DISTRIBUCION DE ABUNDANCIAS DE LOS VERTEBRADOS ACUATICOS DE LA RED HIDROGRAFICA DE VIZCAYA

LUIS DOCAMPO, ANA RALLO

Universidad del País Vasco. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología (Zoología). Apdo 644. Lejona. VIZCAYA

Palabras clave: peces, anfibios, reptiles, distribución, abundancia, correlación. Cobitis calderoni, Liza ramada.

SUMMARY

ABUNDANCE DISTRIBUTION OF THE AQUATIC VERTEBRATES OF THE HYDROGRAPHIC NETWORK OF VIZCAYA

Key words: fishes, amphibians, reptiles, distribution, abundance, correlation. Cobitis calderoni, Liza ramada.

Samples were taken in the 21 hydrographic basins of Vizcaya during Spring and Autumn 1985. This work is a study of the distribution of the fishes, amphibians and reptiles regarding their relative abundance. Species are classified according to their tolerance rate and to the pollution of the rivers.

On the other hand, the species Cobitis calderoni (Bacescu) 1961 and Liza ramada (Risso) 1826 were recorded for the first time in Vizcaya.

INTRODUCCION

El presente trabajo se encuentra encuadrado en el proyecto caracterización biológica de la red hidrográfica de Vizcaya que, está siendo realizado por los laboratorios de ecología y zoología de la Universidad del País Vasco y patrocinado por la Excma. DIPUTACION FORAL DE VIZCAYA.

Hasta la fecha existen pocos trabajos realizados sobre distribución biogeográfica de los peces, anfibios y reptiles en los ríos de la Comunidad Autónoma Vasca. A este respecto destacan (BEA & ALVAREZ, 1985; SALAZAR, 1983). En esta comunicación presentamos la distribución geográfica y los censos realizados sobre las taxocenosis de peces, anfibios y reptiles, en dos campañas de muestreo, primavera y otoño de 1985. Se realiza una clasificación de las especies de acuerdo a su abundancia relativa y a los habitats que ocupan, destacando las que son más eurioicas y las que se encuentran en estado de regresión, debido a que muchos de sus habitats han sido destruidos por la polución de las aguas.

MATERIAL Y METODOS

Para el trabajo se estudiaron en primavera 61 estaciones y 29 ríos ubicados en 18 cuencas fluviales y en otoño 81 estaciones, 32 ríos distribuidos en 15 cuencas. La captura de peces, anfibios y reptiles se realizo con un aparato de pesca electrica de 2.000 watios, con el cual se trabajaba a una tensión de 220-280 voltios y a una intensidad de 0.5' a 3

IV CONGRESO ESPAÑOL DE LIMNOLOGIA

Actas : 261-270

amperios. Como ayuda accesoria se utilizaron trasmallos, colocados aguas abajo de la estación, de acuerdo a los metodos empleados por otros autores (GARCIA DE JALON & GONZALEZ DEL TANAGO, 1982). Se hacia un recorrido de 20 m a 100 m en cada estación, dependiendo de la situación del medio y se realizaban de dos a tres pasadas. El área de estudio comprende toda la provincia de Vizcaya en la que se ha estudiado las siguientes cuencas: Ason, Mercadillo, Cadagua, Galindo, Nervión-Ibaizabal, Asua, Gobel, Udondo, Butrón, Andarakas, Estepona, Artigas, Sollube, Oka, Laga, Ea, Lea y Artibai (fig.1).

fig.1. Mapa de la red hidrográfica de Vizcaya con las estaciones estudiadas.

Hydrographic map of Vizcaya with the sampling points studied

RESULTADOS Y DISCUSION

campaña de primavera

1. Fauna piscicola

Durante la campaña de primavera se muestrearon 61 estaciones con datos cuantitativos sobre peces, anfibios y reptiles. En la tabla de abundancias relativas (tabla 1P) se puede observar que el piscardio (Phoxinus phoxinus) es la especie más ampliamente distribuida. La ausencia se da en los ríos sometidos a fuerte contaminación, entre los que destacan el Asua (no se detectó en sus tres principales estaciones: AS-1, AS-2 y AS-3) con más del 50% de su recorrido en kilómetros polucionado ($Ib < 5$) y el Gobelás cuya cuenca presenta un 61% de kilómetros de su red totalmente degradado.

La Salmo trutta fario falta solamente en las cuencas de los ríos Gobelás, Asua, Udondo y Andrakas. En las dos primeras debido a la contaminación química y a la falta de repoblaciones y en las dos últimas se da su ausencia natural por la baja capacidad biogénica de los cursos (poca anchura y profundidad, bajo caudal etc...). Ocupa las zonas de cabecera y tramos medios y, ocasionalmente las aguas contaminadas, así se dio el caso de haber capturado un individuo inmaduro en la ría, dentro de Guernica (estación 0-4). Las zonas de cabeceras están ocupadas por los individuos jóvenes, donde las densidades son altas, mientras que las zonas medias las ocupan los ejemplares reproductores de un tamaño superior a 20 cm. de longitud total. Normalmente forma comunidades con foxino, locha de roca, anguila, loina y barbo. De las 37 estaciones en las que ha aparecido durante esta campaña solamente en una ha sido encontrada aisladamente, constituyendo una población numerosa, en el río Cadagua (CA-1).

La Anguilla anguilla al igual que el piscardio se distribuye a lo largo de todo el eje horizontal de los cursos, siendo mucho más abundante en las zonas bajas, zonas de intersección con rías, donde habitan los individuos jóvenes (M-2, M-3, E-1 etc...), mientras que en las zonas medias y altas los muestreos arrojaron valores altos de biomasa y bajos de densidad. No se ha localizado en las cuencas de los ríos Calera, Galindo, Nervión, Asua e Ibaizabal. En Galindo y en Nervión se sabe de su existencia por capturas posteriores, en cambio en las dos últimas cuencas su ausencia es permanente y podría ser debida a la barrera impuesta por la contaminación casi desde la cabecera hasta la desembocadura, la cual impide o desvía la penetración de la especie hacia otras áreas.

Chondrostoma toxostoma es una especie que tiende a ocupar las aguas profundas, lenticas y mesotróficas, soportando incluso la eutrofía y la contaminación orgánica (río Bolue. Cuenca del Gobelás). Su abundancia disminuye al ascender hacia las áreas de temperaturas más bajas, hacia el Crenon y hacia las zonas de transición, hacia las aguas mesohalinas, donde suelen hallarse alevines. No soportan los impactos químicos de vertidos industriales y los cambios de temperatura.

Noemacheilus barbatulus habita las estaciones de cabecera, con aguas corrientes y limpias, pudiendo soportar los vertidos orgánicos de granjas y caseríos (IAI-1). Falta de forma natural en las cuencas de Carranza, Agüera, Mercadillo, Galindo, Udondo, Andrakas y Ea.

Barbus bocagei. En esta campaña solamente ha sido localizado en 8 estaciones. Se trata de una especie sometida a una fuerte regresión debida a la contaminación que destroza sus nichos ecológicos. Especie que acompaña en su distribución a la loina pero que tiene un rango de

tolerancia más reducido que el de ésta.

Platichthys flesus tiene limitada su distribución espacial por la concentración salina de las aguas, ascendiendo varios kilómetros desde la desembocadura. En el río Mayor traspasa el municipio de Somorrostro y en el Oka llega hasta Guernica.

Chelon labrosus y Liza ramada acompañan en su distribución a la platija y toleran muchísimo mejor la contaminación orgánica e industrial, lo cual explica su carácter trófico como peces detritívoros. Liza ramada ha sido encontrada por primera vez en la costa del País Vasco, en la estación A-5 del río Artibai.

Gasterosteus aculeatus, habita solamente en dos cuencas contiguas, Gobelas y Galindo. Posteriormente en la campaña de otoño fue encontrado también en Udondo. Sitios donde pudieron permanecer poblaciones aisladas a raíz de la contaminación industrial, ya que la variedad encontrada es G.a.leiurus, típica de las aguas continentales. Especie típicamente limnofila que habita normalmente en medios eutroficos.

Carassius auratus y Cyprinus carpio son sin lugar a dudas las especies más resistentes a la polución de las aguas, llegando a habitar en aguas anóxicas (I-2, I-4). Su presencia en Vizcaya es puntual y responde a introducciones. El carpín dorado ha sido encontrado durante la primavera en tres cuencas, Gobelas, Galindo y Nervión y en otoño ha aparecido en estas dos últimas y además en Ibaizabal y en Butrón.

2. Herpetofauna

De las 25 especies que integran la herpetofauna autoctona de Vizcaya, 9 de ellas (36%) han sido encontradas durante esta campaña. Tres especies de reptiles (Squamata) y 6 de anfibios. Todos los demás reptiles tienen costumbres predominantemente terrestres (Elaphe longissima es un ofidio presente en los ecosistemas acuáticos, sin embargo, aparece con gran frecuencia en las riberas y orillas de los cursos fluviales, aunque no se puede justificar si sus relaciones tróficas están ligadas al líquido elemento, por la falta de estudios en este campo). De las 10 especies de batracios vizcainos, que presentan un ciclo biológico estacional o permanentemente ligado al medio acuático, 4 de ellos no se establecen en los medios fluviales propiamente dichos: la Hyla arborea (ranita de San Antonio), Bufo calamita (sapo corredor), Triturus marmoratus (tritón jaspeado) y Triturus alpestris cyreni (tritón alpino), las cuales ocupan las aguas estancadas de las charcas, estanques, lagos y lagunas.

También nos encontramos con especies aloctonas cuya introducción es de carácter accidental. De esta forma existen dos citas de quelonios que pueden estar presentes en las aguas de nuestros ríos: Mauremys caspica (galapago leproso) y Emis orbicularis (galapago europeo). Se sabe de la presencia del primero en el río Gobelas y en el río Galindo, por información debida a los lugareños. Pseudemys scripta, otro galapago de la familia emididae, del cual se capturó un ejemplar joven en la estación de cabecera del río Galindo (GA-1).

El sapo común (Bufo bufo) es la especie que más ampliamente ocupa los medios fluviales durante su época de celo (tabla 1A), que tiene lugar a lo largo de este primer mes primaveral, en abril. Habita en aguas lenticas y someras, y normalmente donde crecen las macrofitas acuáticas; en ellas llevan a cabo el amplexus y la ovoposición. Después de completar las relaciones de reproducción a lo largo de este período que dura aproximadamente un mes en nuestra latitud, abandonan el agua para quedarse en las riberas e introducirse tierra adentro. Su alta frecuencia de

ESPECIE	C (%)	NFA	NC
<u>Bufo bufo</u>	30.88	16	10
<u>Alytes obstetricans</u>	19.11	11	6
<u>Rana perezi</u>	20.58	10	8
<u>Rana temporaria</u>	5.88	4	3
<u>Triturus helveticus</u>	16.17	11	9
<u>Salamandra salamandra</u>	1.47	1	1

TABLA 1A. Constancias de las especies de anfibios aparecidos durante la campaña de primavera. Período del 24.3.85 al 19.4.85. C: constancia de la distribución de la especie. C = número de estaciones en que ha aparecido la especie/número total de estaciones muestradas. NFA: número de cursos fluviales en los que se ha encontrado. NC: número de cuencas que ocupa la especie.

Abundances of the amphibian species found during the spring sampling (24th.3.85 - 19th.4.85). C: abundance of the species distribution (number of points in which the species was found/total number of points sampled). NFA: number of rivers in which the species was found. NC: number of basins inhabited by species.

ESPECIE	C (%)	NFA	NC
<u>Bufo bufo</u>	3.70	3	3
<u>Alytes obstetricans</u>	19.75	11	8
<u>Rana perezi</u>	55.55	25	14
<u>Triturus helveticus</u>	1.23	1	1
<u>Salamandra salamandra</u>	0	0	0
<u>Triturus alpestris</u>	1.23	1	1

TABLA 2A. Abundancias de las especies de anfibios durante la campaña de vertebrados en otoño.

Abundances of the amphibian species found in the vertebrates sampling made in autumn.

ESPECIE	C' (%)	NFP	NCP
<u>Phoxinus phoxinus</u>	68.85	29	18
<u>Salmo trutta fario</u>	60.65	21	14
<u>Anguilla anguilla</u>	57.37	19	13
<u>Chondrostoma toxostoma</u>	29.50	12	10
<u>Noemacheilus barbatulus</u>	18.00	10	5
<u>Barbus bocagei</u>	13.11	7	5
<u>Platichthys flesus</u>	8.19	4	4
<u>Carassius auratus</u>	4.91	3	3
<u>Chelon labrosus</u>	4.91	3	3
<u>Liza ramada</u>	1.63	1	1
<u>Gasterosteus aculeatus</u>	3.27	2	2
<u>Cyprinus carpio</u>	1.63	1	1

TABLA 1P. Constancias de las especies de peces encontradas en la campaña de muestreo de primavera. C', abundancia relativa de cada especie. NFP, número de cursos fluviales ocupados. NCP, número de cuencas ocupadas por cada especie.

Abundances of the fish species found during the samplig made in spring. C', relative abundance of each species. NFP, number of river occupied. NCP, number of river basins inhabited by each species.

ESPECIE	C' (%)	NFP	NCP
<u>Phoxinus phoxinus</u>	76.54	28	14
<u>Salmo trutta fario</u>	50.61	23	12
<u>Anguilla anguilla</u>	53.08	22	12
<u>Chondrostoma toxostoma</u>	35.80	18	10
<u>Noemacheilus barbatulus</u>	35.80	18	8
<u>Barbus bocagei</u>	19.75	9	5
<u>Platichthys flesus</u>	2.46	2	2
<u>Carassius auratus</u>	7.40	4	4
<u>Chelon labrosus</u>	4.93	3	3
<u>Liza ramada</u>	0.00	0	0
<u>Gasterosteus aculeatus</u>	3.70	3	3
<u>Cyprinus carpio</u>	2.46	1	1
<u>Tinca tinca</u>	1.23	1	1
<u>Salmo gairdneri</u>	1.23	1	1
<u>Micropterus salmoides</u>	1.23	1	1
<u>Cobitis calderoni</u>	1.23	1	1

TABLA 2P. Abundancias de las especies de peces durante la campaña de muestreo de otoño.

Abundances of the fish species during the autumn sampling.

ocupando aguas lenticas y muy limpias. Se trata de una zona donde la población de adultos es sedentaria, los cuales están enterrados durante el día en los musgos de las margenes del río. Su localización fue llevada a cabo mediante la identificación de las larvas en el agua y la posterior captura de ejemplares adultos. La vegetación ribereña de la estación es típicamente ripícola y caducifolia.

Campaña de otoño

Las abundancias de anfibios varían notablemente a lo largo del ciclo anual (tabla 2A). Rana perezi presenta una frecuencia de aparición mucho menor en la primavera que en verano y otoño, ello es debido a la migración de las poblaciones ubicadas en charcas temporales hacia los cursos fluviales, durante la época de estiaje. Durante la primavera se encuentran adultos de sapo partero, mientras que en la segunda campaña su presencia se da en forma larvaria. Todas las otras especies que en primavera ocupan el medio fluvial en verano-otoño tienen una distribución puntual y casual.

Cabe destacar la localización de Triturus alpestris cyreni en el arroyo Mendabide (tributario del Altube) en el macizo del Gorbea.

En esta segunda campaña el Piscardo ha sido encontrado en 14 cuencas, faltando en la del Udondo (tabla 2P). Río este que no había sido muestreado en primavera. La constancia de la trucha común ha disminuido de primavera a otoño, debido a que en el segundo período de muestreo se escogieron un cierto número de estaciones nuevas, afectadas por la contaminación. No obstante ha aparecido en dos ríos más no identificados en la anterior campaña.

En las especies piscícolas epicontinentales autóctonas, la loina, la locha de roca y el barbo se han incrementado sus abundancias de primavera a otoño, en tanto que en las especies introducidas (carpa y carpín) y talasotocas (platija, muble y anguila) y en el espinoso se han mantenido constantes o fluctuando muy poco.

Se han determinado tres estaciones, la CA-4, la N-4 y la E-1, donde las poblaciones piscícolas estaban afectadas por enfermedades. En la primera estación estaban afectados los foxinos y las loinas, en la segunda los barbos, loinas y foxinos (las anguilas se encontraban sanas). Concretamente en esta última estación se contaron 32 individuos ya muertos de barbo y 1 de loina en las orillas. En E-1 la enfermedad solo la padecían las truchas, teniendo el 40% de la población manchas sanguinolentas en todo el cuerpo. Estas mortandades en peces son los efectos debidos a vertidos realizados durante el verano, que precisamente es la época más crítica para la calidad de las aguas, dada la poca capacidad de dilución de los ríos (caudales bajos). Los análisis físico-químicos de las aguas de estas tres estaciones en verano, arrojan valores críticos y letales: un pH que varía de 6.9 a 9.1, una concentración de nitratos de 42.98 a 187 gatN/l y un contenido en amonio-amoniaco de 0.15-0.40 a 3 mg/l.

Por último hay que señalar que en esta campaña se han encontrado nuevas especies de peces, la mayor parte de ellas de origen aloctono y con una presencia puntual. Estas son el black-bass (Micropterus salmoides) y Cobitis calderoni en el río Galindo, ésta última es una especie de distribución mediterránea, que solamente ha sido citada en la cuenca del Ebro en el límite de la provincia de Alava (ALVAREZ, 1985). (Salmo gairdneri) en el río Cadagua y la tenca (Tinca tinca) en el río Altube. Liza ramada no se ha detectado durante esta campaña.

CUENCA	AREA (km ²)	NUMERO TEORICO DE ESPECIES (N)	NUMERO REAL DE ESPECIES (N')
ARTIBAI	106.336	10	8
BUSTURIA	33.270	7	2
OKA	132.088	10	8
LEA	81.180	9	4
ESTEPONA	35.612	8	3
EA	25.694	7	4
CADAGUA	563.490	15	7
ARTIGAS	24.314	7	0
LAGA	11.575	6	2
ANDRAKAS	19.157	7	2
BUTRON	175.156	11	7
AGUERA	65.509	9	4
MERCADILLO	134.833	10	6
CARRANZA	121.639	10	4
NERVION	535.516	15	7
IBAIZABAL	416.247	14	6
GALINDO	67.231	9	9
ASUA	74.297	9	1
GOBELAS	44.955	8	5

TABLA 3. Relación entre el área de la cuenca fluvial y el número de especies que pueden habitar en dicha cuenca y el número real de especies encontradas durante las dos campañas de muestreo de 1985.

Relationship between the river basin area, the number of species which can inhabit it and the real number of species found in the two samplings carried through during 1985.

VARIABLES	r - p		ECUACIONES DE REGRESION	
	PRIMAVERA	OTOÑO	PRIMAVERA	OTOÑO
NFP - C'	0.98-<0.001	0.98-<0.001	NFP=1.22+0.36 C'	NFP=1.02+0.4 C'
NCP - C'	0.98-<0.001	0.97-<0.001	NCP=1.54+0.22 C'	NCP=1.32+0.2 C'
NCP - NFP	0.98-<0.001	0.99-<0.001	NCP=0.87+0.61NFP	NCP=0.82+0.5NCP
NFA - C	0.98-<0.001	0.99-<0.001	NFA=1.01+0.50 C	NFA=0.81+0.4 C
NCA - C	0.91-<0.001	0.99-<0.001	NCA=1.38+0.30 C	NCA=0.74+0.5 C
NCA - NFA	0.94-<0.001	0.99-<0.001	NCA=0.68+0.62NFA	NCA=0.74+0.5NFA

TABLA 4. Correlaciones entre el número de ríos y el número de cuencas ocupadas por las especies con respecto a la frecuencias de aparición de las mismas en la red fluvial de Vizcaya.

Correlations between the number of rivers and the number of basins inhabited by species regarding their apparition rate in the fluvial network of Vizcaya.

Análisis de la abundancia

El número de especies de peces que pueden habitar en una cuenca hidrográfica puede determinarse por un método similar al que relaciona el número de especies de aves que ocupan una isla con la extensión de la misma, aplicando la siguiente expresión exponencial: $N = a A^b$ (MARGALEF, 1983), donde a y b son dos coeficientes cuyos valores se mantienen en las distintas extensiones geográficas, y en Europa son $a = 3.359$ y $b = 0.236$. A es el área de la cuenca en Km^2 . y N el número de especies. En la tabla 3 se representa el número teórico de especies de peces y el número real encontrado en las distintas cuencas de la red hidrográfica de Vizcaya. La diferencia media entre N y N' es de 5 ± 2 especies ($n = 19$).

En la tabla 4 se han calculado las correlaciones entre el número de cursos y el número de cuencas ocupadas con respecto a la frecuencia de aparición de la especie. Se puede comprobar que todas ellas son muy significativas ($r > 0.9 - p < 0,001$). Luego existe una relación directa entre la abundancia relativa de cada especie y el número de ríos en los que habita. Al mismo tiempo la regresión también es directa y positiva entre el número de cursos y el número de cuencas.

Se ha calculado la correlación existente entre el gradiente negativo $N - N'$ y el número de kilómetros de curso fluvial contaminados, con índice biótico de Vernaux-Tuffery comprendido entre 0 y 5, para cada cuenca. Y la relación ha resultado ser positiva ($r = 0,568 - p < 0.05$), siendo la ecuación de regresión $N - N' = 3.745 + 0.081 P$. Vemos pues que la polución de las aguas es el principal factor que ha ocasionado la desaparición de la mayoría de las especies de peces en nuestra red fluvial. Por otra parte, existen cuencas donde se da la ausencia natural de especies o donde la contaminación es ocasionada por un impacto físico sobre el medio, tal es el caso del río Lea, en el cual algunas especies potamotocas, entre las que destaca el Salmo salar (salmón atlántico), que no se reproduce en dicho río desde hace 11-12 años. Ello parece ser debido a la existencia de barreras de arena en la desembocadura y a la concentración industrial en dicha zona. Otro caso particular es el del río Galindo, donde de las 9 especies que existen, 4 son introducidas y de éstas 3 de ellas son aloctonas.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, J.; BEA, A.; FAUS, J.M & MENDIOLA, I. (1985). Atlas de los vertebrados continentales de Alava, Vizcaya y Guipuzcoa. Depart política terr y trans del Gobierno Vasco. 334 pp.
- ARNOLD, E.N. & BURTON, J.A. (1978). Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa. Omega. Barcelona. 275 pp.
- GARCIA DE JALON, D. & GONZALEZ DEL TANAGO, M. (1982). Estudio biotipológico de las comunidades piscícolas de la cuenca del Duero. Boletín de la estación Central de Ecología. 12 (24): 57 - 66.
- MARGALEF, R. 1983. Limnología. Ed. Omega. Barcelona. 1.010 pp.
- SALAZAR, V. 1983. Peces y ríos de Alava. Ed. Exma. Diputación Foral de Alava. Vitoria. 134 pp.