

Tipología de las cuencas mediterráneas del proyecto Guadalmed 2 y su coherencia con las comunidades de macroinvertebrados

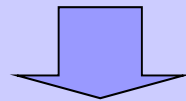


Puntí, T.; Sánchez-Montoya, M.M.; Prat, N.; Suárez, M.L.; Vidal-Abarca, M.R.; Poquet, J.M.; Robles, S.; Álvarez, M.; Rieradevall, M.; Alba-Terceror, J.; Pujante, A.M.; Toro, M.; Bonada, N. & Zamora, C.

XIII Congreso de la Asociación Española de Limnología
V Congreso Ibérico de Limnología
4 de julio del 2006, Barcelona

Antecedentes

- Según la DMA (D.O.C.E, 2000) para una correcta definición del estado ecológico se debe realizar una **tipificación** de todas las masas de agua. En cada uno de los ecotipos establecidos es dónde se deberán fijar los estados de referencia y sus objetivos de calidad correspondientes.
- Uno de los objetivos principales del proyecto Guadalmed era establecer una tipología base en las **cuencas mediterráneas españolas** a partir de variables ambientales mediante sistemas de clasificación y **contrastarla con la información biológica disponible**.



DEFINICIÓN DE UNA TIPOLOGÍA PARA RÍOS MEDITERRÁNEOS ESPAÑOLES.

Objetivos

1. Realizar una tipología de ríos de los puntos de muestreo del Guadalmed 2, con tal de obtener la caracterización de los ecotipos presentes en las cuencas mediterráneas españolas.

Mejorar la tipología obtenida en el Guadalmed 1.

**“Limnetica 2002 21(3-4):77-98”
www.guadalmed.org**

- Aumentando el número de estaciones de referencia.
“ DMA_ Mínimo de estaciones de referencia por ecotipo”.
- Ampliando base datos del G1, incluyendo nuevas variables ambientales y precisando las existentes.

2. Validación de los ecotipos obtenidos a través de las comunidades de macroinvertebrados.

Red de estaciones de muestreo : Guadalmed 2

Área de estudio

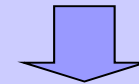
Cuencas mediterráneas:
gradiente altitudinal,
latitudinal y
pluviométrico.

| | G1 | G2 |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Cuencas | 12 | 33 |
| Puntos de muestreo | 156 | 162 |
| Puntos referencia (Cedex) | 46 | 105 |
| % referencia | 29,49 | 64,81 |

Criterios utilizados para el establecimiento de tipos según la DMA.

| Descriptores Sistema A | |
|------------------------------|--|
| Factores Obligatorios | Altitud Tamaño cuenca Geología |
| Descriptores Sistema B | |
| Factores Obligatorios | Altitud Latitud Longitud Tamaño cuenca Geología |
| Factores Optativos | Distancia desde el nacimiento Energía de flujo Anchura media del agua Profundidad media del agua Pendiente media Forma y configuración del cauce Categoría del caudal Forma del valle Transporte de sólidos Capacidad de neutralización de ácidos Composición del sustrato Cloruros Oscilación de la temperatura del aire Temperatura media del aire Precipitación |

Se descarta el sistema A ya que se obtiene un número muy elevado de ecotipos (Munné et al. 2005, Bonada et al. 2002).



Sistema B

Variables consideradas obligatorias, optativas y otras que pueden ser de utilidad para la tipificación de ríos mediterráneos.



1. Tipología ríos G2

Qué tipos de ríos encontramos en las cuencas mediterráneas?

1. Tipología ríos G2

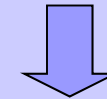
Metodología (según Munné et al.2005)

Variables ambientales (13) utilizadas para obtención ecotipos (Sistema B).



Selección de 4 grupo de variables:

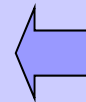
- **Hidrológicas**
- **Morfológicas**
- **Geológicas**
- **Climáticas**



162 puntos de muestreo

Simplificación de variables según su correlación:

- Selección de variables no relacionadas entre el mismo grupo.
- ACP: análisis de ordenación para sintetizar la complejidad ambiental.



Obtención de los ecotipos

Análisis discriminante

Clasificación de Kmedias



1. RESULTADOS

Tipología ríos G2

| Grupo de variable | Variables |
|-------------------|--|
| Hidrológicas | Caudal Temporalidad Porcentaje de periodo seco |
| Morfológicas | Altitud Pendiente específica → Distancia a la divisoria (origen)* → Distancia al mar* Superficie de área drenada (subcuenca) → Orden* |
| Geológicas | Superficie carbonatada subcuenca Superficie silicea subcuenca Superficie evaporítica subcuenca |
| Climáticas | Temperatura media anual Precipitación |

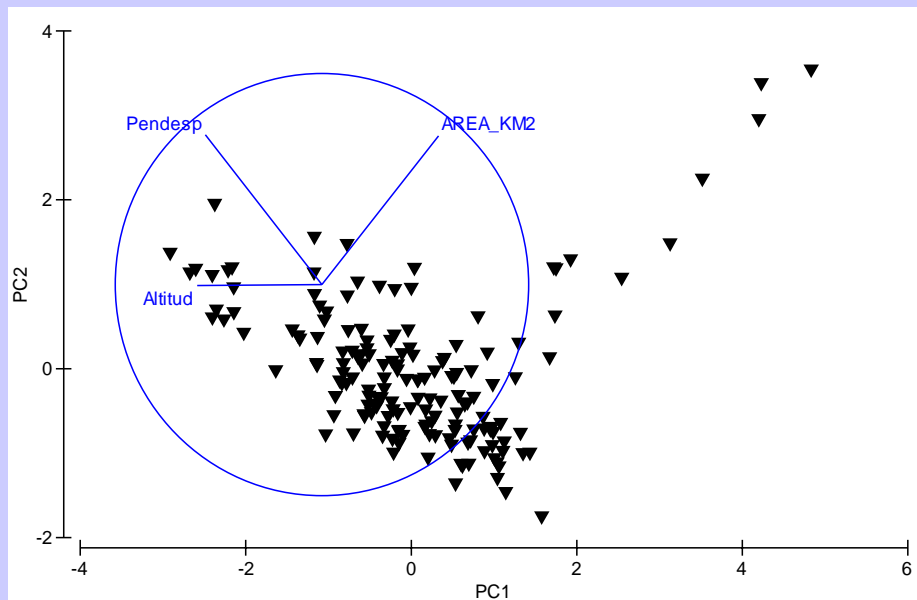
Simplificación de las variables: correlaciones de Pearson $>0,8$ en el mismo grupo.

1. RESULTADOS

Tipología ríos G2

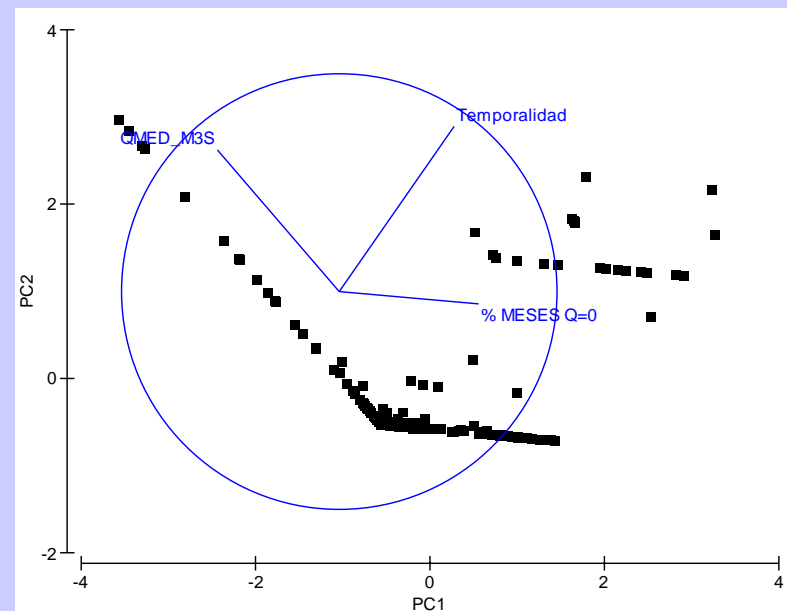
Análisis de ordenación para sintetizar la complejidad ambiental: ACP.

Variables morfológicas



M-ax1 (51.8): Altitud
M-ax2 (25.4): Área drenada & pendiente específica

Variables hidrológicas



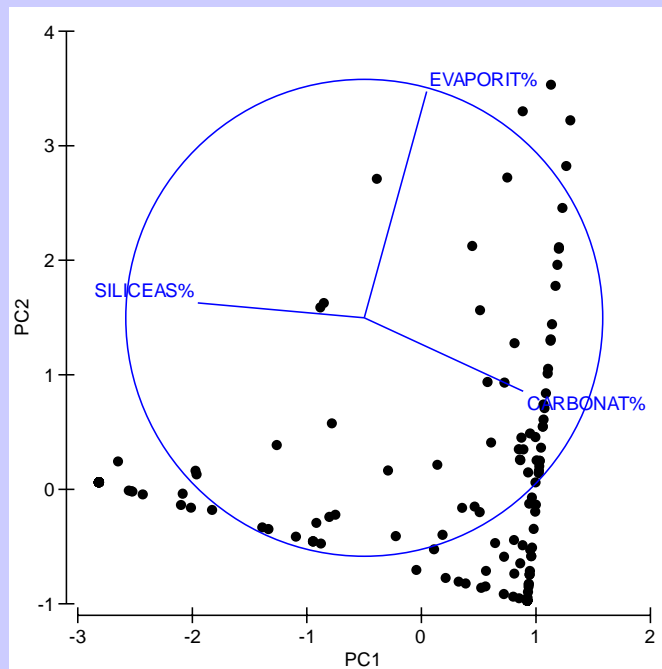
H-ax1 (50.3): % de periodo seco
H-ax2 (28.2): Estado hidrológico & caudal

1. RESULTADOS

Tipología ríos G2

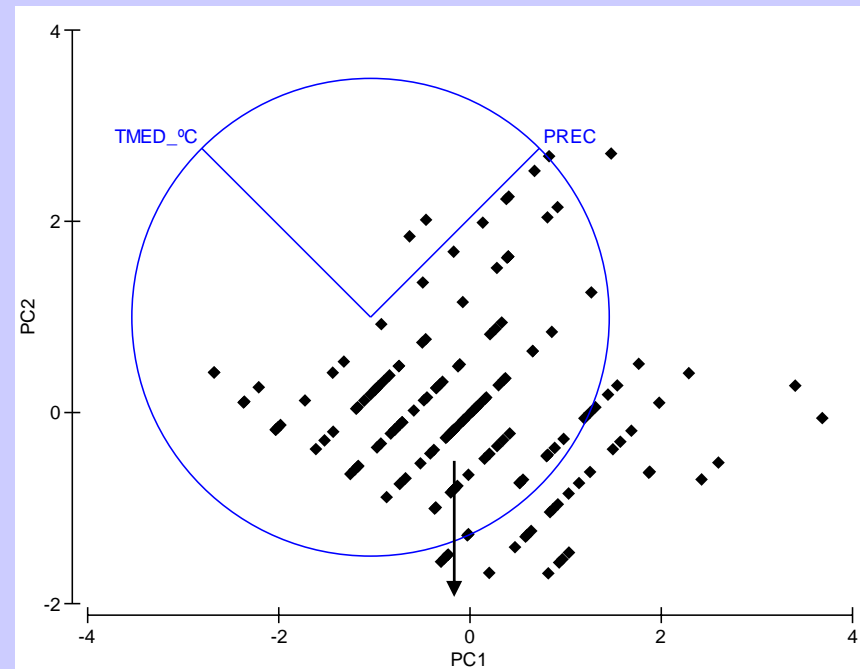
Análisis de ordenación para sintetizar la complejidad ambiental: ACP.

Variables geológicas



G-ax1 (68.2): Carbonatadas vs Siliceas
G-ax2 (31.8): Evaporíticas

Variables climáticas



C-ax1 (58.2): Precipitación vs Temperatura.

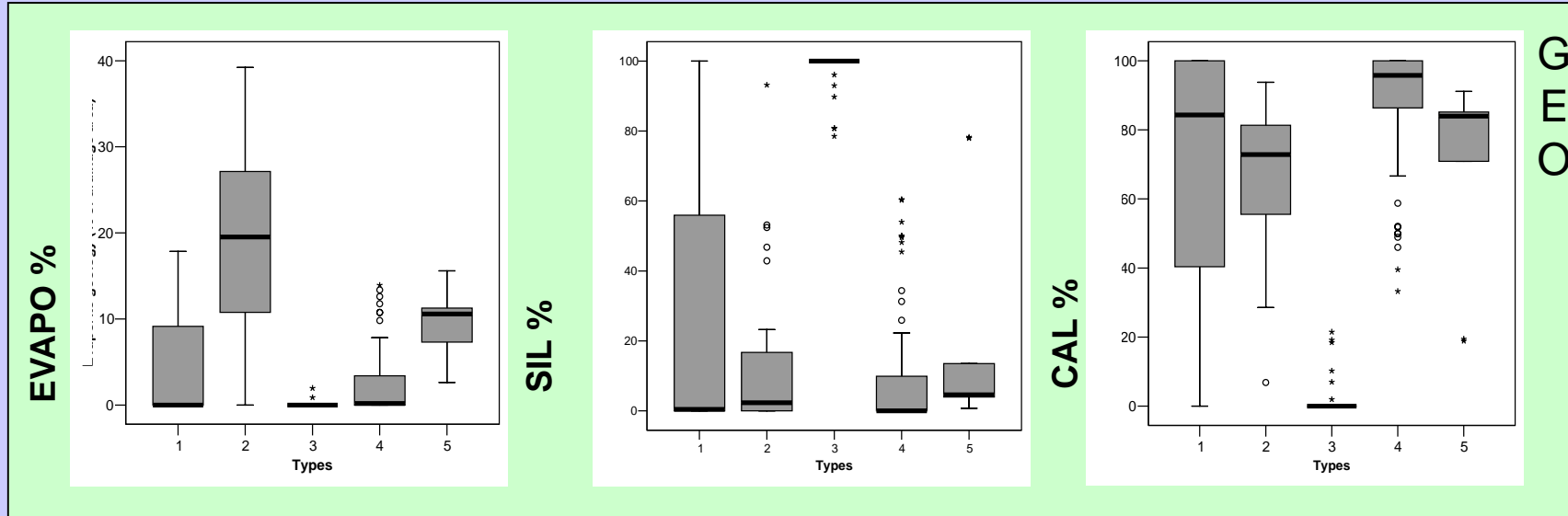
Análisis de K- medias: Variables obtenidas en el ACP para clasificar los puntos de muestro en los ecotipos correspondientes.

5 grupos

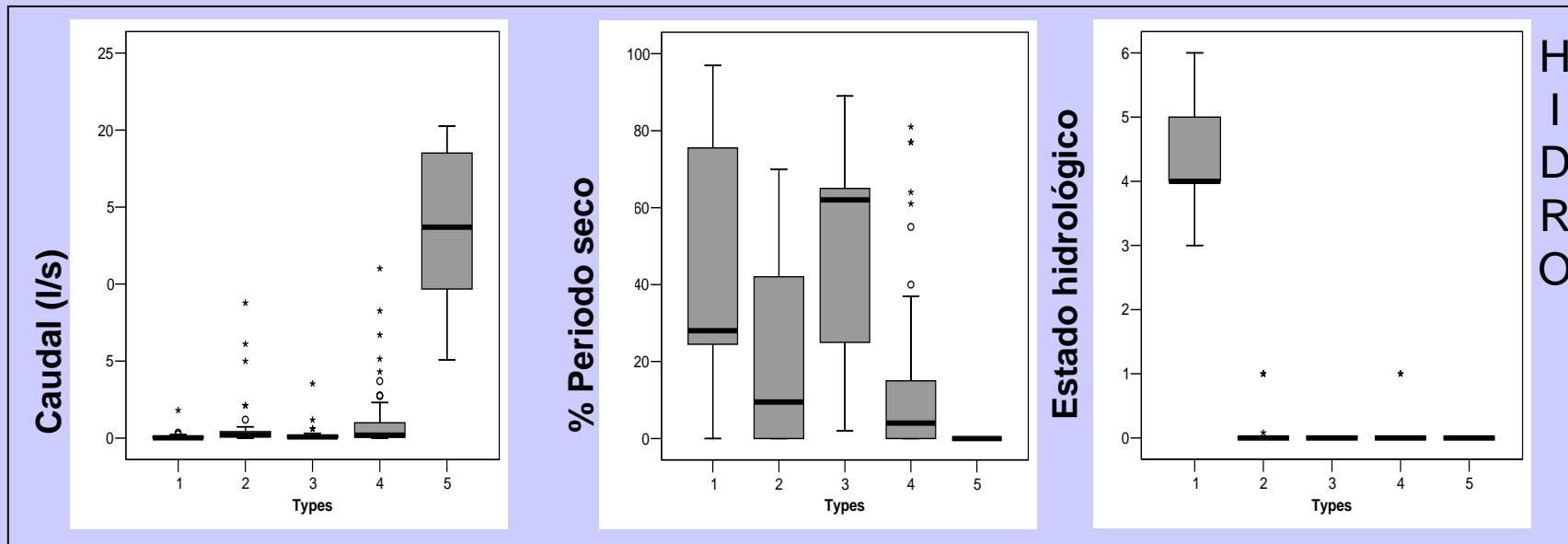
1. RESULTADOS

Tipología ríos G2

Caracterización de los ecotipos obtenidos.



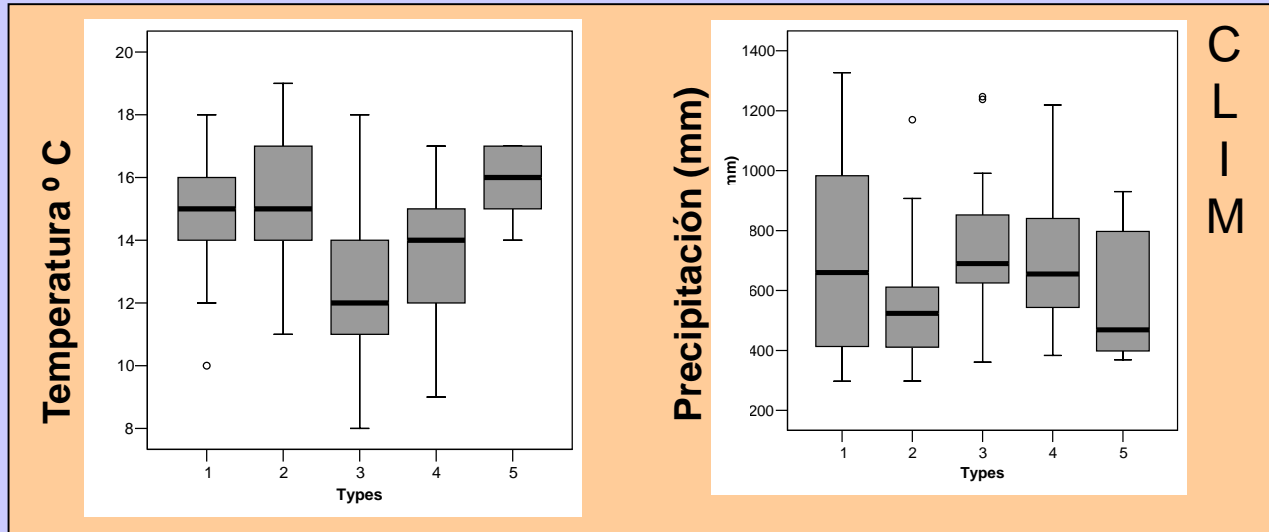
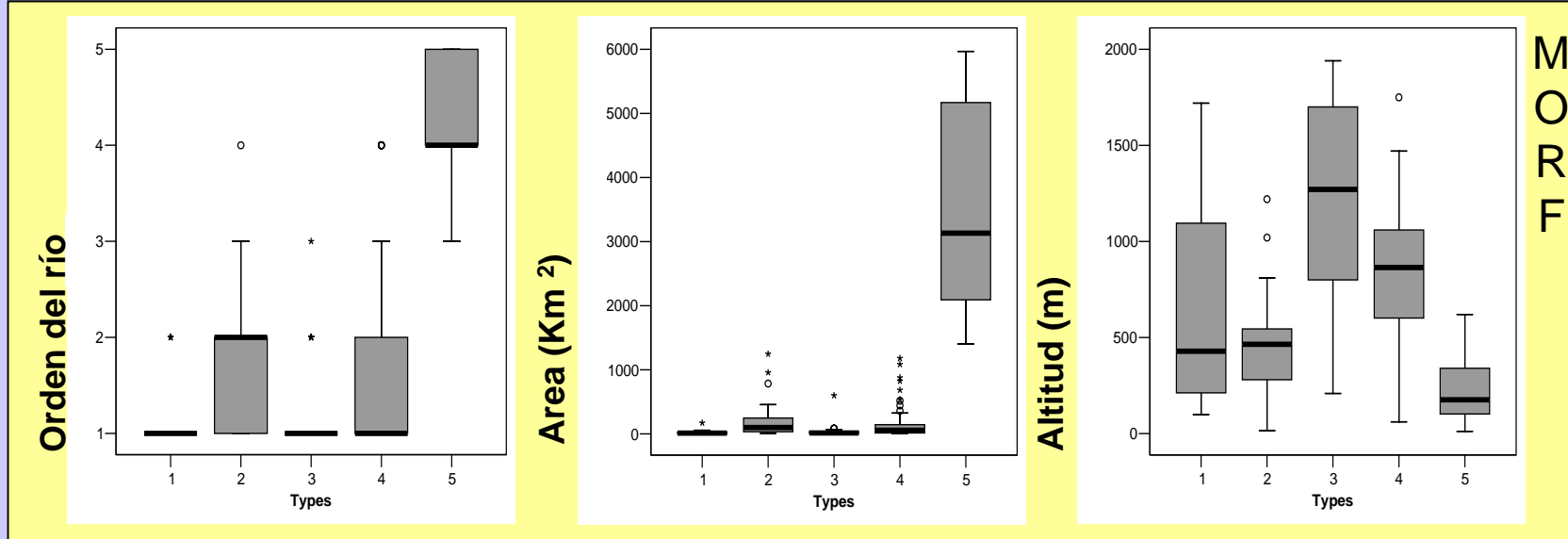
G
E
O



H
I
D
R
O

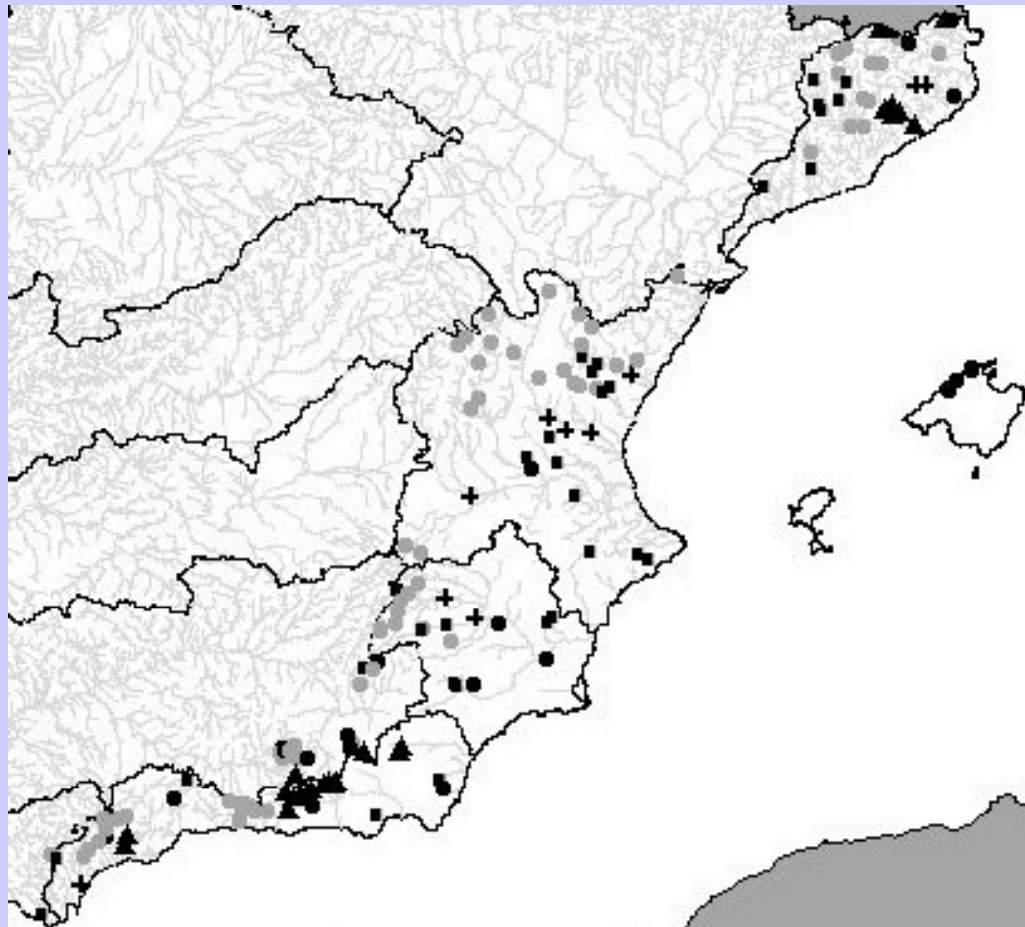
1. RESULTADOS

Tipología ríos G2



1. RESULTADOS

Tipología ríos G2



Leyenda
Mapa colors
Maria de Murcia

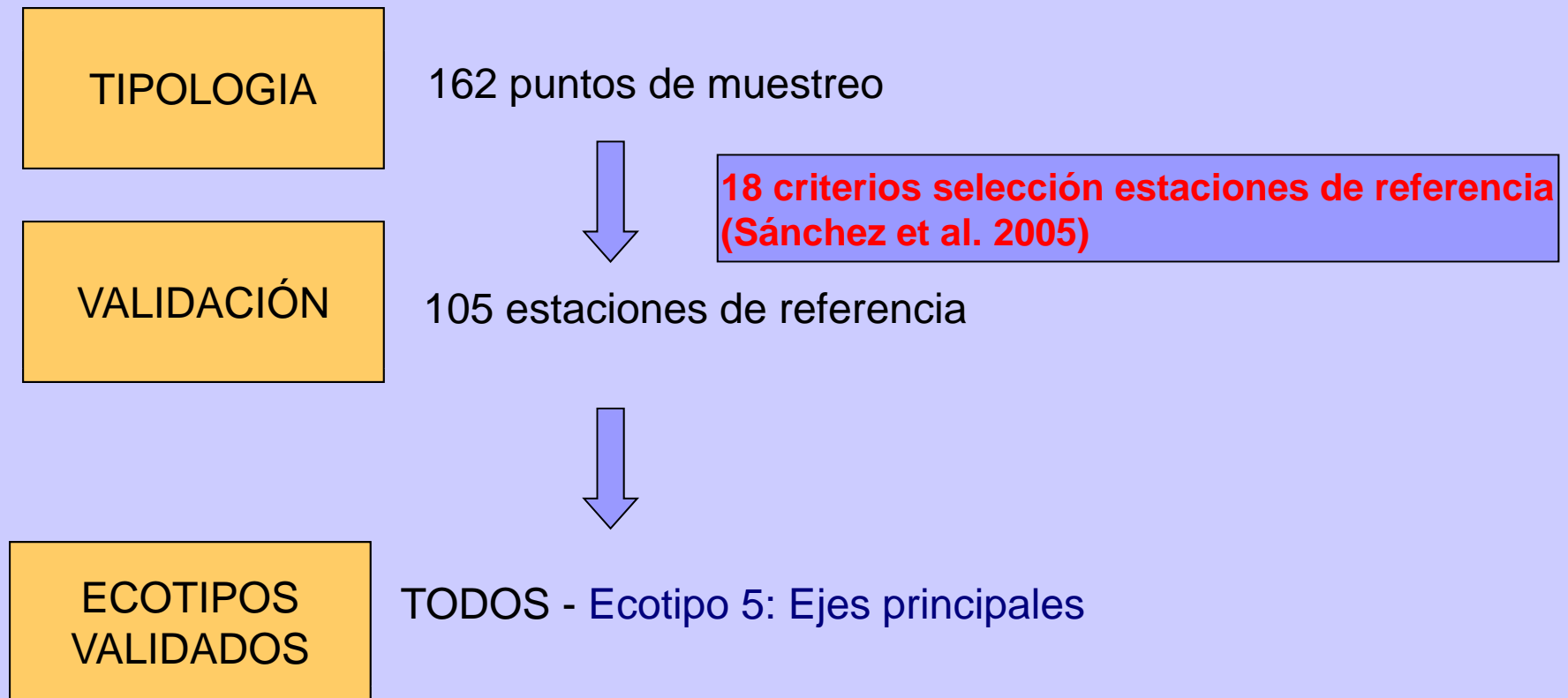
2. Validación de los ecotipos

Son diferentes las comunidades de macroinvertebrados presentes en cada ecotipo?

FOTOS DE 2 TIPUS AMB MACROS CARACT.

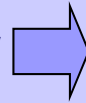
2. Validación de los ecotipos

Selección de estaciones para la validación de los ecotipos

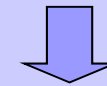


2. Validación de los ecotipos

Protocolo PRECE (Jaimez-Cuéllar et al 2002).

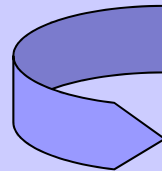


**Comunidades de macroinvertebrados
Primavera, verano y otoño 2003.**



Obtención de datos biológicos:

- Matriz presencia/ausencia.
- Rangos abundancia.



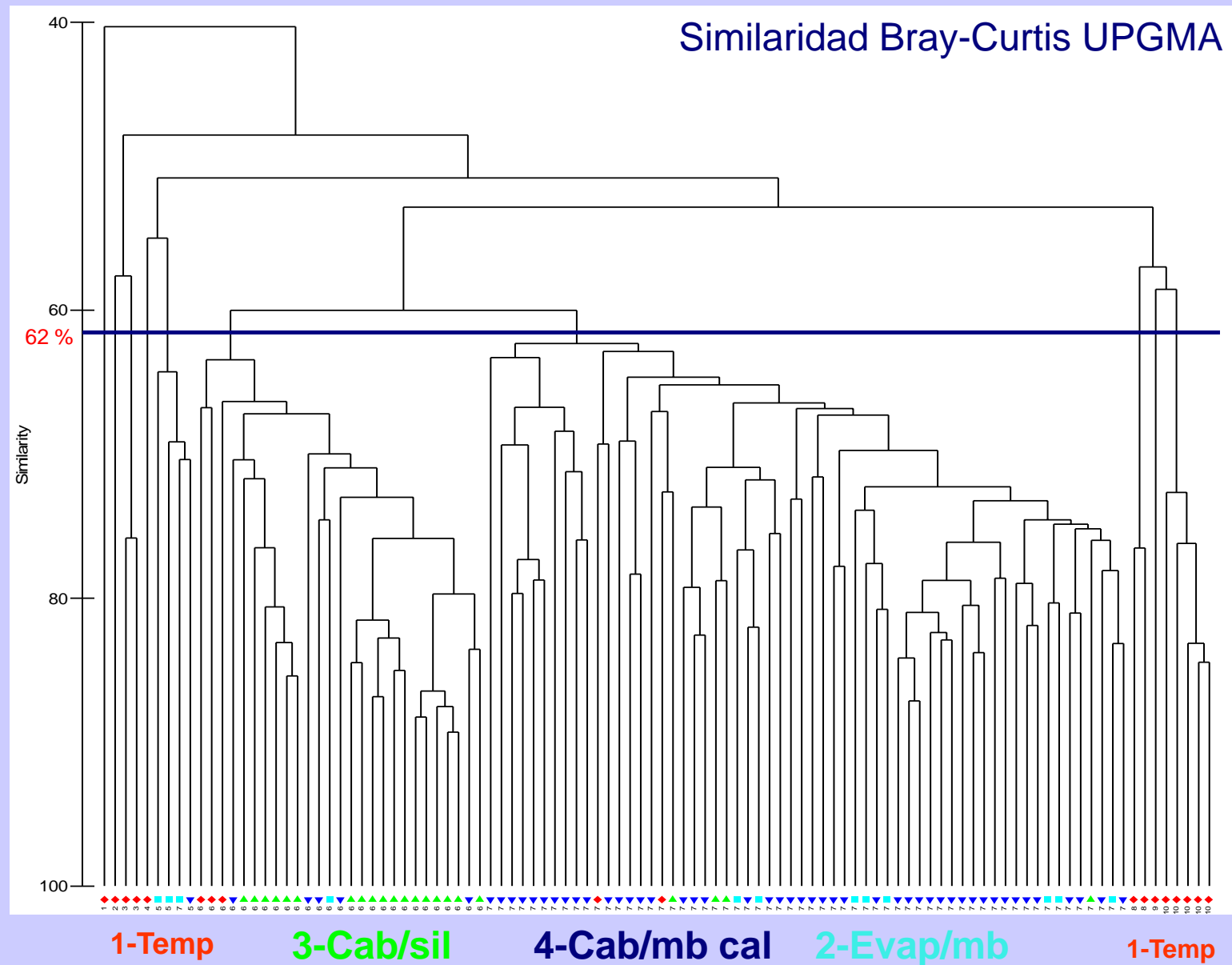
Análisis de datos:

- Bray-Curtis cluster.
- MDS y ANOSIM: diferencias significativas entre grupos.
- Análisis Indval: comunidad representativa para cada ecotipo.

**Obtención de
Grupos de
macroinvertebrados**



2. RESULTADOS: Validación ecotipos



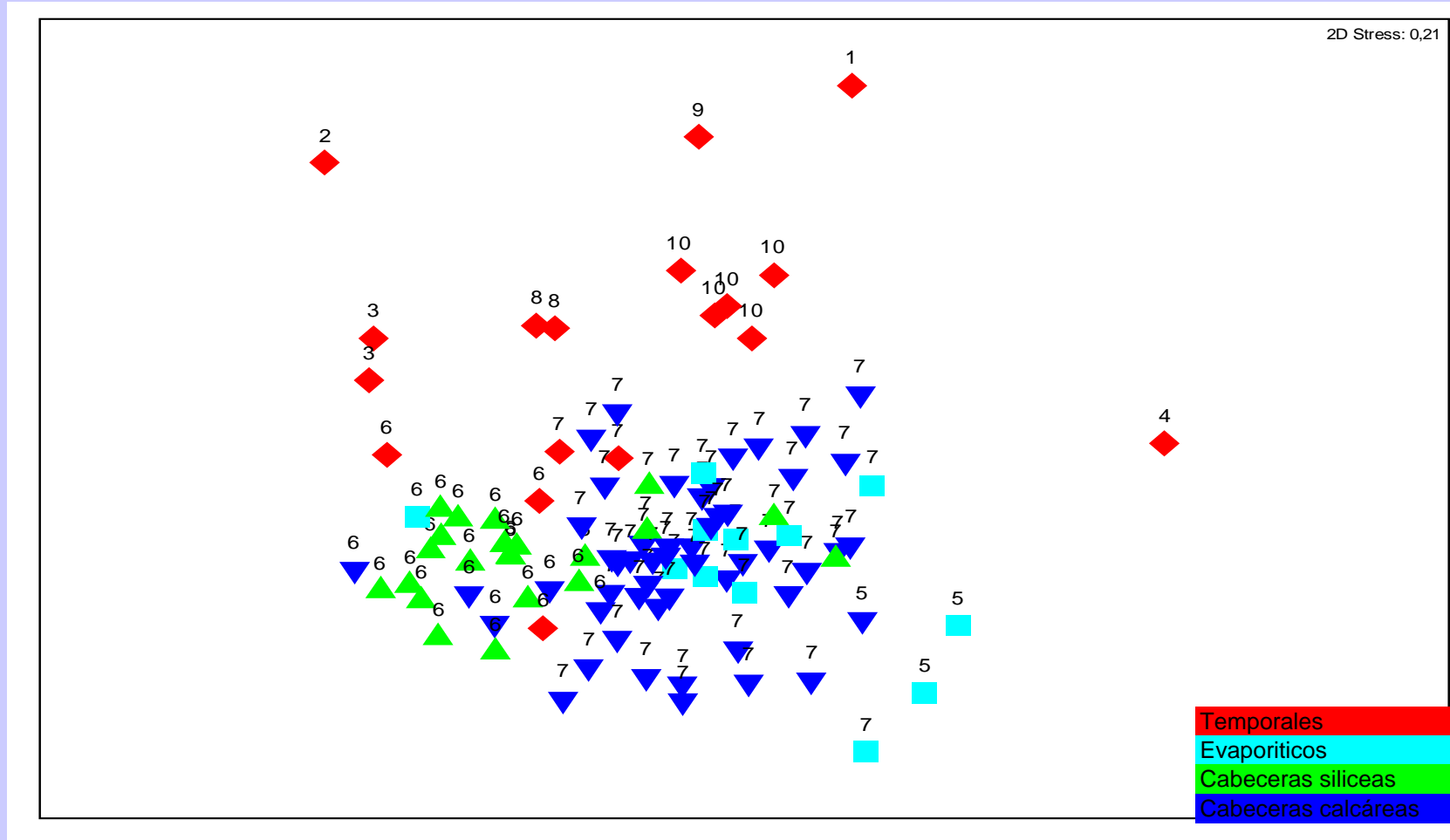
2. RESULTADOS: Validación ecotipos

| Tipos Sistema B | | | | | |
|------------------------------|---------|---------|------------|------------|-------|
| Grupos de macroinvertebrados | 1. TEMP | 2. EVAP | 3. CAB/SIL | 4. CAB/CAL | Total |
| 1 | 1 | | | | 1 |
| 2 | 1 | | | | 1 |
| 3 | 2 | | | | 2 |
| 4 | 1 | | | | 1 |
| 5 | | 2 | | 1 | 3 |
| 6 | 3 | 1 | 18 | 5 | 27 |
| 7 | 2 | 10 | 4 | 46 | 62 |
| 8 | 2 | | | | 2 |
| 9 | 1 | | | | 1 |
| 10 | 5 | | | | 5 |
| Total | 18 | 13 | 22 | 52 | 105 |

Los ríos temporales presentan unas comunidades de macroinvertebrados diferentes entre ellos, mientras que el resto presentan unas similitudes elevadas coincidiendo con los tipos definidos en el sistema B.

2. RESULTADOS: Validación ecotipos

NMDS: Non-metric multidimensional scaling.



ANOSIM: Análisis de similitudes.

Existen diferencias significativas entre los diferentes ecotipos, excepto en los tipos 2 y 4.

2. RESULTADOS: Validación ecotipos

Indval: Comunidades de macroinvertebrados característica de cada ecotipo.

| Ecotipo 1 | | Ecotipo 2 | | Ecotipo 3 | | Ecotipo 4 | |
|------------|------|----------------|------|---------------------|------|-------------------|------|
| Familia | IV | Familia | IV | Familia | IV | Familia | IV |
| Dytiscidae | 32.4 | Physidae | 38.1 | Blephariceridae | 50.0 | Aeshnidae | 34.6 |
| | | Gerridae | 37.9 | Perlidae | 45.5 | Stratiomyidae | 33.7 |
| | | Gomphidae | 35.4 | Planariidae | 42.2 | Gyrinidae | 31.1 |
| | | Calopterigidae | 32.9 | Heptagenidae | 36.1 | Cordulegasteridae | 31.0 |
| | | Gammaridae | 30.7 | Ephemerelliidae | 36.0 | Athericidae | 30.4 |
| | | Psychomyiidae | 30.3 | Sericostomatidae | 32.6 | Leptophlebiae | 30.1 |
| | | Caenidae | 30.2 | Hydraenidae | 32.0 | Hydrobiidae | 28.6 |
| | | Planorbidae | 28.4 | Dixidae | 31.7 | Halplidae | 25.2 |
| | | Dugesidae | 26.9 | Empididae | 31.2 | Scirtidae | 23.6 |
| | | Thiaridae | 21.0 | Ostracoda | 30.9 | Hydrometridae | 23.3 |
| | | Atyidae | 20.5 | Leptoceridae | 30.3 | Sialidae | 21.4 |
| | | Ecnomidae | 19.3 | Brachycentropodidae | 29.5 | Sphaeriidae | 20.8 |
| | | Mesoveliidae | 18.4 | Nemouridae | 29.3 | Lymnaeidae | 20.3 |
| | | | | Hydracarina | 29.2 | Ephemeridae | 19.7 |
| | | | | Psychodidae | 29.0 | Culicidae | 14.2 |
| | | | | Leuctridae | 28.0 | Oligoneuridae | 11.8 |
| | | | | Glossosomatidae | 27.6 | Beraeidae | 8.1 |
| | | | | Elmidae | 26.9 | Bithyniidae | 7.8 |
| | | | | Lepidostomatidae | 26.4 | | |
| | | | | Odontoceridae | 19.4 | | |
| | | | | Thaumaleidae | 18.2 | | |

| |
|-------|
| EPT |
| OCH |
| Otros |

Conclusiones

- En las cuencas mediterráneas muestreadas del G2, aplicando el sistema B, se han obtenido 5 ecotipos de ríos: “Temporales”, “Evaporíticos de altitud media”, “Cabeceras silíceas”, “Cabeceras calcáreas” y “Ejes principales”.
- Los ecotipos del G2 validados presentan una relativa coherencia con los grupos de macroinvertebrados obtenidos, encontrando comunidades características para cada uno de los ecotipos.
- Las cabeceras silíceas y los ríos temporales presentan unas comunidades diferenciadas y particulares, mientras que las de los ríos de cabecera calcáreas y los evaporíticos medios, presentan un solapamiento importante.
- Los ríos temporales presentan una elevada variabilidad de las comunidades de macroinvertebrados debido a que incluyen ríos con diferencias importantes de salinidad, hábitat, e hidrológicas.

Agradecimientos

Agència Catalana de l'Aigua

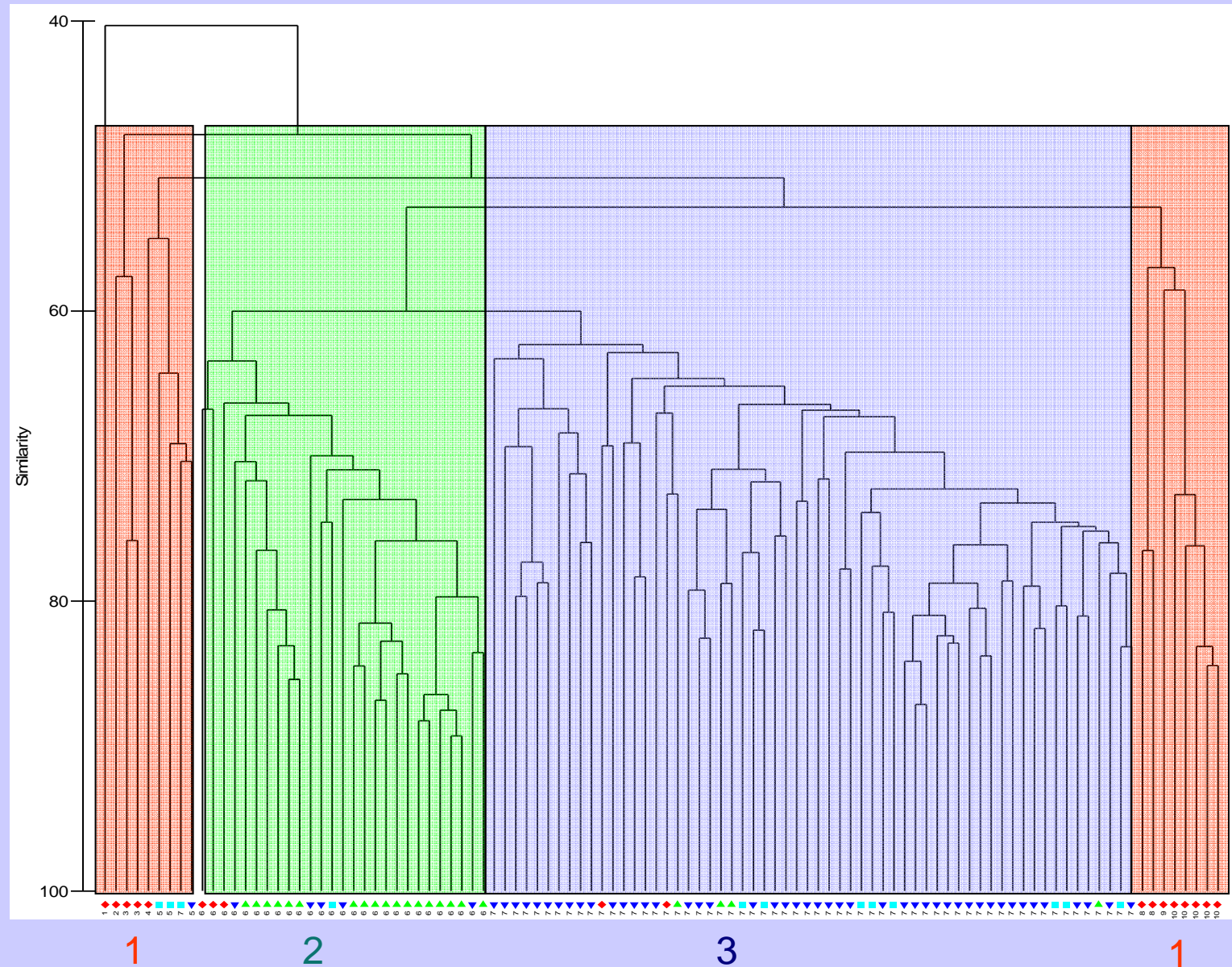
Area de Coordinación y Aplicaciones Tecnológicas de la DGOH del MIMAM

Del. de Granada de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

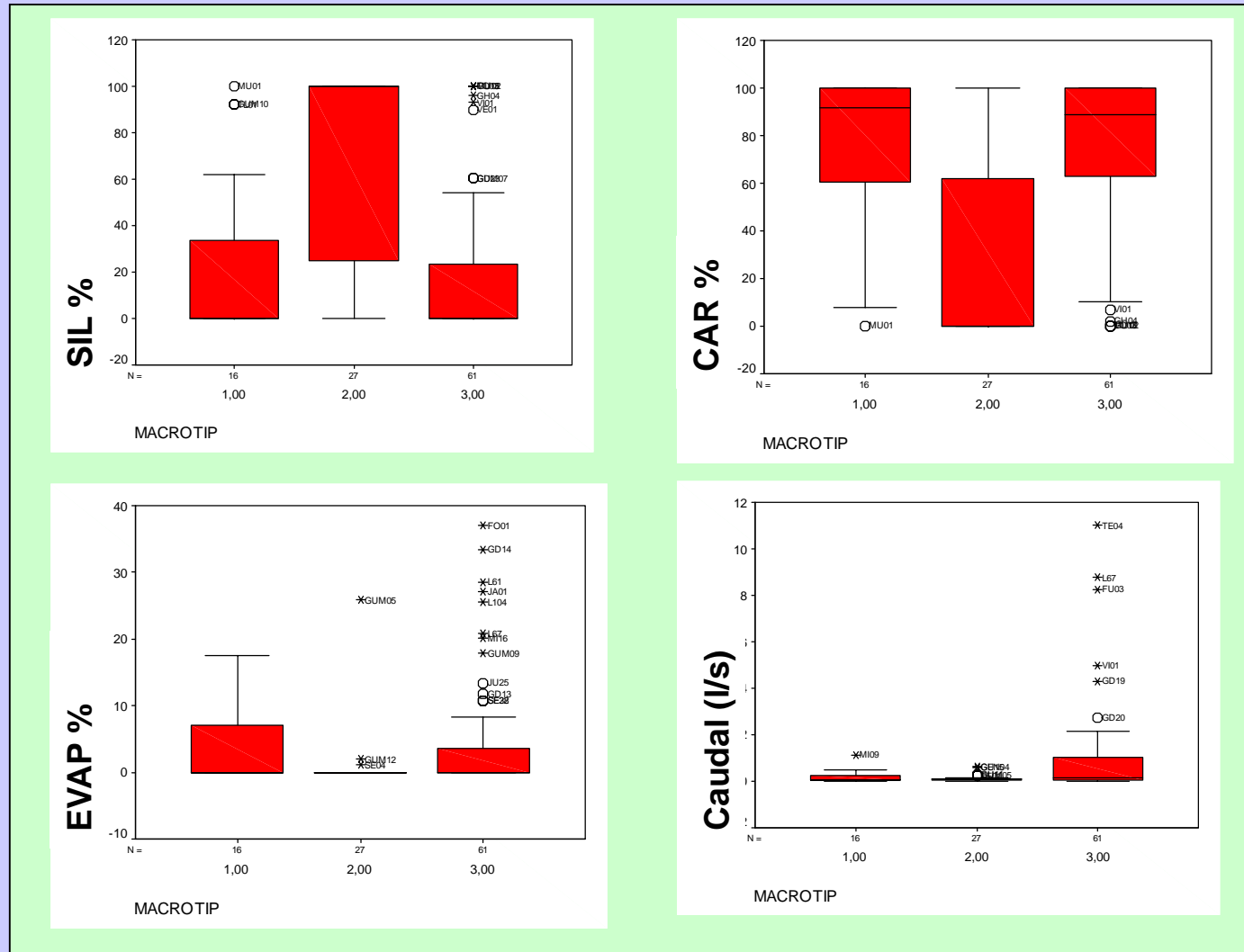
Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient

y a vosotros por vuestra atención!

2. RESULTADOS: Validación ecotipos vs comunidades macros

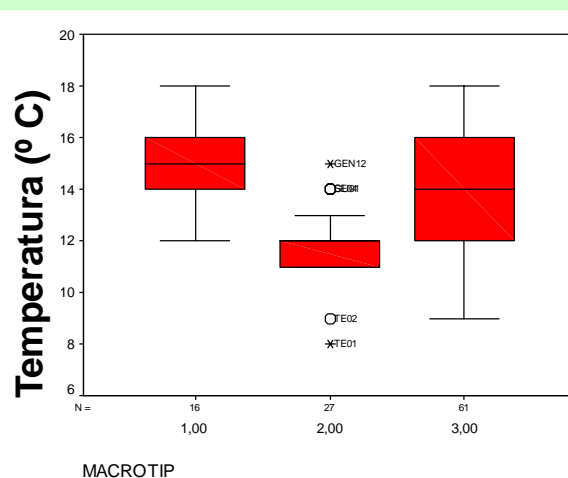
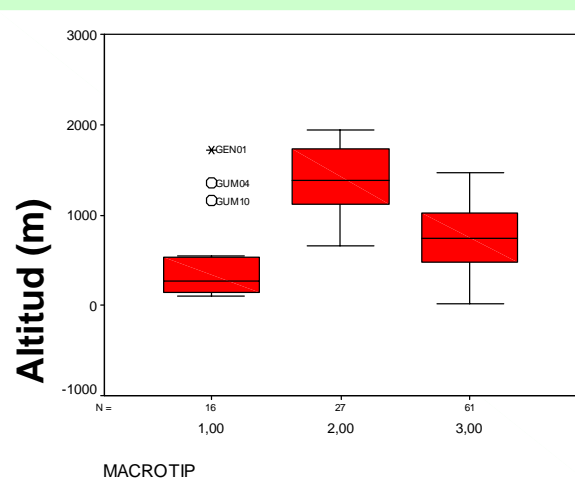
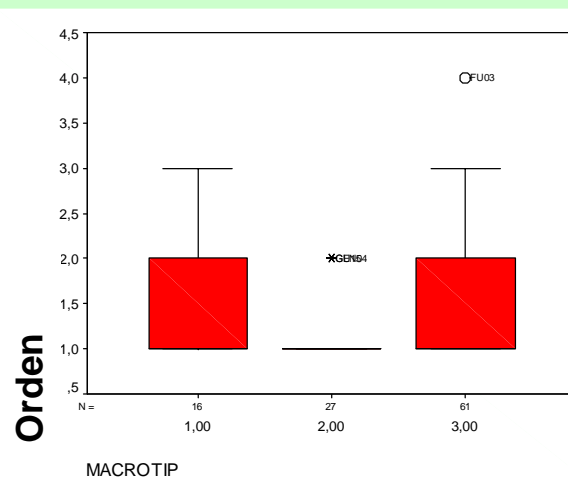
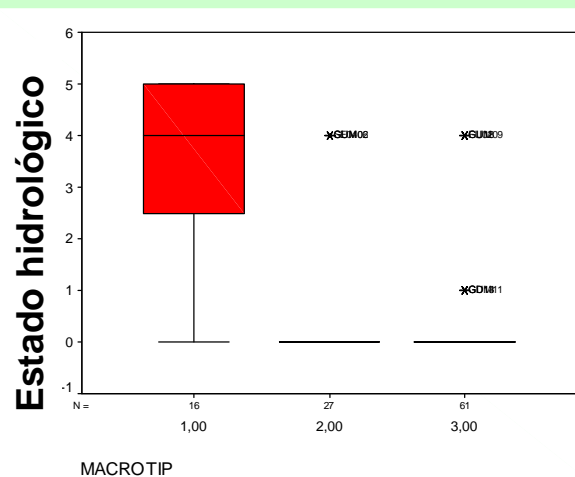


2. RESULTADOS: Validación ecotipos vs comunidades macros



-
- 1 Temporales
 - 2 Cabeceras silíceas
 - 3 Cabeceras/medios calcáreos
-

2. RESULTADOS: Validación ecotipos vs comunidades macros



- 1 Temporales
- 2 Cabeceras silíceas
- 3 Cabeceras/medios calcáreos