crecida se tomaron 10 muestras consecutivas los días 9 al 18 de octubre y otra más 27 días después de la riada (el 3 de noviembre). Durante este tiempo, llovió varias veces más, de manera que el caudal de la rambla osciló bastante (ver tabla I). Cuando pasó la onda de crecida en el lecho del cauce quedaron charcas aisladas que se secaron a los 15 días aproximadamente. Así se tomaron muestras en el cauce, en las charcas y de deriva para analizar los movimientos de los invertebrados para restaurar la comunidad (ORTEGA et al., 1991a; 1991b).

7 PROCEDIMIENTO

Estudiar la matriz de datos de invertebrados acuáticos recogidos en la Rambla del Moro, después de la riada y analizar las siguientes cuestiones:

a. Rellenar la hoja de trabajo 1.

b. Elaborar una gráfica relacionando la evolución temporal del número de inmigrantes y emigrantes. ¿Existe alguna relación?

c. Representar mediante un gráfico la evolución temporal de las abundancias de los invertebrados del bentos y los supuestos colonizadores (deriva + charca), según la hipótesis de trabajo 1.

d. Confeccionar un gráfico de la evolución temporal de la relación propuesta en la hipótesis de trabajo 2.

e. Rellenar las hojas de trabajo 2 y 3 sobre la abundancia relativa de las especies tanto en el cauce como en la deriva, en cada muestra y representar gráficamente las curvas especies-abundancia, para ambos, según hipótesis de trabajo 3.

8 ELEMENTOS DE DISCUSIÓN Y SUGERENCIAS

a. Con los datos analizados para la Rambla del Moro ¿Se puede afirmar que la comunidad de insectos acuáticos está estabilizada a los 27 días de la riada?

b. ¿Qué papel juega el caudal en el proceso de "estabilización" de la comunidad de invertebrados acuáticos de la Rambla del Moro, después de la riada?

c. ¿Qué papel juega la charca lateral en el proceso de "estabilización" de la comunidad?

d. Desde el punto de vista de la sucesión ¿qué papel juegan las riadas en los procesos de estabilización de las comunidades biológicas?

9 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- FISHER, S.; N. GRIMM. 1991. Streams and disturbance: Are cross-ecosystem comparison usefull?. In: COLE,J.; G. LOVETT; S. FINDLAY. (Eds.). ***Comparative analysis of ecosystems. Patterns, mechanisms, and theories:*** 196-211 Springer-Verlag. New York.
- MAcARTHUR, R.H.; E.O. WILSON. 1967. ***The theory of island biogeography.*** Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- MINSHALL, G.W.; R.C. PETERSEN. 1985. Towards a theory of macroinvertebrate community structure in stream ecosystems. ***Arch. Hydrobiol.***, 104 (1): 49-76.

10 LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- ORTEGA, M.; M.L. SUAREZ; M.R. VIDAL-ABARCA; R. GOMEZ; L. RAMIREZ-DIAZ. 1991a. Aspects of postflood recolonization of macroinvertebrates in a "rambla" of South-east Spain ("Rambla del Moro": Segura River Basin). ***Verh. Internat. Verein. Limnol.***, 24:1994-2001.
- ORTEGA, M.; M.L. SUAREZ; M.R. VIDAL-ABARCA; L. RAMIREZ-DIAZ. 1991b. Aspectos dinámicos de la composición y estructura de la comunidad de invertebrados acuáticos de la Rambla del Moro despues de una riada (Cuenca del Río Segura: SE de España). ***Limnética***, 7:11-24.
- RESH, V.H.; A.V. BROWN; A.P. COVICH, M.E. GURTZ; H.W. LI; G.W. MINSHALL; S.R. REICE; A.L. SHELDON; J.B. WALLACE; R. WISSMAR. 1988. The role of disturbance in stream ecology. ***J. N. Am. Benthol. Soc.***, 7(4):433-455.
- SMOCK, L. A. 2007. Macroinvertebrates dispersal. In: F. R. HAUER.; G. A. LAMBERTI (Eds.). Methods in stream ecology. Second edition. Elservier. Amsterdam.

TABLA I: DATOS DE CAUDALES MEDIDOS EN LA RAMBLA DEL MORO EN LOS DÍAS CONSECUTIVOS A LA RIADA.

DÍAS MUESTREO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CAUDAL (l/s)	32	75	52	62	396	165	105	180	432	420	51

MATRIZ DE DATOS DE LOS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS RECOGIDOS EN LA RAMBLA DEL MORO DESPUÉS DE LA RIADA DE OCTUBRE DE 1986

TAXONES	CAUCE											CHARCOS										DERIVA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MOLUSCOS																																
Mercuria confusa	3	6	9	5	5	6	13	7	5	23	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	7	-	-	-	-	-	-
CRUSTÁCEOS																																
Echinogammarus	8	3	6	2	-	6	6	15	15	15	5	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	1	4	-	-	-	-
EPHEMERÓPTEROS																																
Baetis lutheri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centroptilum pennulatum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloeon dipterum	5	24	13	9	4	9	6	4	3	7	5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	4	-	1	1	2	-	-	-	-
C. Simile	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caenis luctuosa	-	-	-	1	-	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
ODONATOS																																
Coenagrion caerulescens	185	45	58	107	12	131	49	46	47	129	10	18	3	2	2	2	-	-	-	3	-	6	2	7	-	15	1	1	-	-	-	-
C. Mercuriale	37	19	23	23	11	3	20	13	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ischunura elegans	17	6	18	-	-	14	4	-	6	6	-	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	-	1	1	7	-
Anax imperator	1	1	6	1	-	-	1	-	-	2	2	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crocothemis erythraea	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthetrum brunneum	1	2	4	1	-	-	1	4	2	10	2	3	7	-	2	-	3	1	1	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
O. Coerulescens	3	2	2	4	1	1	6	4	-	2	3	2	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
HETERÓPTEROS																																
Mesovelia vittigera	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Hebreus pusillus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microvelia pymaea	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Gerris thoracicus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nicronecta scholtzi	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Cymatia rogenhoferi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heliocorisa vermiculata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Sigara selecta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
S. Scripta	-	-	1	3	2	1	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naucoris maculatus	19	14	10	18	3	15	13	13	4	9	10	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-
Nepa cinerea	-	-	-	1	-	1	-	3	1	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anisops debilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notonecta maculata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plea minutissima	-	5	6	3	-	2	4	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-

* LOS NÚMEROS DEL 1 AL 11, CORRESPONDEN A LOS MUESTREOS REALIZADOS EN LOS DÍAS 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Y 27 DESPUÁS DE LA RIADA.

** EN LA CHARCA NO HAY MUESTREO 11, PORQUE SE SECÓ A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA RIADA.

MATRIZ DE DATOS DE LOS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS RECOGIDOS EN LA RAMBLA DEL MORO DESPUÉS DE LA RIADA DE OCTUBRE DE 1986

TAXONES	CAUCE											CHARCOS										DERIVA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
COLEÓPTEROS																																
Haliplus lineaticollis	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noterus laevis	-	-	2	-	1	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laccophilus hyalinus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bidessus minutissimus	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydroglyphus signatellus	1	-	2	1	-	1	3	3	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	1	3	2	4	1	-	-	1
Yola bicarinata	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Herophydrus musicus	-	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	6	1	-	-	1	-	1	-	-	-	1	2	2	2	2	-	2	-	-	-
Potamonectes cerisyi	7	29	16	27	17	12	36	12	10	13	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	7	13	9	14	1	6	9	1	1	-	-
Octhebius sp.	4	12	5	4	3	4	5	7	7	5	1	3	-	1	-	-	1	-	3	1	1	-	-	2	2	2	1	-	1	-	1	-
Berosus sp.	10	42	13	42	6	5	2	5	5	12	12	1	8	1	2	-	3	4	-	1	1	1	2	-	-	-	4	-	1	-	-	-
Laccobius sp.	3	3	2	1	1	2	2	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Helochares sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enochrus sp.	6	4	2	2	2	-	1	2	3	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Hydrous piceus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coelostoma sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dryops sp.	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DÍPTEROS																																
Tipulidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limoniidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Psychodidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	4	35	8	1	22	-	-	-
Simuliinae	5	2	3	-	-	2	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanypodinae	2	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	6	-	-	-	2	5	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Orthocladiinae	-	-	-	-	1	3	1	1	8	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	19	2	5	4	1	8	9	5	4
Chironomini	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanytarsini	5	2	-	-	2	3	4	13	17	15	11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	137	16	51	3	20	13	2	2	14	4	1
Ceratop. dasyhelea	-	1	-	1	3	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	5	-	-	-	-	-
Id. Vermiforme	-	-	-	-	-	-	2	-	6	1	3	1	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Stratiomys sp.	1	1	-	1	-	6	5	1	1	3	-	10	2	-	-	4	1	1	1	1	2	1	1	-	2	1	3	-	-	-	-	-
Odontomyia sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Tabanus sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ephydra sp.	-	2	-	1	1	1	5	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

* LOS NÚMEROS DEL 1 AL 11, CORRESPONDEN A LOS MUESTREOS REALIZADOS EN LOS DÍAS 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Y 27 DESPUÁS DE LA RIADA.

** EN LA CHARCA NO HAY MUESTREO 11, PORQUE SE SECÓ A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA RIADA.

HOJA DE TRABAJO 1

	MUESTRAS DESPUÉS DE LA RIADA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
nº especies (cauce)											
nº individuos (cauce)											
nº especies (deriva)											
nº individuos (deriva)											
nº especies (charca)											
nº individuos (charca)											
inmigrantes											
emigrantes											
RIC/RD+Ch*											

*__RIC/RD+Ch:__ RIQUEZA DE INVERTEBRADOS DEL CAUCE/RIQUEZA DE DERIVA + CHARCA LATERAL.

HOJA DE TRABAJO 2:

MATRIZ DE ABUNDANCIAS
RELATIVAS DE LAS ESPECIES

TAXONES	MUESTRAS DESPUÉS DE LA RIADA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mercuria confusa											
Echinogammarus sp.											
Baetis lutheri											
Centroptilum pennulatum											
Cloeon dipterum											
C. Simile											
Caenis luctuosa											
Coenagrion caerulescens											
C. Mercuriale											
Ischunura elegans											
Anax imperator											
Crocothemis erythraea											
Orthetrum brunneum											
O. Coerulescens											
Mesovelia vittigera											
Hebreus pusillus											
Microvelia pymaea											
Gerris thoracicus											
Nicronecta scholtzi											
Cymatia rogenhoferi											
Heliocorisa vermiculata											
Sigara selecta											
S. Scripta											
Naucoris maculatus											
Nepa cinerea											
Anisops debilis											
Notonecta maculata											
Plea minutissima											
Haliplus lineaticollis											
Noterus laevis											

HOJA DE TRABAJO 2:
MATRIZ DE ABUNDANCIAS RELATIVAS DE LAS ESPECIES
(CONTINUACIÓN)

TAXONES	MUESTRAS DESPUÉS DE LA RIADA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Laccophilus hyalinus											
Bidessus minutissimus											
Hydroglyphus signatellus											
Yola bicarinata											
Herophydrus musicus											
Potamonectes cerisyi											
Octhebius sp.											
Berosus sp.											
Laccobius sp.											
Helochares sp.											
Enochrus sp.											
Hydrous piceus											
Coelostoma sp.											
Dryops sp.											
Tipulidae											
Limoniidae											
Psychodidae											
Simuliinae											
Tanypodinae											
Orthocladiinae											
Chironomini											
Tanytarsini											
Ceratop. dasyhelea											
Id. Vermiforme											
Stratiomys sp.											
Odontomyia sp.											
Tabanus sp.											
Ephydra sp.											
N° TOTAL DE INDIVIDUOS											

HOJA DE TRABAJO 3:

MATRIZ DE ABUNDANCIAS
RELATIVAS DE LAS ESPECIES

TAXONES	MUESTRAS DESPUÉS DE LA RIADA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mercuria confusa											
Echinogammarus sp.											
Baetis lutheri											
Centroptilum pennulatum											
Cloeon dipterum											
C. Simile											
Caenis luctuosa											
Coenagrion caerulescens											
C. Mercuriale											
Ischunura elegans											
Anax imperator											
Crocothemis erythraea											
Orthetrum brunneum											
O. Coerulescens											
Mesovelia vittigera											
Hebreus pusillus											
Microvelia pymaea											
Gerris thoracicus											
Nicronecta scholtzi											
Cymatia rogenhoferi											
Heliocorisa vermiculata											
Sigara selecta											
S. Scripta											
Naucoris maculatus											
Nepa cinerea											
Anisops debilis											
Notonecta maculata											
Plea minutissima											
Haliplus lineaticollis											
Noterus laevis											

HOJA DE TRABAJO 3:
MATRIZ DE ABUNDANCIAS RELATIVAS DE LAS ESPECIES
(CONTINUACIÓN)

TAXONES	MUESTRAS DESPUÉS DE LA RIADA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Laccophilus hyalinus											
Bidessus minutissimus											
Hydroglyphus signatellus											
Yola bicarinata											
Herophydrus musicus											
Potamonectes cerisyi											
Octhebius sp.											
Berosus sp.											
Laccobius sp.											
Helochares sp.											
Enochrus sp.											
Hydrous piceus											
Coelostoma sp.											
Dryops sp.											
Tipulidae											
Limoniidae											
Psychodidae											
Simuliinae											
Tanypodinae											
Orthocladiinae											
Chironomini											
Tanytarsini											
Ceratop. dasyhelea											
Id. Vermiforme											
Stratiomys sp.											
Odontomyia sp.											
Tabanus sp.											
Ephydra sp.											
N° TOTAL DE INDIVIDUOS											