

Beneficios de conservar los humedales para disminuir la contaminación por agroquímicos en arroyos pampeanos

M. Solís, N. Cappelletti, C. Bonetto, M. Franco, S. Fanelli, J. Amalvy, H. Mugni.

Los humedales son ambientes permanente o periódicamente inundados, que se caracterizan por la presencia de abundante vegetación acuática. Estos contribuyen al bienestar humano al desempeñar varias funciones de las cuales derivan múltiples beneficios ecosistémicos. En zonas agrícolas, los agroquímicos aplicados a los cultivos son arrastrados a los cursos de agua durante las lluvias, cuando el agua escurre sobre la superficie del terreno. En este trabajo evaluamos el efecto de atenuación de un humedal ubicado en la región hortícola del partido de La Plata, en el arroyo el Sauce. Presenta un tamaño aproximado de 150 m de largo, entre 2 a 10 m de ancho, una profundidad de 25 cm. Aguas arriba del mismo se hallan huertas e invernaderos. Para comprobar si este ambiente retiene y/o elimina los plaguicidas presentes en el arroyo, seleccionamos dos sitios de muestreo, aguas arriba y abajo del humedal (sitios señalados como S1 y S2 en la figura 1).

Durante los años 2017-2019, en los sitios seleccionados, recolectamos muestras de sedimento del arroyo y, por medio de una red de mano, muestras de los invertebrados acuáticos que viven en él. En el laboratorio determinamos la concentración de plaguicidas y la densidad y composición específica de los invertebrados acuáticos recolectados, con la ayuda de una lupa. También, realizamos bioensayos con pequeños crustáceos de la especie *Hyalella curvispina*. Estos se

expusieron al sedimento recolectado y se comparó el crecimiento entre los sitios S1 y S2 (figura 2).

Debido al efecto atenuador de los humedales, al comparar nuestros resultados entre ambos sitios esperamos observar que aguas abajo del humedal las concentraciones de plaguicidas resulten menores, lo que se vería reflejado en un mayor tamaño de *H. curvispina* y mayores abundancias de invertebrados acuáticos.

Entrada de plaguicidas a los cuerpos de agua



Sitios de muestreo

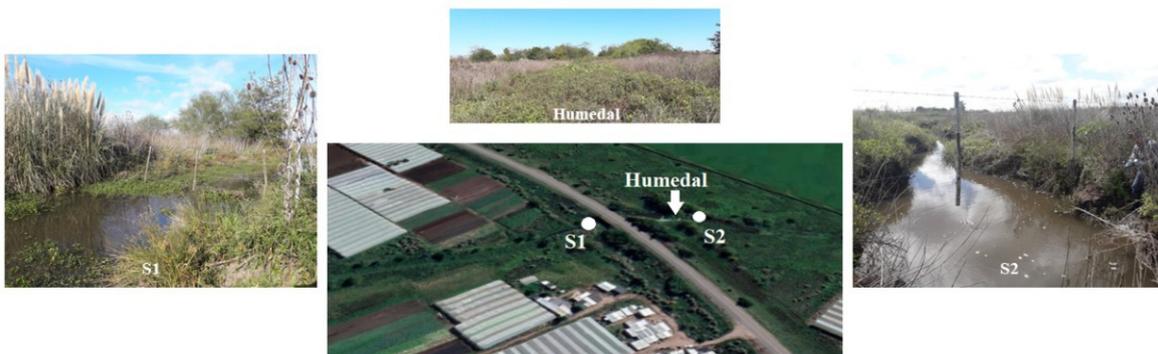


Figura 1 - Ingreso de plaguicidas a los cuerpos de agua y sitios de muestreo en el arroyo El Sauce.

CLICK SOBRE EL AGUA

Contribución N°22 - Septiembre 2022

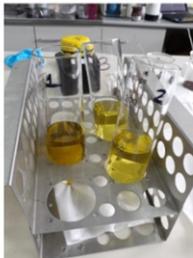
Lab. Ciclos biogeoquímicos ILPLA

TRABAJO DE CAMPO

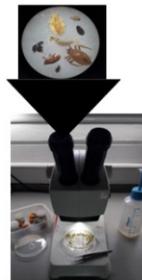


TRABAJO DE LABORATORIO

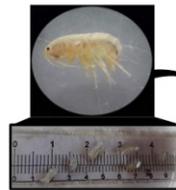
1. Determinación de plaguicidas



2. Determinación de los invertebrados



3. Preparación de los bioensayos



1. Se toman fotografías de las *Hyalellas*.



2. Se pesa y se coloca sedimento y agua en frascos y se agregan las *Hyalellas* fotografiadas.



3. Luego de 14 días, se retiran las *Hyalellas* y se les toman nuevamente fotografías.

Figura 2: Trabajo de campo y de laboratorio desarrollado (determinación de plaguicidas, de los invertebrados y preparación de los bioensayos).

Observamos en nuestros resultados que siete de los ocho plaguicidas analizados se detectaron en S1, mientras que solo cinco en S2. Además, todas las concentraciones de plaguicidas determinadas fueron menores en S2 (figura 3).

Advertimos que las mayores concentraciones de plaguicidas se midieron entre 4 y 5 días después de una lluvia intensa, la cual produjo el ingreso de los mismos al arroyo. Vale destacar

que los plaguicidas detectados corresponden a los medidos con mayor frecuencia en arroyos que drenan cuencas hortícolas en la región bajo estudio, evidenciando que la actividad agrícola representa un aporte de plaguicidas a los ambientes acuáticos de la zona.

La densidad media de invertebrados acuáticos fue mayor en S2 (738 ind/m²) que en S1 (561 ind/m²). Igualmente, la

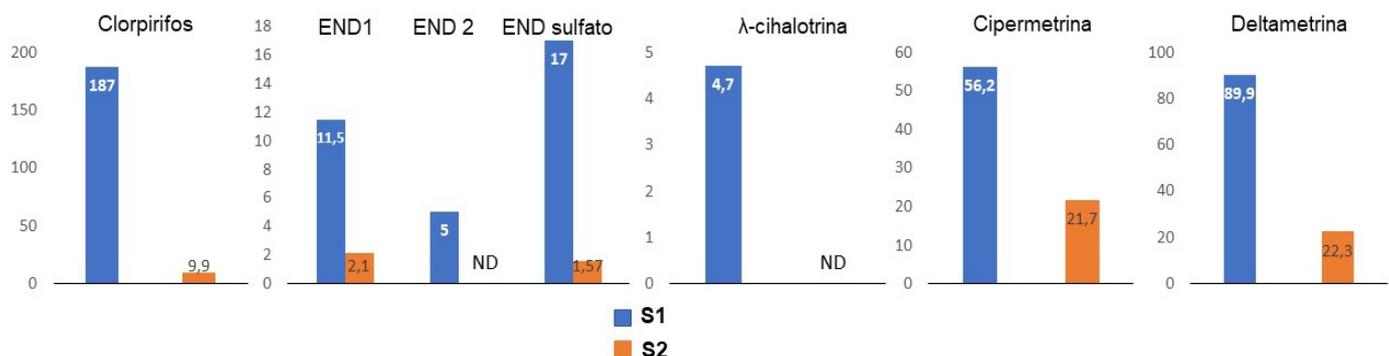


Figura 3: Concentraciones medias de plaguicidas en sedimentos (ng/g) tomados en S1 (aguas arriba) y S2 (aguas abajo). ND: no detectable. Límites de detección, 1,0–3,0 ng/g de peso seco de sedimento para piretroides (λ -Cialotrina, cipermetrina y deltametrina) y 0,35 ng/g de peso seco de sedimento para clorpirifos y endosulfán I, II y sulfato.

CLICK SOBRE EL AGUA

Contribución N°22 - Septiembre 2022

Lab. Ciclos biogeoquímicos ILPLA

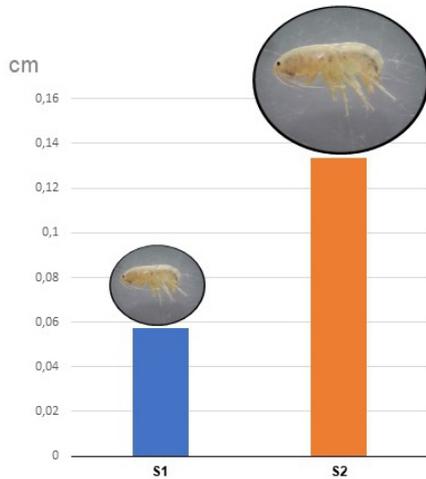
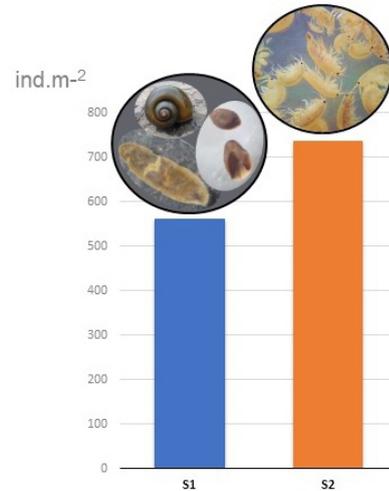
A. Crecimiento promedio en *H. curvispina*B. Densidad media de invertebrados acuáticos (ind/m²)

Figura 4: A. Crecimiento promedio en *H. curvispina* expuestas a sedimento de S1 y S2; B. Densidad media de invertebrados acuáticos en S1 y S2.

composición de invertebrados acuáticos también fue diferente en ambos sitios. El sitio S1 se caracterizó por presentar mayor número de taxones asociados a ambientes contaminados, con mayor tolerancia a los plaguicidas, como Hirudinea (sanguijuelas), *Pomacea canaliculata* (caracol) y Duggesiidae (platelmintos). El caracol *P. canaliculata*, fue el mejor representado en S1, con una densidad de 182 ind/m² y solo 27 ind/m² en S2. Por el contrario, S2 se caracterizó por presentar mayor abundancia del taxón sensible a la

contaminación por plaguicidas *H. curvispina*, con una densidad de 354 ind/m⁻²; mientras que solo se registraron 71 ind/m² en S1 (figura 4B).

En relación con el efecto de los plaguicidas sobre *H. curvispina*, se observó un mayor crecimiento en S2, casi duplicando su tamaño en comparación con el crecimiento alcanzado por los organismos expuestos a las muestras de sedimento del sitio S1, las cuales contenían mayor concentración de plaguicidas (figura 4A).

En síntesis ...

Los resultados mostraron una disminución del crecimiento junto con una menor abundancia de *H. curvispina* en S1, donde las concentraciones de plaguicidas fueron más altas. El mayor crecimiento junto con la dominancia de *H. curvispina* en S2 confirma el efecto de atenuación que ejercen los humedales sobre la toxicidad de los plaguicidas que ingresan a los cuerpos de agua desde los cultivos que los rodean.

Los arroyos pampeanos presentan numerosos humedales. En las últimas décadas estos ambientes han sido drenados progresivamente para aumentar la superficie disponible para cultivos, provocando un deterioro en la calidad del agua. Los resultados obtenidos evidencian la utilidad de los humedales para atenuar la contaminación ambiental por plaguicidas y señala la necesidad de su preservación. Considerando los beneficios ecosistémicos que brindan, los propietarios de tierras y los organismos gubernamentales deben incorporar estrategias de gestión para la preservación de los humedales.

Si te interesa saber más sobre el tema, puedes leer el artículo científico:

M. Solis, N. Cappelletti, C. Bonetto, M. Franco, S. Fanelli, J. Amalvy, H. Mugni. 2021. Attenuation of insecticide impact by a small wetland in a stream draining a horticultural basin in Argentina. Science of the Total Environment 785
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147317%200048-9697>