

## COMUNIDADES NITRÓFILAS DE LOS RÍOS DE LA PROVINCIA DE VIZCAYA

Miren ONAINDICA OLALDE, Itziar OLEA BAZA Emilio MARTÍNEZ HORTAL  
& Iñaki BENITO IZA<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Nitrophilous communities on the rivers of the province of Vizcaya.**

In this work we try to explain the kind of nitrophilous plants communities and their distribution on the rivers in Vizcaya. 178 Places along all the rivers have been sampled to obtain phytosociological inventories. The information about submerged aquatic plants has been analysed by statistical methods in order to know the causes of their distribution.

The most important plant community on the banks is the ass. *Urtico-Sambucetum ebuli* subass. *angelicetosum sylvestris*, and the one on the water is ass. *Glyceri fluitantis-Catabrosetum aquaticae*.

About submerged plants, the conclusion is that the most influential factors of distribution are the texture of substrate and the degree of eutrophie.

### 1. Introducción: objetivos del estudio

Este trabajo es parte de un estudio global sobre el estado actual de los ríos vizcaínos, desde el punto de vista químico y biológico, que comenzó en Enero de 1985 y está siendo financiado por la Exm. Diputación Floral de Vizcaya.

Con el presente estudio se intenta conocer el tipo de comunidades vegetales nitrófilas, y su distribución en los ríos de Vizcaya.

### 2. Material y métodos

#### 2.1. Área de estudio

El muestreo se extiende a toda la red hidrográfica de Vizcaya, a través de 178 puntos de muestreo (Fig. 1 y Tabla I). Las cuencas estudiadas son las de los ríos: Calera, Aguera, Mercadillo, Cadagua, Galindo, Nervión, Ibaizadal, Asua, Udondo, Gobelas, Butrón, Andrakas, Estepona, Artigas, Sollube, Oka, Laga, Ea, Lea, Artibai, Ego, así como sus principales afluentes.

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. 48080 BILBAO.

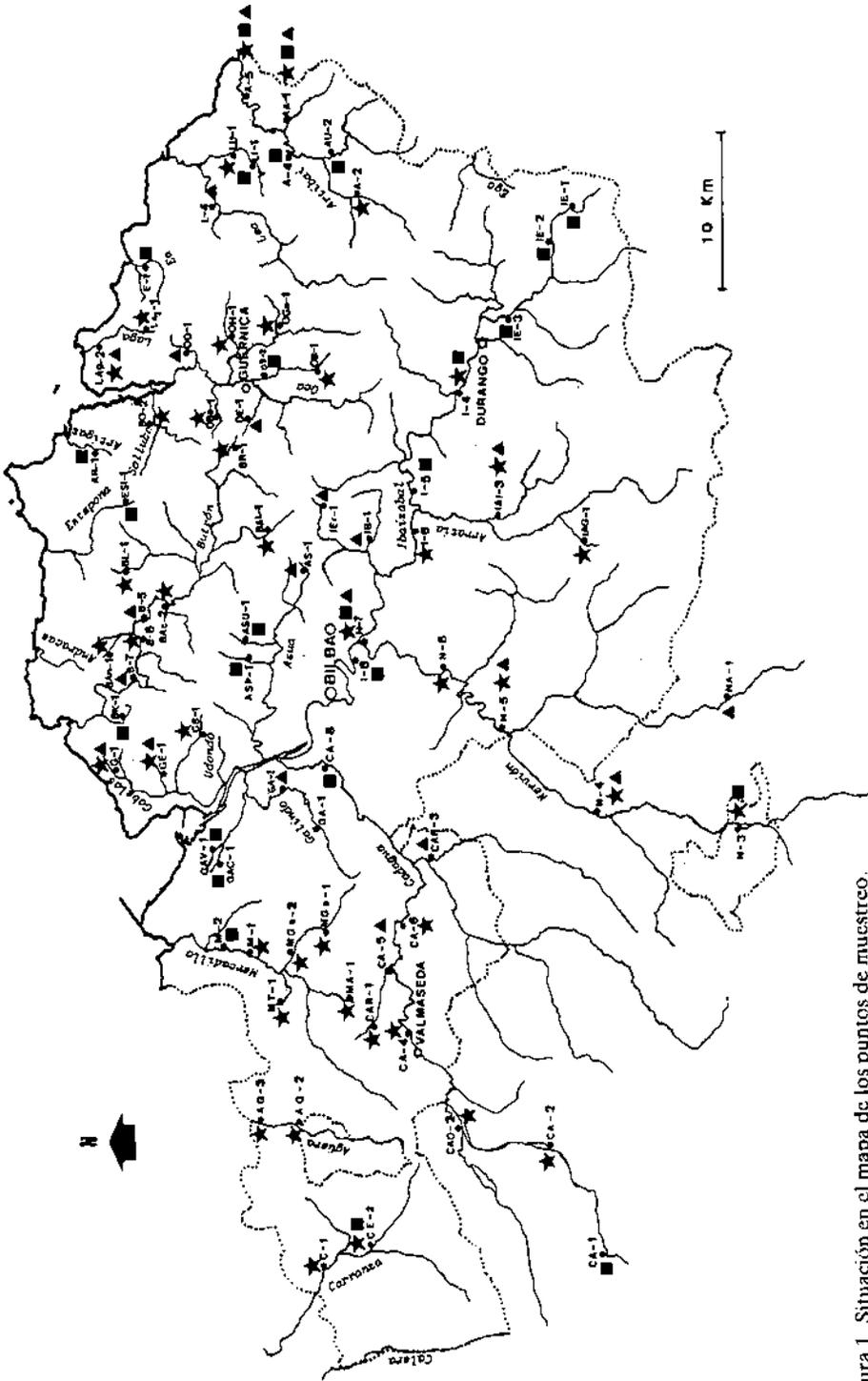


Figura 1. Situación en el mapa de los puntos de muestreo.  
 Map showing the locations of the study sites.

TABLA I

RIO	ESTACION	RIO	ESTACION	RIO	ESTACION
CALERA	CA1-1	Ceberio	NC-1	GOBELAS	G-1
Angañeda	CAr-1	Gorcocitu	NG-1	Muñarrekolanda	GM-1
Escaleras	CE-1	Ceberio	NC-2	Gobelas	G-2
Escaleras	CE-2	Nerviñ	N-5	Eguskiza	GE-1
Callejuelas	CCa-1	Larrunbe	NL-1	Bolue	GB-1
CARRANZA	C-1	Nerviñ	N-6	Bolue	GB-2
		Nerviñ	N-7	Gobelas	G-3
AQUERA	AG-1	IBAIZABAL	I-1	BUTRON	B-1
Aguera	AG-2	Elorrio	IE-1	Butrón	B-2
Aguera	AG-3	Elorrio	IE-2	Rigoitia	BR-1
Golitz	Mg-1	Arrazola	IAR-1	Rigoitia	BR-2
Avellaneda	Ma-1	Atxarte	IAT-1	Achuri	BAT-1
Golitz	Mg-2	Mañaria	IMa-1	Butrón	B-3
Galdames	MDa-1	Elorrio	IE-3	Olintxu	OB-1
Galdames	MDa-2	Olea	IO-1	Sollube	BS-1
Tremoral	ME-1	San Cristobal	IS-1	Telleri	BT-1
MERCADILLO	M-1	Ibaizabal	I-2	Larrauri	BL-1
Mecadillo	M-2	Ibaizabal	I-3	Larrauri	BL-2
Cotorrio	MC-1	Magun	IM-1	Butrón	B-4
		Ibaizabal	I-4	Achuri	BAC-2
		Malasperra	IML-1	Butrón	B-5
		San, Martin	ISM-1	Azuloerrea	BA-1
CADAGUA	CA-1	Ibaizabal	I-5	Andrakas	BAN-1
Ordunte	CAO-1	Arratia	IA-1	Butrón	B-6
Cadagua	CA-2	Arratia	IA-2	Amazkati	BAN-1
Ordunte	CAO-2	Arratia	IA-3	Errazkondo	BE-1
Cadagua	CA-3	Indusi	IAI-1	Butrón	B-7
Cadagua	CA-4	Indusi	IAI-2	Kukutxa	BK-1
Cadagua	CA-5	Gurbea	IAG-1		
Retola	CAR-1	Arratia	IA-4	ANDRAKAS	AN-1
Cadagua	CA-6	Acratia	IAO-1		
Herrerias	CAH-1	Acratia	IA-5	B. infierno	ESi-1
Herrerias	CAH-4	Indusi	IAI-3	Carraoia	ESc-1
Herrerias	CAH-2	Indusi	IAI-3	ESTIPONA	ES-1
Herrerias	CAH-3	Arratia	IA-6		
Cadagua	CA-7	Larrea	IL-1	ARTIGAS	AR-1
Cadagua	CA-8	Enquinikos	IEr-1		
		Larrabezua	ILa-1	SOLLUBE	SO-1
		Borrao	IB-1	Sollube	SO-2
GALINDO	GA-1	Ibaizabal	I-6		
Galindo	GA-2	Ibaizabal	I-7	OKA	O-1
Galindo	GAC-1	Ibaizabal	I-8	Ibarruri	OI-1
Galindo	GAV-1			Oka	O-2
		ASUA	AS-1	Oka	O-3
NERVIÓN	N-1	Basobal	ASB-1	Txareta	OT-1
Nerviñ	N-2	Asua	AS-2	Eder	DE-1
Taranga	NT-1	Urtza	ASU-1	Baldatika	OBa-1
Nerviñ	N-3	Preguntegi	ASP-1	Barrekondo	OB-2
Nerviñ	N-4	Kantarasserri	ASK-1	Golako	OG-1
Alube	NA-1	Asua	AS-3	Golako	OG-2
Alube	NA-2	Antontxuene	ASA-1	Gaztiburru	OGa-1
Ibarra	NI-1	Asua	AS-4	Golako	OG-3
Arnauri	NAR-1			Huarka	OH-1
Arnauri	NAR-2	UDONDO	UD-1	Artibai	A-2
Alube	NA-3	Udondo	UD-2	Artibai	A-3
Alube	NA-4	Lea	L-3	Urko	AU-1
Ora	OO-1	Asua	LA-1	Urko	AE-1
LAGA	LAg-1	Okamika	LOK-1	Urko	AU-2
Laga	LAg-2	Lea	L-4	Artibai	A-4
		Izalzo	LI-1	Amalloa	AA-1
Goikoaetxe	EG-1	Urko	LU-1	Artibai	A-5
EA	E-1	Urko	LU-2		
		Lea	L-5	EDO	EDO-1
LEA	L-1	ARTIBAI	A-1	Ego	EGO-2
Lea	L-2	Axpe	AAx-1		
Oiz	LO-1				



TABLA II

As. Urtico - Sambucetum ebuli Br.-Bl. 1952 (Arction, Artemisietalia vulgaris, Artemisietea vulgaris).

Altitud 1 = 10m	15	20	25	30	40	25	20
Cobertura %	100	100	100	100	100	100	100
Area m <sup>2</sup>	20	20	15	20	15	15	15
Nº de especies	17	16	19	16	7	8	5
Estación.	M-2	M-2	GAV-1	GAV-1	TE-2	CA-8	CA-8

Características de asociación y alianza:

<i>Sambucus ebulus</i>	2.2	3.3	2.2	5.5	-	3.3	3.3
<i>Urtica dioica</i>	3.3	1.1	2.2	2.2	4.4	+	-
<i>Geranium pyrenaicum</i>	+	-	-	-	1.1	+	-
<i>Lamium maculatum</i>	+	-	1.1	-	1.1	-	-
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	-	1.1	1.1	-	-	+
<i>Angelica sylvestris</i>	-	-	-	-	-	1.1	1.1

Características de orden y clase:

<i>Calystegia sepium</i>	+	1.1	1.1	1.1	-	+	-
<i>Lapsana comunis</i>	+	-	+	+	-	-	-
<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	1.1	1.1	+	-	-
<i>Malva sylvestris</i>	+	+	2.2	1.1	-	-	-

Compañeras:

<i>Galium aparine</i>	+	+	1.1	-	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	1.1	+	2.2	1.1	-	-	-
<i>Geranium dissectum</i>	+	+	+	-	-	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	1.1	+	1.1	-	-	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.1	1.1	1.1	-	-	+	-
<i>Stellaria holostea</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	+	+	+	-	-	-
<i>Origanum vulgare</i>	+	+	1.1	-	-	+	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	+	+	+	+	-
<i>Senecio vulgaris</i>	-	+	-	+	-	-	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+	-	+	-	+	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dorycnium rectum</i>	-	+	+	-	-	+	-
<i>Polygonum persicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus sterilis</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Raphanus raphanistrum</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lavatera cretica</i>	-	-	-	+	-	-	-

TABLA III

As. Glycerio fluitantis - Catabrosetum aquaticae, Loidi 1983. (Glycerio - Sparganion, Phragmitetalia, Phragmitetea).

Altitud m.	80	75	70	70	65
Cobertura %	90	80	80	90	70
Area m <sup>2</sup>	5	6	8	6	6
Nº de especies	7	7	4	3	5
Estación.	CAO-2	N-5	N-6	MA-1	MA-1

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Glyceria fluitans</i>	4.4	3.3	2.2	4.4	1.1
<i>Catabrosa aquatica</i>	+	+	-	-	-
<i>Apium nodiflorum</i>	1.1	1.1	+	1.1	+
<i>Nasturtium officinale</i>	1.1	+	1.1	-	+
<i>Veronica beccabunga</i>	+	+	-	-	+

Compañeras:

<i>Caltha palustris</i>	1.1	1.1	+	-	1.1
<i>Ranunculus flammula</i>	1.1	1.1	+	+	+

## 2.2. Muestreo y tratamiento de datos

Se ha realizado un muestreo de la vegetación existente en los 178 puntos, levantando inventarios de las comunidades vegetales, según el método fitosociológico (BRAUN-BLANQUET, 1928).

Además, se han aplicado a los datos de la vegetación sumergida análisis estadísticos (Factorial de Correspondencias, BENZECRI, 1973 y CORDIER, 1965) con el fin de establecer una ordenación de este tipo de comunidades.

## 2. Resultados y discusión

### 3.1. Comunidades riparias

En los márgenes muy nitrificadas, en general en cercanías de habitaciones humanas, se presenta una asociación en la que predominan *Sambucus ebulus* y *Urtica dioica*, la asociación *Urtico-Sambucetum ebuli* (ver Tabla II y Fig. 2). En las zonas más húmedas hemos encontrado la subasociación *angelicetosum sylvestris* (inventarios 6 y 7 de la Tabla II), descrita por LOIDI (1981) para Guipúzcoa, y citada para Vizcaya por ONAINDIA (1985), que se caracteriza por los táxones *Angelica sylvestris* y *Eupatorium cannabinum*.

### 3.2. Comunidades acuáticas emergidas

En los bordes de riachuelos y aguas estancadas fuertemente eutrofizadas se instalan unas comunidades caracterizadas por *Glyceria fluitans* y *Catabrosa aquatica*, siendo también abundantes *Apium nodiflorum* y *Veronica beccabunga*, que constituyen la asociación *Glycerio fluitantis-Catabrosetum aquaticae*, descrita por LOIDI (1981) para Guipúzcoa (ver Tabla III y Fig. 2).

### 3.3. Comunidades acuáticas sumergidas

Están constituidas por plantas enraizadas en sustratos arenoso-limosos, de poca pendiente. Su distribución se expresa en la Figura 2. (también se han incluido en este apartado las plantas flotantes).

Estas plantas aparecen en 22 de los puntos estudiados, de la siguiente forma:

Especies:	Puntos:
<i>Callitriche brutia</i>	LAG2.
<i>Callitriche stagnalis</i>	IB1, IAI3, G1, GE1, AS1, L4, CAL1.
<i>Groenlandia densa</i>	GA2, NA1, B7, B12, OB2, AU2.
<i>Lemna minor</i>	CA5, GA2, I7, ILA1, N4, N5, OE1.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	CA5, I4.
<i>Nasturtium officinale</i>	IAI3.
<i>Potamogeton crispus</i>	NI1.
<i>Potamogeton pectinatus</i>	N5.
<i>Zannichellia palustris</i>	CA5, CAH3, GA2, OB2.

La descripción de las estaciones en base a los parámetros físicos más determinantes para este tipo de plantas viene expresada en el Anexo 1.

## Anexo 1.

Descripción de las estaciones en base a los siguientes parámetros: tipo de sustrato (limoso, arenoso ó pedregoso), velocidad de la corriente (alta, media ó baja), Cantidad de luz (alta, media ó baja), eutrofia (alta, media ó baja) y tipo de entorno. La eutrofia se deduce en base a la existencia de vertidos y aportes del entorno.

Estación	Sustrato	Velocidad	Luz	Eutrofia	Entorno
NA1	pedregoso	baja	media	media	roblechal
CA5	arenoso	baja	alta	alta	canalizado
CAH3	arenoso-limoso	baja	baja	alta	prados
GA2	limoso	baja	baja	alta	parque
N4	arenoso-limoso	media	baja	alta	urbanizado
N5	arenoso-limoso	media-alta	baja	alta	urbanizado
IAI3	arenoso	baja	baja	baja	chopos
ILA1	arenoso-limoso	media	baja	alta	plátanos
IB1	pedregoso	baja	media	baja	aliseda
I7	arenoso	media	baja	alta	plátanos
AS1	arenoso	baja	baja	media	plátanos
G1	arenoso	baja	baja	media	plátanos
CE1	arenoso	baja	baja	media	prados
BL2	arenoso	media	media	media	brotos de alisos
B7	arenoso	baja	baja	alta	cultivos y prados de siega
OE1	arenoso	media-alta	baja	media	pinos y caserios
OB2	arenoso-limoso	media	alta	alta	cultivos
OD1	arenoso	baja	media	media	caserios
LAG2	limoso	baja	baja	baja	prados de siega
L4	arenoso	baja	baja	media	cultivos (caserios)
AL2	arenoso	media	alta	media	cultivos
AS	limoso	baja	alta	alta	cultivos (caserios)

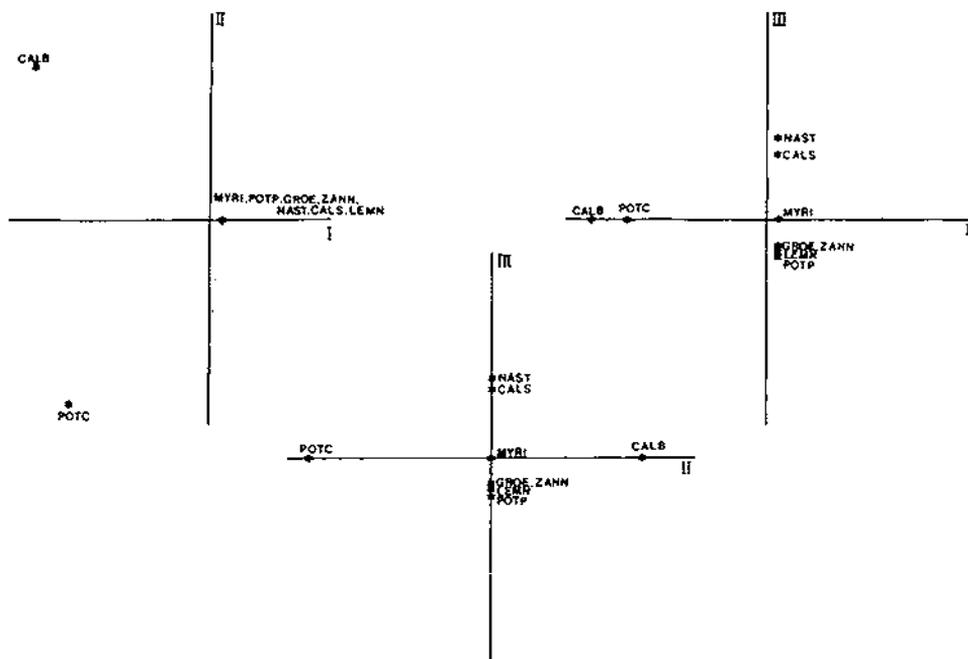


Figura 3. Ordenación de las especies en el Análisis Multivariante.

*Species ordination from Multivariate Analysis.*

CALB = *Callitriche brutia*, CALS = *Callitriche stagnalis*, GROE = *Groenlandia densa*, I.FMN = *Lemna minor*, MYRI = *Miriophyllum verticillatum*, NAST = *Nasturtium officinale*, POTC = *Potamogeton crispus*, POTP = *Potamogeton pectinatus*, ZANN = *Zannichelliu palustris*.

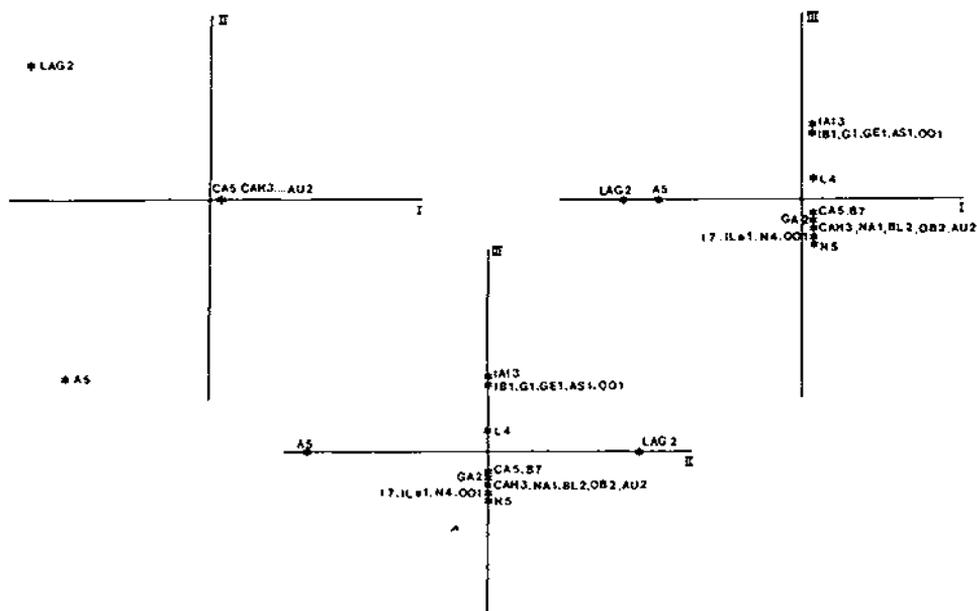


Figura 4. Ordenación de los puntos en el Análisis Multivariante.

*Sites ordination from Multivariate Analysis.*

Para conocer cuales son los factores que más influyen en la distribución de estas especies hemos realizado un Análisis Factorial de Correspondencias sobre la matriz presencia/ausencia de las especies en los puntos señalados; cuyos resultados vienen expresados en las Figuras 3 y 4. El eje factorial F1 (17,44% de la inercia explicada) separa claramente las especies *Callitriche brutia* y *Potamogeton crispus* de todas las demás, que se concentran en el origen (existiendo por tanto un fuerte factor de homogenización). Las dos especies citadas aparecen en el País Vasco en depresiones fangosas, en manantiales, charcas y meandros abandonados (ASEGUINOLAZA y col. 1985). Las demás especies son citadas de orillas de río y lugares encharcados.

Las estaciones son discriminadas por el eje 1 de modo similar a las especies, los puntos A5 y LAG2 (parte negativa) de sustrato limoso quedan separados del resto. Por lo tanto el primer eje parece expresar una tendencia de variación en relación con la textura del sustrato.

El segundo eje (17,44% de la inercia explicada) separa la especie *Callitriche brutia* en la parte positiva de *Potamogeton crispus* que es característico de aguas eutrofizadas.

En cuanto a las estaciones, el eje 2 separa la LAG2 (zona limpia de aliseda) de la A5 (aguas eutrofizadas). Parece por tanto que el eje 2 podría significar una tendencia de variación relacionada con el grado de eutrofia. Las plantas acuáticas han sido utilizadas por diversos autores como indicadores de eutrofia (HASSLAM, 1981). En nuestro caso habría que tener en cuenta que la eutrofia es una tendencia secundaria de variación (después del sustrato).

El eje 3 (15,97% de la inercia explicada) realiza una mejor separación de las especies, situando en la parte positiva *Nasturtium officinale* y *Callitriche stagnalis*, de acequias y cunetas encharcadas, y en la negativa *Potamogeton pectinatus*, *Lemna minor*, *Groenlandia densa*, ..., de zonas de corriente moderada. Con respecto a las estaciones se separan en la parte positiva las IAI3, IB1, con baja velocidad de corriente, y en la parte negativa las OE1, N5 de corriente moderada. El eje 3 parece representar por tanto una tendencia de variación en relación con la velocidad de la corriente.

Como conclusión podemos decir que las plantas acuáticas sumergidas se distribuyen en la zona estudiada según una tendencia de variación relativa a la textura del sustrato, una tendencia secundaria en relación a la eutrofia, y una tercera en base a la velocidad de la corriente.

#### 4. Bibliografía

- ASEGUINOLAZA, J. & al. 1984 - *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. Viceconsejería del Medio Ambiente. Vitoria. Gazteiz.
- BENZECRI, J.P. 1973 - *L'analyse des données II. L'analyse des Correspondences*. Dunod. Paris.
- CORRIER, B. 1965 - *L'analyse factorielle des Correspondences*. These 3<sup>e</sup> cycle. Rennes.
- HASSLAM, S.M. 1981 - A proposed method for monitoring river pollution using macrophytes. *Environmental Technology Letters*, Vol. 3: 19-34. Science and Technology Letters. Cambridge.
- LOIDI, J. 1981 - *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis Doctoral. Madrid.
- NAVARRO, C. 1980 - *Contribución al estudio de la flora y vegetación del Durangésado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. Madrid.
- ONAINDIA, M. 1985 - *Estudio florístico, fitosociológico y ecológico de la comarca de Las Encartaciones y Macizo de Gorbea*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Bilbao.