

M. F. Hernández-Guerra ^{1,2*}, **V. Sfara** ^{1,2} y **M. Butler** ^{1,2}

¹ Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), Escuela de Hábitat y Sostenibilidad (EHyS), Universidad de San Martín (UNSAM) Provincia de Buenos Aires, Argentina.

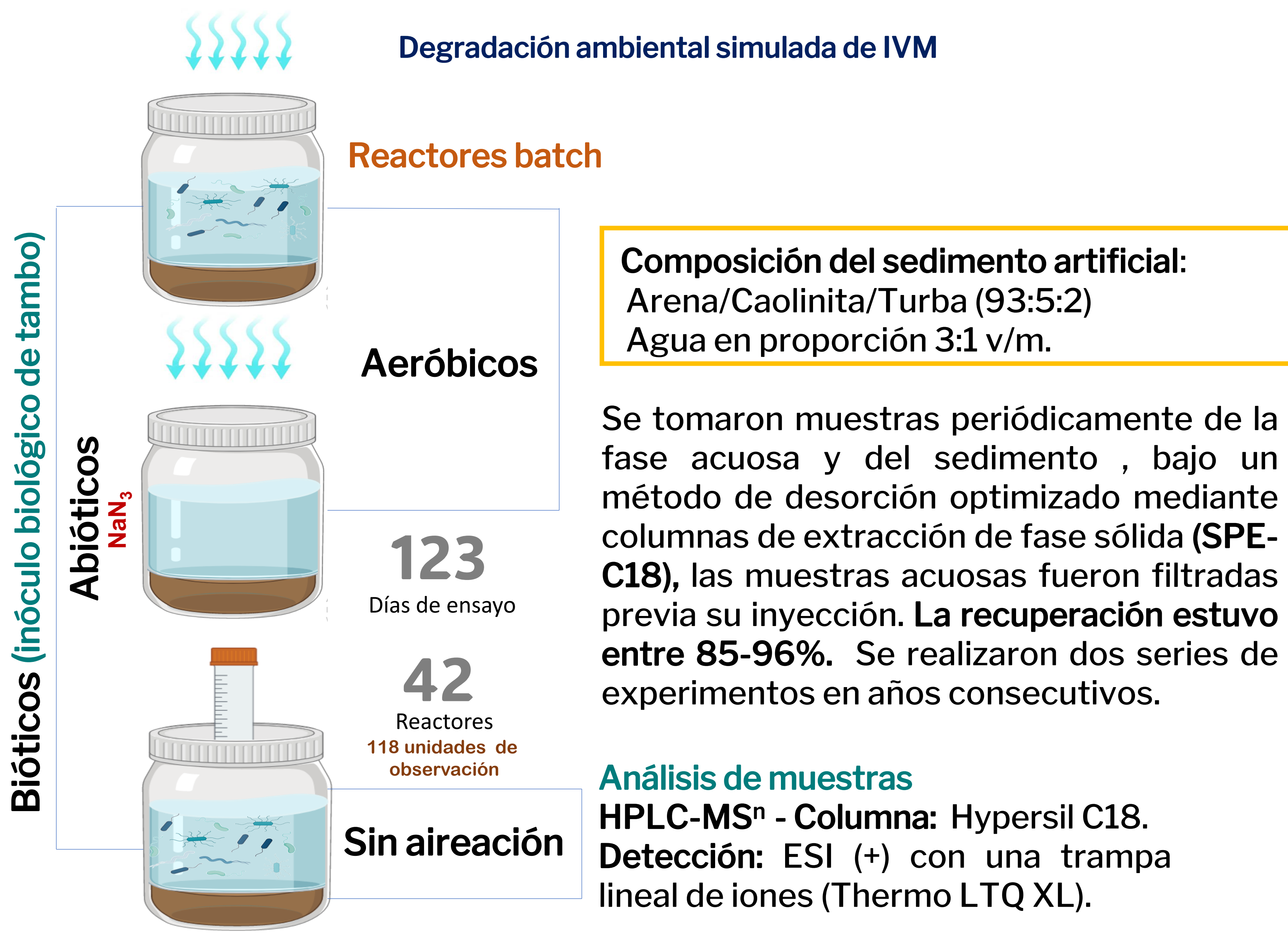
²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

E-mail: mhernandezguerra@unsam.edu.ar

INTRODUCCIÓN: El uso extendido del antiparasitario ivermectina (IVM) en la producción ganadera se ha intensificado en las últimas décadas. Como **contaminante persistente** tiene el potencial de bioacumularse en el ambiente, aumentando los riesgos ecológicos dado su **comprobado efecto insecticida**. Los procesos de degradación de IVM se desconocen en su mayoría, pudiendo generar **productos de transformación (TP)** con diferentes niveles de toxicidad y persistencia.

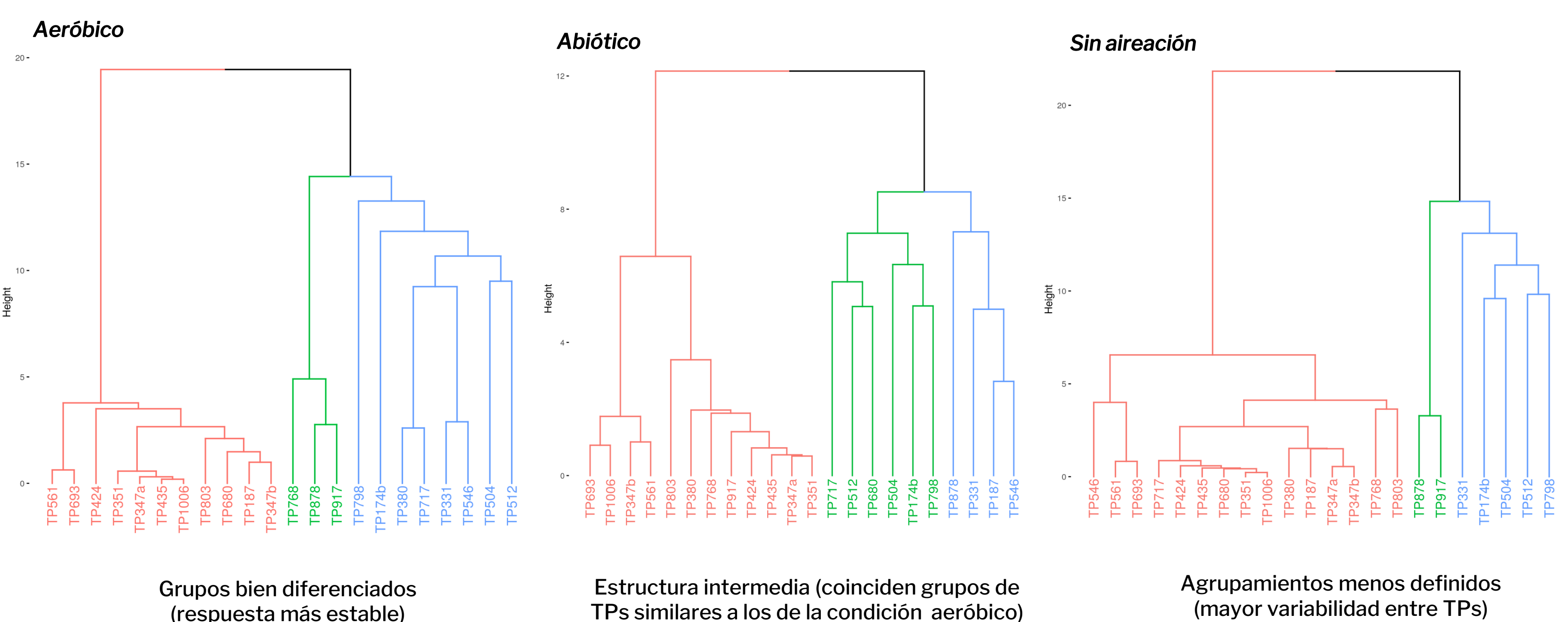
OBJETIVO: Determinar la degradación de IVM en sistemas artificiales de sedimento/agua bajo distintas condiciones, caracterizando sus TP's en el tiempo. Además, se evaluó la toxicidad crónica del contaminante y sus TP's sobre isópodos terrestres (*Armadillidium vulgare*), organismos asociados a campos ganaderos.

MATERIALES Y MÉTODOS:



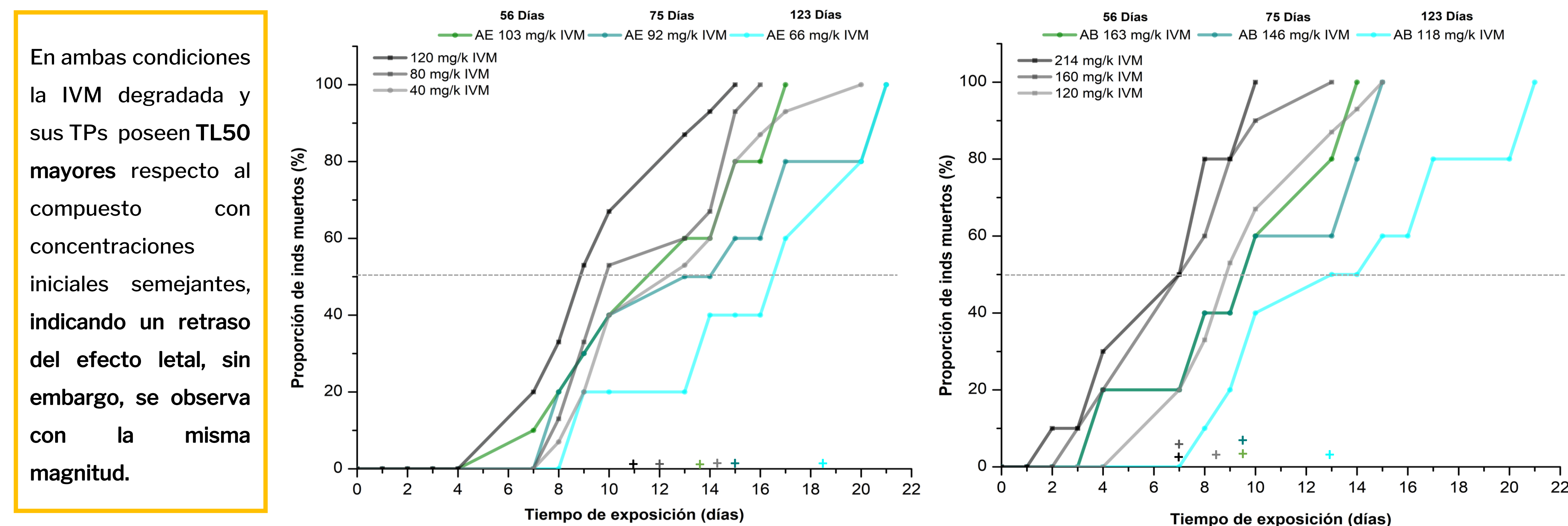
RESULTADOS:

Figura 3. Agrupamiento jerárquicos (clustering) de las diferentes condiciones de estudio respecto a los TPs identificados.



3 grupos principales de TPs asociados a distintas etapas de degradación: **Los TPs iniciales (rojo)** aparecen en las primeras fases (por ej., TP803, TP435). Los **intermedios (verde)**, como TP561, TP693 y TP1006, predominan durante la fase media del ensayo, mientras que los **TPs finales (azul)**, como TP768 y TP878, se observan hacia el final (56–75 días). Los sistemas **aeróbicos** presentaron **agrupamientos más definidos**, los **abióticos** una estructura **intermedia** y los **anaeróbicos** mayor dispersión.

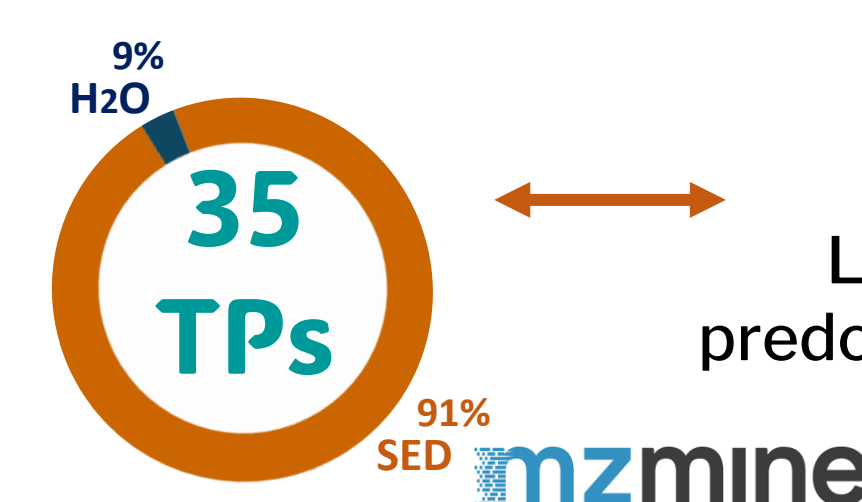
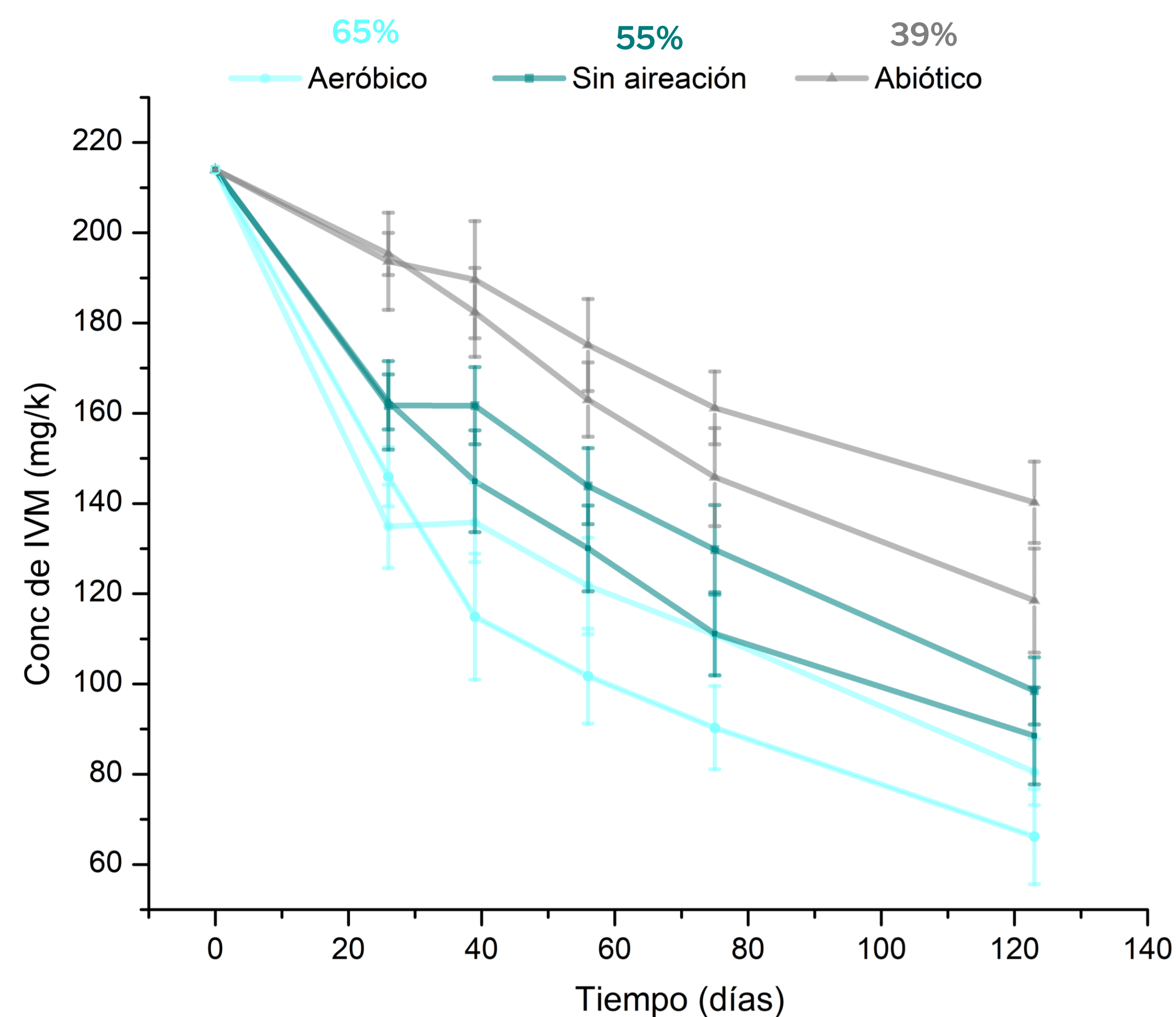
Figura 4. Curvas de bioensayos de toxicidad crónica de IVM y sus TP en sustrato de sedimento artificial sobre isópodos terrestres (*A. vulgare*).



En ambas condiciones la IVM degradada y sus TPs poseen **TL50 mayores** respecto al compuesto con concentraciones iniciales semejantes, indicando un retraso del efecto letal, sin embargo, se observa con la misma magnitud.

RESULTADOS:

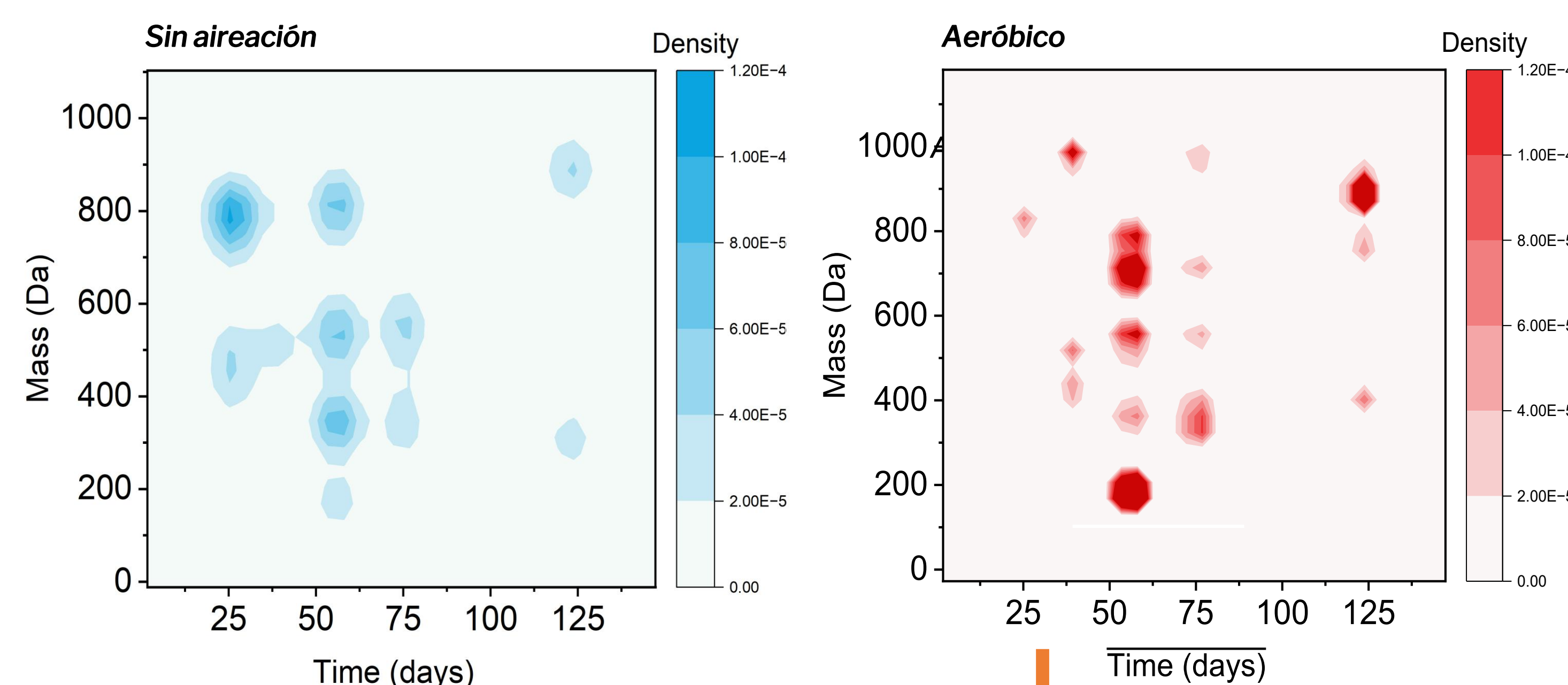
Figura 1. Degradación (al tiempo final de ensayo) de IVM en el tiempo entre los distintos tratamientos de estudio.



La mayoría de los TP's hallados se encontraron predominantemente en el sedimento en respuesta a la alta lipofilicidad del compuesto.

Búsqueda no dirigida de potenciales TPs

Figura 2. Distribución temporal e intensidad relativas de los TPs hallados entre distintas condiciones de estudio.



Mayor densidad e intensidad en los sistemas aeróbicos.
La mayoría de los TPs con masas menores respecto al de la IVM (m/z 892).
Mayor abundancia de TPs hacia la segunda mitad del ensayo 56-75 días).

Conclusions:

La IVM presentó una mayor degradación en condiciones aeróbicas- bióticas, generando TP's de menor masa que se registraron principalmente en los sedimentos entre los 56 y 75 días. Los agrupamientos mostraron patrones más definidos en las condiciones aeróbicas y abióticas respecto a las anaeróbicas. Aún con la IVM degradada en presencia de TP's se observa un retraso en la aparición de efectos letales por exposición crónica que representan un impacto y riesgo ambiental.