



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL JÚCAR



Instituto  
Agroforestal  
Mediterráneo

# SEGUIMIENTO DE ARTROPODOS BIOINDICADORES EN EL TANCAT DE LA PIPA

R. Vercher y S. González  
IAM (UPV)



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL JÚCAR

# Índice



Instituto  
Agroforestal  
Mediterráneo

1. Artrópodos como bioindicadores
  1. Macroinvertebrados bentónicos
  2. Insectos
2. Custodia del territorio y artrópodos
  1. Paciencia: hay que dejar que la naturaleza se recupere
  2. Se generan “dilemas medioambientales”
  3. Siempre que se favorece la diversidad de hábitats se potencia la biodiversidad de organismos
  4. Agricultura sostenible: Dejar espacios para reservorio de entomofauna auxiliar (CB Conservación)

# Artrópodos como bioindicadores

## 1. Macroinvertebrados bentónicos.

- Bioindicadores de contaminación: bacterias, protozoos, algas, macrófitos, macroinvertebrados, peces... (De Pauw et al., 1992).
- Las basadas en el estudio de los macroinvertebrados acuáticos son las mayoritarias (Alba-Tercedor, J., 1996). Las razones fundamentales de esta preferencia son:
  - la facilidad para realizar los muestreos dado que se ven a simple vista, generalmente abundan y existen técnicas muy prácticas y estandarizadas de muestreo.
  - la precisión de sus resultados puesto que los macroinvertebrados presentan ciclos biológicos lo suficientemente largos como para detectar cualquier impacto o alteración semanas e incluso meses después de que esta se produzca.
  - el nulo o poco coste (herramientas simples, personas y experiencia en taxonomía)

# Artrópodos como bioindicadores

## 1. Macroinvertebrados bentónicos.

- Son sedentarios  $\implies$  representativos del área de estudio.
- Tienen ciclos de vida adecuados: responden rápidamente a la alteración y su recuperación es algo lenta x lo que se detectan alteraciones meses después de haber ocurrido.
- Viven y se alimentan en o sobre los sedimentos donde tienden a acumularse las toxinas, las cuales se incorporan a la cadena trófica a través de ellos.
- Son sensibles a los factores de perturbación (en agua y sedimentos).
- Son fuente primaria como alimento de muchos peces y participan de manera importante en la degradación de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes.

# Custodia del territorio y artrópodos

## 2. Insectos (Google=218.000)

**Table 8.3** Evaluation of different groups of insects as indicators of biodiversity (scored in relation to twelve criteria; 0, + or ++). (From Brown 1991.)

| Desirable quality for an indicator group in ecology and biogeography         | Insect groups |                                    |                     |   |                                    |   |                              |                         |                                   |                         |          |                        |                             |                           |                         |
|--|---------------|------------------------------------|---------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
|  | Collembola    | Odonata (dragonflies, damselflies) | Isoptera (termites) | Hemiptera: Coreidae, Pentatomidae, Cygaeidae, Tingidae, Myridae | Homoptera: Membracidae, Cercopidae | Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae, Elateridae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae | Diptera: Asilidae, Tabanidae | Hymenoptera: Formicidae | Hym: Apoidea, Vespidae, Sphecidae | Sphingidae, Saturnoidea | Arctidae | Papilionidae, Picridae | Morphinae, Satyrinae (s.l.) | Bat-attracted Nymphalinae | Heliconiini, Ithomiinae |
| Taxonomically and ecologically highly diversified                            | ++            | ++                                 | ++                  | ++  | ++                                 | ++  | ++                           | ++                      | ++                                | ++                      | ++       | ++                     | ++                          | ++                        | ++                      |
| Species have high ecological fidelity  | ++            | ++                                 | ++                  | ++  | ++                                 | ++  | +                            | ++                      | ++                                | +                       | +        | +                      | ++                          | +                         | ++                      |
| Relatively sedentary   | ++            | ++                                 | ++                  | +   | +                                  | ++  | +                            | ++                      | +                                 | +                       | +        | +                      | +                           | ++                        | ++                      |
| Species narrowly endemic, or if widespread, well differentiated              | +             | +                                  | +                   | +   | +                                  | ++  | +                            | ++                      | +                                 | +                       | +        | ++                     | +                           | ++                        | ++                      |
| Taxonomically well known, easy to identify                                   | +             | ++                                 | ++                  | +   | +                                  | ++  | ++                           | ++                      | ++                                | ++                      | ++       | ++                     | +                           | ++                        | ++                      |
| Well studied   | +             | +                                  | ++                  | +   | +                                  | ++  | +                            | ++                      | ++                                | ++                      | ++       | ++                     | +                           | +                         | ++                      |
| Abundant, non-furtive, easy to find in field                                 | +             | ++                                 | +                   | +   | +                                  | +   | ++                           | +                       | +                                 | +                       | +        | ++                     | ++                          | +                         | ++                      |
| Damped fluctuations (always present)   | ++            | +                                  | ++                  | +   | 0                                  | 0   | +                            | +                       | +                                 | 0                       | +        | 0                      | 0                           | +                         | +                       |
| Easy to obtain large random samples of species and variation                 | +             | +                                  | +                   | 0   | 0                                  | +   | +                            | ++                      | +                                 | 0                       | +        | 0                      | 0                           | +                         | ++                      |
| Functionally important in ecosystem  | ++            | +                                  | ++                  | +   | +                                  | ++  | +                            | ++                      | ++                                | +                       | +        | +                      | +                           | +                         | +                       |
| Response to disturbance predictable, rapid, sensitive, analysable and linear | ++            | ++                                 | ++                  | +   | +                                  | +   | ++                           | +                       | +                                 | +                       | +        | ++                     | ++                          | +                         | +                       |
| Associates closely with and indicates other species and specific resources   | ++            | +                                  | +                   | ++  | ++                                 | ++  | +                            | ++                      | ++                                | +                       | +        | ++                     | ++                          | +                         | ++                      |
| Total value as indicator (maximum score = 24)                                | 19            | 18                                 | 20                  | 14  | 13                                 | 19  | 16                           | 21                      | 18                                | 13                      | 15       | 16                     | 16                          | 14                        | 21                      |

# Custodia del territorio y artrópodos

1. Paciencia: hay que dejar que la naturaleza se recupere

1.1. Calidad de aguas

- IBMWP

- QAELS (Index de qualitat de l'aigua d'ecosistemes lenítics soms) ha sido elaborado para la determinación del estado ecológico de los sistemas lagunares someros de Cataluña (ACA, 2004) y aúna aspectos de riqueza taxonómica con otros de abundancia.

- IMN (Rueda et al., 2005)

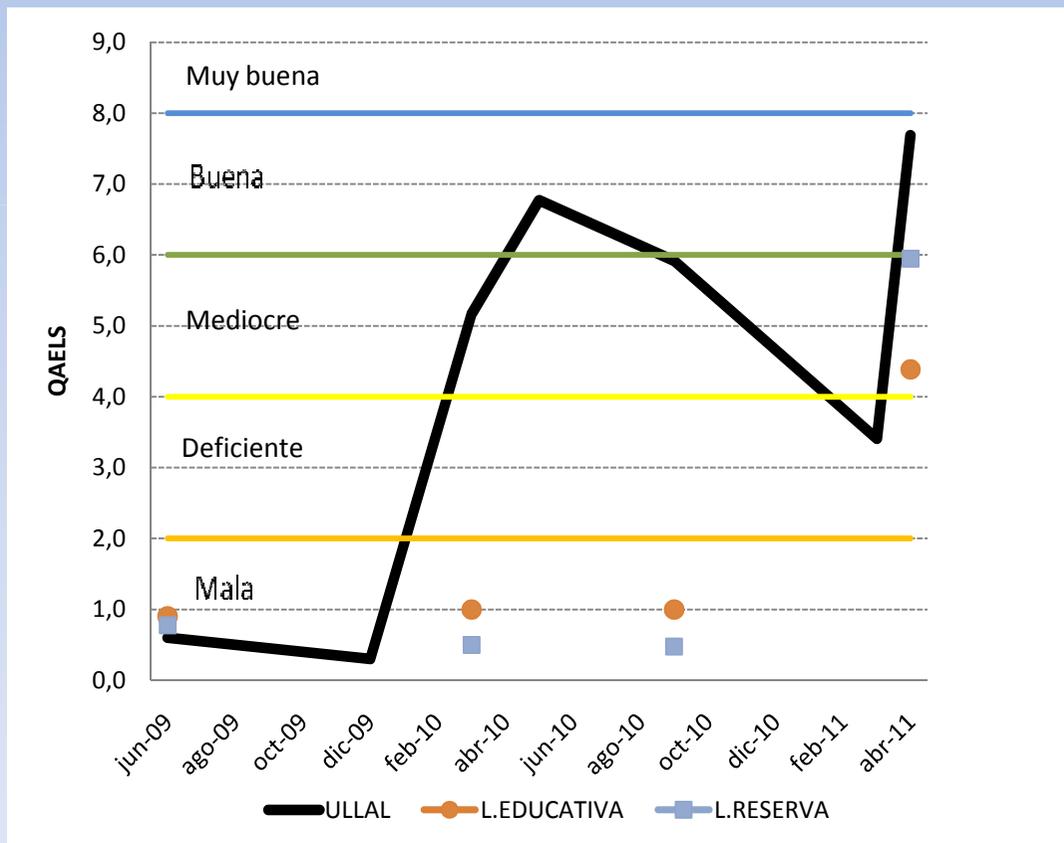
- Diversidad

- Biodiversidad (Shannon y Simpson)

# Custodia del territorio y artrópodos

1. Paciencia: hay que dejar que la naturaleza se recupere

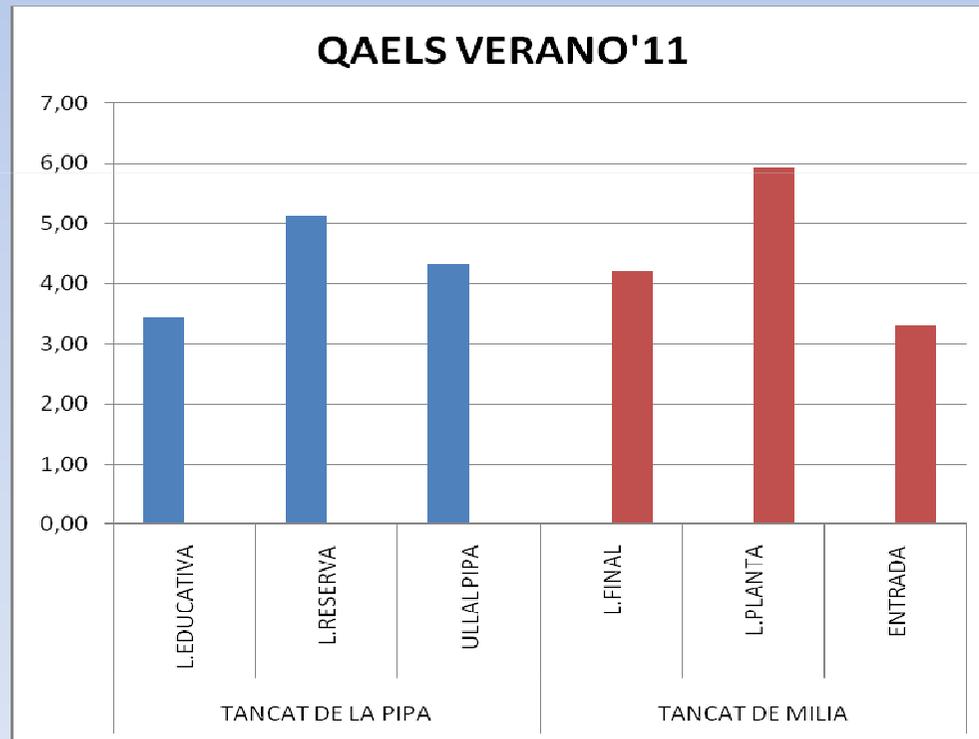
1.1. Calidad de aguas: gran mejora de 2009 a 2011



# Custodia del territorio y artrópodos

1. Paciencia: hay que dejar que la naturaleza se recupere

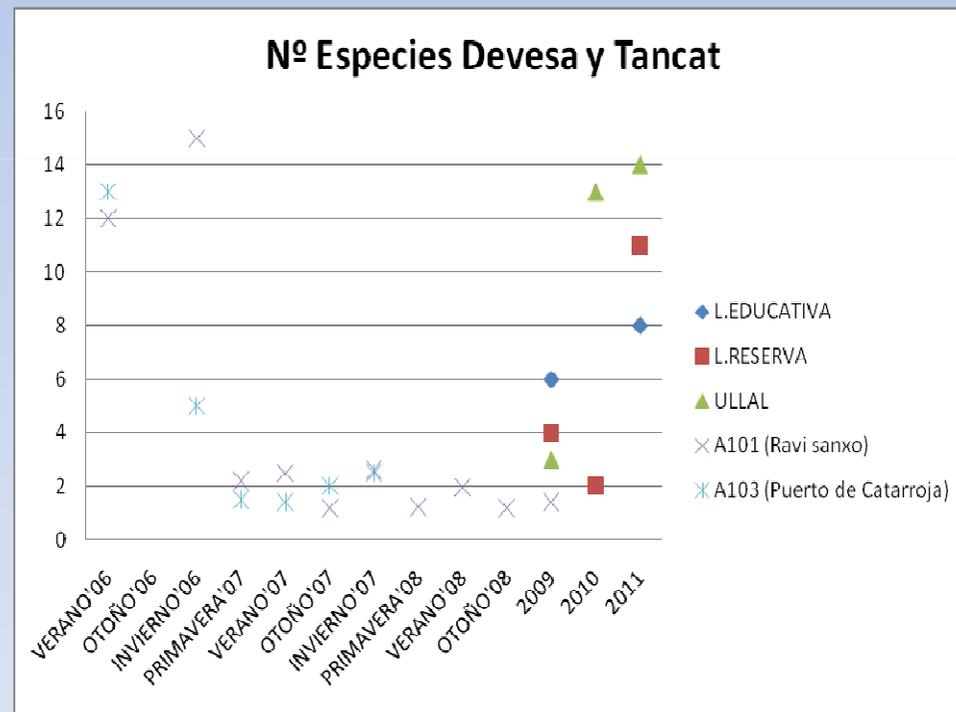
1.1. Calidad de aguas: comparación otras zonas



# Custodia del territorio y artrópodos

1. Paciencia: hay que dejar que la naturaleza se recupere

1.1. Calidad de aguas: comparación otras zonas



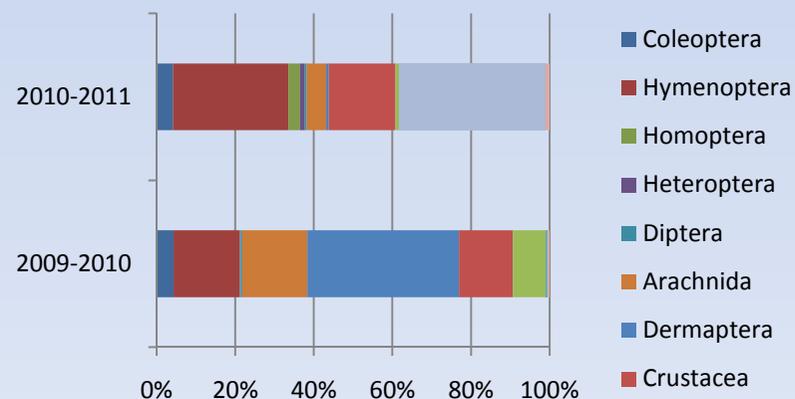
# Custodia del territorio y artrópodos

1. Paciencia: hay que dejar que la naturaleza se recupere

1.2. Insectos del suelo: ahora la comunidad presenta un mayor nº de especies asociadas a ecosistemas estables.

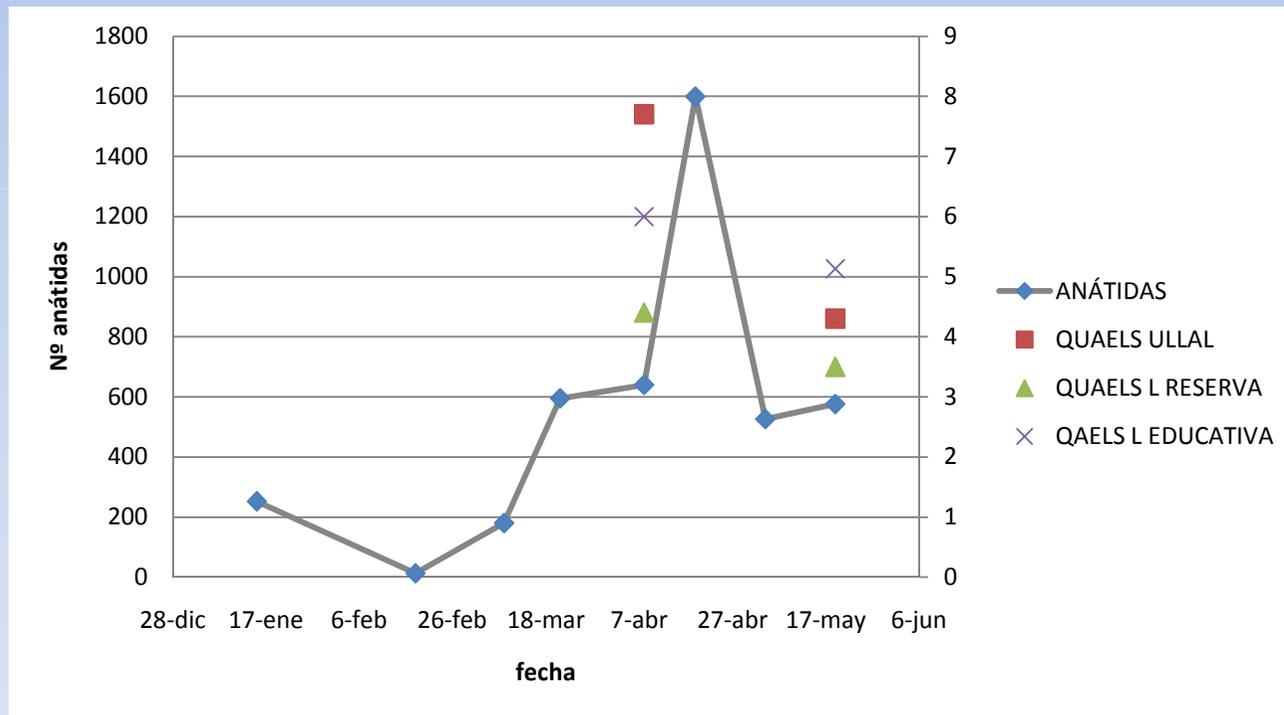
-Aumenta Staphilinidae y Carabidae

-Disminuye Dermáptera



# Custodia del territorio y artrópodos

2. Se generan “dilemas medioambientales” La gran abundancia de Anátidas en ciertas épocas del año puede afectar a la calidad de las aguas



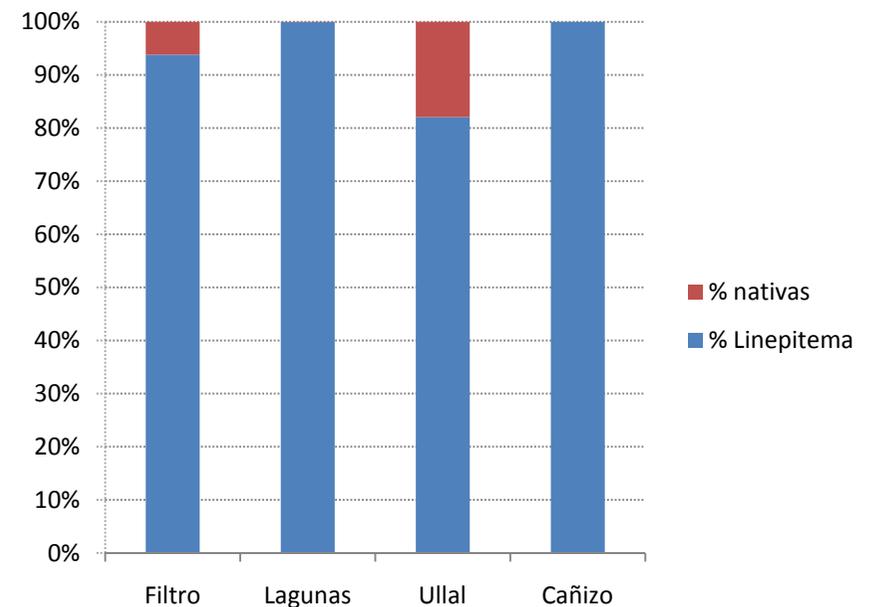
# Custodia del territorio y artrópodos

3. Siempre que se favorece la diversidad de hábitats se potencia la biodiversidad de organismos.

Ejemplo: Hormigas *Linepitema humile* (hormiga argentina) es una sp. invasora muy agresiva que desplaza a las especies nativas. En un estudio previo en la Devesa de la Albufera ha sido la única especie encontrada (Suay-Cano *et al.*, 2002).

Nuestro estudios han identificado otras especies en nº bajo

*L. humile* (99% ), género *Cardiocondyla*,  
*Tapinoma* y de la subfamilia *Ponerinae*



# Custodia del territorio y artrópodos

3. Siempre que se favorece la diversidad de hábitats se potencia la biodiversidad de organismos.

Ejemplo: Índices de diversidad de artrópodos (Shannon y Simpson)

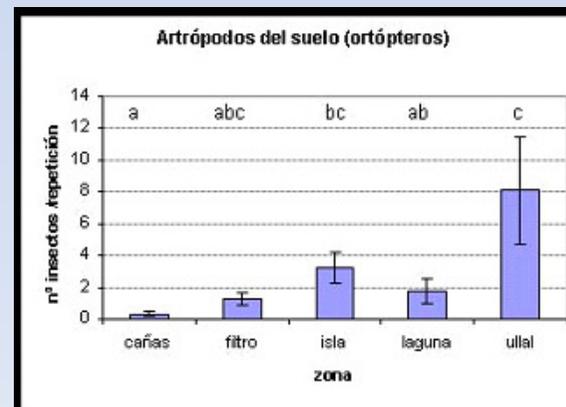
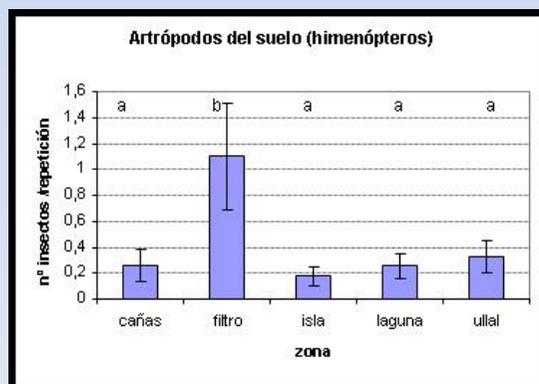
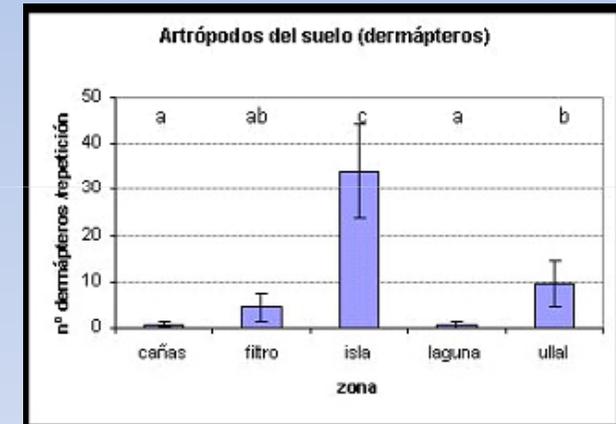
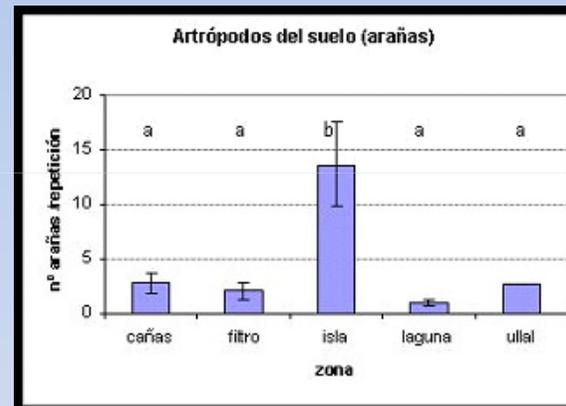
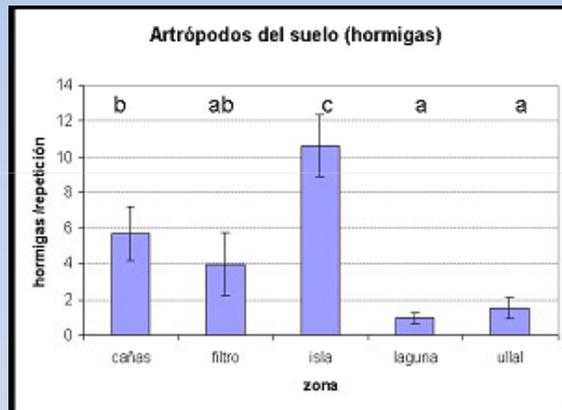
|               |   | Cañas | Hierbas | Suelo |
|---------------|---|-------|---------|-------|
|               |   |       |         | 42    |
| s             |   | 54    | 84      | 4,856 |
| Simpson       | D | 3,353 | 5,507   | 0,116 |
| equitatividad | E | 0,062 | 0,066   | 0,860 |
| Shannon       | H | 0,709 | 0,982   | 0,530 |
| equitatividad | J | 0,409 | 0,510   |       |

|               |   | Ullal | Filtros verdes | Laguna |
|---------------|---|-------|----------------|--------|
|               |   |       |                |        |
| s             |   | 51    | 63             | 68     |
| Simpson       | D | 3,299 | 6,585          | 5,716  |
| equitatividad | E | 0,065 | 0,105          | 0,084  |
| Shannon       | H | 0,758 | 0,995          | 0,953  |
| equitatividad | J | 0,444 | 0,553          | 0,520  |

# Custodia del territorio y artrópodos

## 3. Siempre que se favorece la diversidad de hábitats se potencia la biodiversidad de organismos.

Ejemplo: Abundancia de artrópodos según la zona

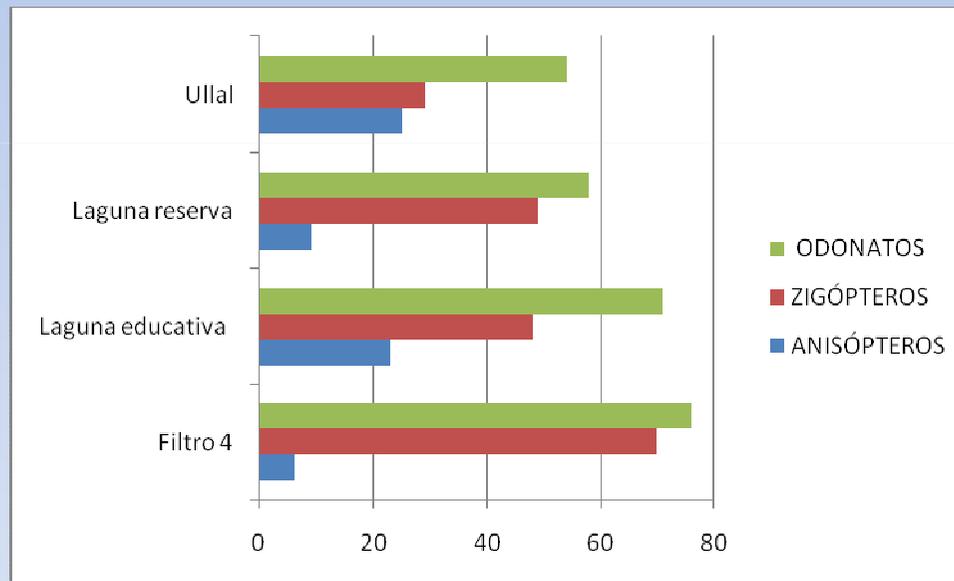


- Miriápodos más en islas
- Coleópteros sin diferencias

# Custodia del territorio y artrópodos

3. Siempre que se favorece la diversidad de hábitats se potencia la biodiversidad de organismos.

Ejemplo: Abundancia de Odonatos según la zona



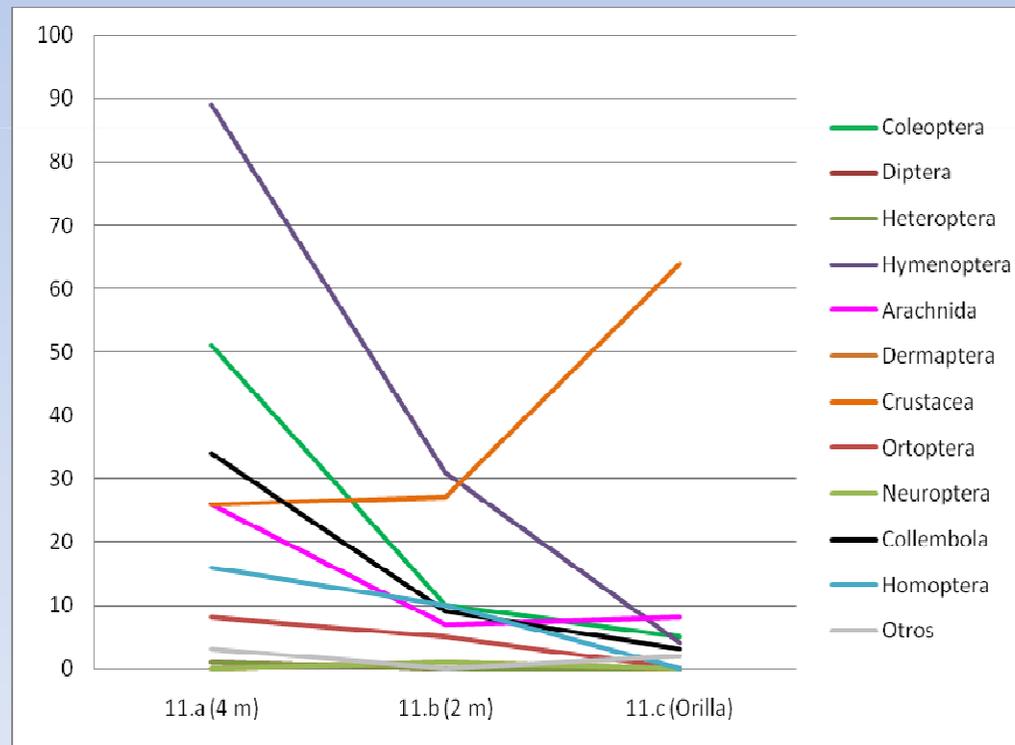
|          | n sp |
|----------|------|
| Filtro 4 | 5    |
| Laguna 1 | 8    |
| Laguna 2 | 6    |
| Ullal    | 8    |



# Custodia del territorio y artrópodos

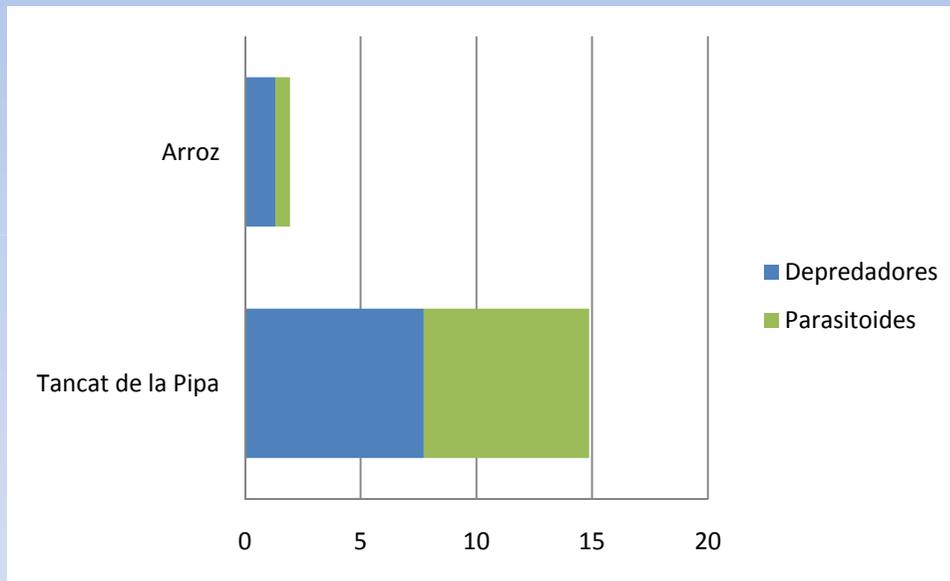
3. Siempre que se favorece la diversidad de hábitats se potencia la biodiversidad de organismos.

Ejemplo: Abundancia de artrópodos según gradiente humedad (suelo)



# Custodia del territorio y artrópodos

## 4. Agricultura sostenible: Dejar espacios para reservorio de entomofauna auxiliar: CB de conservación



|               |   | Tancat de la Pipa | Arroz     |
|---------------|---|-------------------|-----------|
| DEPRED        | s | <b>38</b>         | <b>25</b> |
| Simpson       | D | 4.81              | 3.81      |
| equitatividad | E | 0.13              | 0.15      |

Cuidado con gramíneas  
y pulgones

Son necesarios estudios serios  
de interacción entre  
estas poblaciones

# Agradecimientos

- CHJ por aportar por desarrollar este proyecto
- A la Oficina Técnica Devesa Albufera por ceder datos de calidad de aguas
- A SEO/Birdlife por compartir sus estudios sobre las aves
- A M<sup>a</sup> Antonia Rodrigo del Instituto Cavanilles (UV) por compartir sus datos sobre fitoplacton
- A Miguel Martín del I.I. Agua y Medio Ambiente (UPV) por compartir sus datos sobre análisis fisico-químicos del agua.
- A Sandra González y a los estudiantes en prácticas que han colaborado en este proyecto por su dedicación e interés.
- A todo el personal del Tancat de la Pila por su ayuda y colaboración constante.



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL JÚCAR



Instituto  
Agroforestal  
Mediterráneo

# Muchas gracias por su atención

