



# INTEGRANDO CONOCIMIENTOS PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE

Vanesa Y. Bohn  
M. Soledad Díaz  
Vanina G. Estrada  
Ana M. Martínez  
M. Cintia Piccolo  
Amira G. Siniscalchi

.....  
**Editoras**





## XI Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos

Bahía Blanca, Buenos Aires  
ARGENTINA  
2022

Este evento fue declarado de Interés Municipal por el Instituto Cultural de Bahía Blanca (Res. 276/2022) y la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires.

— Auspician



**PUERTO BAHÍA BLANCA®**  
CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA

**BHi** MUNICIPIO DE  
BAHÍA BLANCA



# XI Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos

*Integrando Conocimientos para una Gestión Sostenible*

Vanesa Y. Bohn  
M. Soledad Díaz  
Vanina G. Estrada  
Ana M. Martínez  
M. Cintia Piccolo  
Amira G. Siniscalchi  
(Eds.)

Primera edición  
Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur  
2022

Libro digital, PDF  
descarga online  
ISBN: 978-987-1648-45-0

*Diseño y diagramación: las editoras*  
*Fotografía de tapa de Lucas A. Martín. Laguna Epecuén. Provincia de Buenos Aires.*

ISBN 978-987-1648-45-0



## Avalan



DEPARTAMENTO DE  
GEOGRAFÍA Y TURISMO  
UNS



Departamento de  
INGENIERÍA QUÍMICA



Departamento de Biología,  
Bioquímica y Farmacia-UNS



Departamento de Química  
UNS



RAGF  
REGIÓN ARGENTINA DE GEOGRAFÍA Y TURISMO



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE LIMNOLOGÍA



*Integrando Conocimientos para una Gestión Sostenible*

---

## Comité Organizador

---

Vanessa Y. BOHN (DGyT, UNS - CONICET)  
M. Soledad DÍAZ (DIQ, UNS - PLAPIQUI - CONICET)  
Vanina G. ESTRADA (DIQ, UNS - PLAPIQUI - CONICET)  
Laura FRITZ (PLAPIQUI - CONICET)  
Ana M. MARTINEZ (DQ, UNS- INQUISUR-CONICET)  
Fernando RAMOS (DIQ, UNS - PLAPIQUI - CONICET)  
Amira G. SINISCALCHI (DIQ, UNS - PLAPIQUI - CONICET)  
M. Cintia PICCOLO (DGyT, UNS - IADO - CONICET)  
Iván PRIVITERA SIGNORETTA (PLAPIQUI - CONICET)

---

## EJES TEMÁTICOS

---

- EJE 1: Estructura y dinámica de ecosistemas acuáticos
- EJE 2: Monitoreo ambiental, tecnologías y herramientas para el manejo de los ecosistemas acuáticos
- EJE 3: Servicios Ecosistémicos
- EJE 4: Biodiversidad
- EJE 5: Ecotoxicología, biomarcadores, contaminantes y estresores múltiples
- EJE 6: Educación ambiental, gestión y comunicación pública de la ciencia
- EJE 7: Interacción entre ambientes acuáticos continentales y marinos

---

### Como citar esta publicación:

Bohn V.Y., Díaz M.S., Estrada V.G., Martínez A.M., Piccolo M.C., Siniscalchi A.G. (Eds). 2022. *Integrando Conocimientos para una Gestión Sostenible*. XI Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Argentina. ISBN: 978-987-1648-45-0

---

## Comité Científico

---

Avena, Marcelo (INQUISUR-CONICET-UNS)  
Blasina, Gabriela (IADO-CONICET-UNS)  
Bohn, Vanesa Y. (CONICET-UNS)  
Buzzi, Natalia (IADO-CONICET-UNS)  
Colautti, Darío (ILPLA-CONICET-UNLP)  
Díaz, M. Soledad (PLAPIQUI-CONICET-UNS)  
Echaniz, Santiago (UNLPam)  
Estrada, Vanina G. (PLAPIQUI-CONICET-UNS)  
Feijóo, Claudia (INEDES-CONICET-UNLu)  
Fernández Cirelli, Alicia (INPA-CONICET-UBA)  
García de Souza, Javier (ILPLA-CONICET-UNLP)  
Giorgi, Adonis (INEDES-CONICET-UNLu)  
Grosman, Fabián (ECOSISTEMAS-CIC-UNCPBA)  
Lassalle, Verónica (INQUISUR-CONICET-UNS)  
Lopez Cazorla, Andrea (IADO-CONICET-UNS)  
Mancini, Miguel (UNRC)  
Martín, Lucas A. (CERZOS-CONICET-UNS)  
Martínez, Ana M. (INQUISUR-CONICET-UNS)  
Menone, Mirta (IIMyC-CONICET-UNMdP)  
Minotti, Priscilla (3iA - UNSAM)  
Molina, Juan Manuel (IADO-CONICET-UNS)  
Peluso, Fabio (IHLLA-CIC-UNCPBA)  
Perillo, Gerardo M.E. (IADO-CONICET-UNS)  
Piccolo, M. Cintia (IADO-CONICET-UNS)  
Pratolongo, Paula G. (CERZOS-CONICET-UNS)  
Ramos, Fernando (PLAPIQUI-CONICET-UNS)  
Rivas, Raúl E. (IHLLA-CIC-UNCPBA)  
Rosso, Juan José (IIMyC-CONICET-UNMdP)  
Sanzano, Pablo (ECOSISTEMAS-CIC-UNCPBA)  
Siniscalchi, Amira G. (PLAPIQUI-CONICET-UNS)  
Spetter, Carla V. (IADO-CONICET-UNS)  
Tamburi, Nicolás (INBIOSUR-CONICET-UNS)  
Vercelli, Natalia (IHLLA-UNCPBA - CIC)  
Vignatti, Alicia (UNLPam)  
Vikchez, Carolina (INEDES-CONICET-UNLu)  
Zapperi, Paula A. (UNS-CONICET)





Reservas hídricas en la provincia de Santa Fe: caracterización e índices de calidad ambiental	Verónica WILLINER, Federico GIRI, María Florencia VIOZZI, Paula REYES, Gisela MAYORA, Celeste MORA, Melina Paola MICHLIG, Luisina Delma DEMONTE, María Rosa REPETTI y Leandro NEGRO	216
Resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en una zona con actividad rural de la provincia de Buenos Aires, Argentina	Julián MANTOVANO, Carina TORNELLO, Celio CHAGAS, Juan MORETTON y Lidia NUÑEZ	221
Análisis comparativo de calidad de agua de tres arroyos del centro de la Provincia de Buenos Aires sujetos a distintas presiones antrópicas	Ignacio MASSON, José GONZALEZ CASTELAIN, Rosario BARRANQUERO, Adriana DÍAZ, Sabrina DUBNY, Natalia OTHAX, Bruno DIPARDO, Valentina ETCHEGARAY y Fabio PELUSO	225
Predominancia de un caracol exótico sobre uno nativo luego de dos años de biomonitorio	M. Pilar PLANTAMURÁ, Carolina OCÓN, Paula ALTIERI, Karine D. COLPO, Ana Clara FERREIRA, Alberto RODRIGUES CAPÍTULO y Estefanía PAZ	230
Fitoremediación de contaminantes de preocupación emergente: Propiedades fisicoquímicas que rigen la dinámica de incorporación en la macrófita acuática <i>Typha spp.</i>	María del Rocío FRANCO, Elena OKADA, Sandra Karina MEDICI, Lucas Rodrigo LOMBARDEO, Débora Jesabel PEREZ	235
<b>Eje 3</b> <b>Servicios Ecosistémicos</b>		
Acuicultura ecológica del pejerrey ( <i>Odontesthes bonariensis</i> ): evaluación de la transferencia al sector turístico-pesquero en dos lagunas pampeanas	Vivian YOROJO MORENO, Javier R. GARCIA DE SOUZA, Patricia RIAT, Ailen SOLANAS, Susana SAMPIETRO y Darío C. COLAUTTI	241
La jurisprudencia como herramienta de protección jurídica de humedales: Estudio del caso "Majul", provincia de Entre Ríos	Pablo JARABO, Mariel ETCHEGARAY, Ailen FLORES, Clara MINAVERRY, Mariano FERRO	246
Optimización del cultivo de <i>Punctaria latifolia</i> (Phaeophyceae) y propiedades antioxidantes	Ailen M. POZA, Carolina FERNÁNDEZ, M. Emilia CROCE, Elisa R. PARODI, M. Cecilia GAUNA	251
Efectos de una obra hidráulica sobre la vegetación y la topografía de las riberas en el arroyo Las Garzas (Lobos, Bs. As)	Virginia POZZOBON, Luciana ROCHA, Patricia GANTES	256
Vegetación de humedales y su efecto atenuante en la concentración y toxicidad de lambda-cialotrina en organismos acuáticos	Jezabel PRIMOST, Morena PANTUCCI SARALEGUI, Marina SOLIS, Silvia FANELLI, Hernán MUGNI, Carolina SASAL, Carlos BONETTO	261
Variación temporal de las poblaciones de un alga agarofita del estuario de Bahía Blanca	M. Emilia CROCE, Carolina FERNÁNDEZ, Ailen M. POZA, M. Cecilia GAUNA, Marcelo VILLAR y Elisa R. PARODI	266
<b>Eje 4</b> <b>Biodiversidad</b>		
Estado de las invasiones de moluscos exóticos en ríos y arroyos pampeanos en el SO Bonaerense	M. Emilia SEUFFERT, Nicolás E. TAMBURI, Silvana BURELA, Lucía SAVEANU, Mara A. MALDONADO, Enzo MANARÁ, Rocío AMONDARAIN, Fernanda M. GUROVICH, María J. TIECHER y Pablo R. MARTÍN	272
Especies nativas y exóticas de Plantaginaceae y familias relacionadas en la cuenca del Arroyo del Azul	Juan M. GOYENETCHE y Rosa L. SCARAMUZZINO	277
Revisión y actualización de la composición del ensamble de peces dulceacuícolas del Río de la Plata	Tomás MAIZTEGUI, Ariel Hernán PARACAMPO, Jorge LIOTTA, Eva CABANELLAS, Carlos BONETTO y Darío César COLAUTTI	282
Estudio comparativo del crecimiento de <i>Cyprinus carpio</i> en el río Negro vs. ambientes pampeanos	Mariano SORICETTI, Fredy GUARDIOLA RIVAS, Tomás MAIZTEGUI, Santiago MORAWICKI, Catalina GUIDI, Adriana ALMIRÓN y Patricio SOLIMANO	287
Comportamiento reproductivo del cangrejo violinista <i>Leptuca uruguayensis</i> en un estuario templado	Laura REYES JIMENEZ y Karine DELEVATI COLPO	291



## **Fitorremediación de contaminantes de preocupación emergente: Propiedades fisicoquímicas que rigen la dinámica de incorporación en la macrófita acuática *Typha spp.***

María del Rocío FRANCO<sup>a</sup>, Elena OKADA<sup>a</sup>, Sandra Karina MEDIC<sup>b</sup>, Lucas Rodrigo LOMBARDEO<sup>c</sup>, Débora Jesabel PEREZ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible INTA-CONICET.

<sup>b</sup>Instituto de Investigaciones en Producción, Sanidad y Ambiente, Universidad Nacional de Mar del Plata- CONICET.

<sup>c</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET.

\*Correspondencia a los autores, E-mail: [franco.maria@inta.gob.ar](mailto:franco.maria@inta.gob.ar)

**Eje temático:** Monitoreo ambiental, tecnologías y herramientas para el manejo de los ecosistemas acuáticos

### **Resumen**

El género *Typha*, es uno de los más utilizados en el tratamiento de efluentes líquidos, por su elevada capacidad de remoción y bioacumulación de contaminantes de preocupación emergente (CECs). El objetivo del trabajo fue realizar una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados entre los años 2000-2022 en los cuales se haya utilizado *Typha* en procesos de remoción y bioacumulación de CECs, para analizar cómo la dinámica de estos procesos se relaciona con sus propiedades fisicoquímicas. Se revisaron un total de 38 artículos, la especie más estudiada fue *T. latifolia* (53%), un total de 107 CECs fueron analizados. La bioacumulación de CECs fue el proceso de fitorremediación más estudiado, donde un total de 62 CECs se analizaron en raíz y 53 en hoja. Por otro lado, 47 CECs se analizaron para el proceso de remoción. En principio se observó una relación significativa lineal negativa ( $p < 0.05$ ) entre los procesos de Bioacumulación (raíz y hoja -mg/kg-) con la lipofilicidad en estado neutral ( $\text{Log}K_{ow}$ ) de los CECs. Además se estudiaron cómo otras propiedades rigen la dinámica de incorporación/remoción mediante un análisis de componentes principales entre %remoción, bioacumulación en raíz y en hoja, la masa molecular, solubilidad en agua,  $\text{p}K_a$  y lipofilicidad (medida por el  $\text{Log}K_{ow}$  y, el  $\text{Log}D_{ow}$  para CECs ionizables). Se evidenció cierta tendencia a que la bioacumulación se relacione de forma positiva con la solubilidad y de forma negativa con la lipofilicidad. Mientras, que la remoción mostró una tendencia positiva con la masa molecular de los CECs. De este modo, *Typha spp.* tiene un alto potencial de bioacumulación de CECs con alta solubilidad y bajo  $\text{Log}K_{ow}$ , y un potencial de remoción de CECs con alta masa molecular, principalmente.

**Palabras clave:** fitorremediación; modelos de incorporación; plaguicidas; fármacos y productos de cuidado personal; retardantes de llama

### **1. Introducción**

Los contaminantes de preocupación emergente (CECs, por sus siglas en inglés Contaminants of Emerging Concern) son compuestos de distinto origen y naturaleza química (plaguicidas, fármacos y productos de cuidados personal, retardantes de llama, solventes) cuya presencia en el medio ambiente y los potenciales daños que ocasionan sobre la biota silvestre y la salud humana han pasado en gran parte inadvertidos (Carrasco *et al.*, 2017).



Los ecosistemas acuáticos superficiales comprenden los principales receptores de CECs, los cuales ingresan por vías difusas y puntuales, siendo las principales fuentes de liberación las aguas residuales domésticas, industriales, hospitalarias, efluentes agrícola-ganaderos, y los tanques sépticos. La situación se agrava debido a que las plantas de tratamiento convencionales de aguas residuales no eliminan la totalidad de CECs. De este modo, se considera a los CECs como contaminantes "pseudo-persistentes", dado que las tasas de transformación y remoción se encuentran compensadas por la tasa de incorporación continua al ambiente (Petrovic *et al.*, 2003).

En consecuencia, existe la urgente necesidad de implementar alternativas de manejo que permitan mitigar la llegada de CECs a los ecosistemas acuáticos, permitiendo mejorar los criterios de calidad del agua, demandados por los sectores social, económico y ambiental. El uso de plantas acuáticas como organismos fitorremediadores surge como una herramienta de fácil implementación y bajo costo, que permite reducir los niveles de CECs en aguas residuales, disminuyendo el impacto negativo que estos químicos ocasionan en el ambiente. El género *Typha* es uno de los más estudiados y utilizados a nivel mundial para el tratamiento de aguas residuales, dado su rápida capacidad de reproducción, alta tasa de generación de biomasa y elevada capacidad de remoción y bioacumulación de CECs y su tolerancia a habitar ambientes altamente degradados (Pérez *et al.*, 2022).

El estudio de los procesos de ingreso y acumulación de contaminantes orgánicos permite conocer la dinámica de captación/remoción por las plantas desde el medio circundante y predecir la eficacia de la fitorremediación. Hasta el momento, los modelos predictivos que permiten estimar la incorporación de contaminantes orgánicos a las plantas se basan en la lipofilicidad del contaminante en estado neutral ( $\text{LogK}_{ow}$ ) (Briggs *et al.*, 1982; Travis y Arms, 1988), sin contemplar, la especiación iónica ( $\text{pK}_a$ ), la lipofilicidad dependiente del pH ( $\text{LogD}_{ow}$ ), solubilidad en agua, masa molecular, entre otras propiedades fisicoquímicas que estarían involucradas en la dinámica de dicho proceso (Lee *et al.*, 2011; Miller *et al.*, 2016). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue realizar una revisión de la literatura disponible sobre el uso de *Typha spp.* en la bioacumulación y remoción de CECs, y analizar las relaciones entre estos procesos y las propiedades fisicoquímicas intrínsecas de los CECs, que permitan implementar modelos de incorporación como herramientas de mitigación.

## 2. Materiales y Métodos

### 2.1. Búsqueda bibliográfica

Se realizó desde el portal Science Direct (<https://www.sciencedirect.com>), comprendiendo el período 2000-2022 y utilizando una combinación de las siguientes palabras: *Typha* OR *Cattail*, *Bioaccumulation* OR *Remotion*, *Pesticide*, *PFA*s (Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances) y *PPCP*s (Pharmaceutical and personal care products), en artículos de



investigación. Se excluyeron artículos de contaminantes orgánicos persistentes y de consorcios vegetales en procesos de remoción.

## 2.2. Clasificación de la información

Se organizó en base a los siguientes criterios: 1) Especie: *T. latifolia*, *T. angustifolia*, *T. domingensis*, *Typha spp.*; 2) Clase de CEC: Plaguicidas de uso actual, Productos farmacéuticos y de cuidado personal, Sustancias de perfluoroalquilo y polifluoroalquilo, Solventes, Plastificantes; 3) Métricas de la planta: Bioacumulación en raíz ( $BC_{Raíz}$ ) y Bioacumulación en hoja ( $BC_{Hoja}$ ) (ambas expresadas en  $\text{Log}_{mg/kg}$ ), y Remoción a 7 días (%Remoción); 4) Propiedades fisicoquímicas de los CEC: Masa molecular (g/mol), lipofilicidad en estado neutral ( $\text{Log}K_{ow}$ ), lipofilicidad a pH 7 ( $\text{Log}D_{ow7}$ ), ionización (pKa) y solubilidad en agua (mg/mL).

## 2.3. Relaciones entre bioacumulación en tejidos, remoción y propiedades fisicoquímicas

Se analizó la relación entre el  $\text{Log}K_{ow}$  y los datos experimentales de  $BC_{Raíz}$  y  $BC_{Hoja}$  mediante análisis de regresión lineal con  $\alpha = 0.05$ . Además, los datos observados se compararon con datos teóricos, estimados a partir de los modelos de Briggs *et al.*, (1982) para  $BC_{Raíz}$  (ecuación 1) y el de Travis y Arms (1988) para  $BC_{Hoja}$  (ecuación 2).

$$\text{Log } BCRaíz - 0.82 = 0.77 * \text{Log}Kow - 1.52 \quad (1)$$

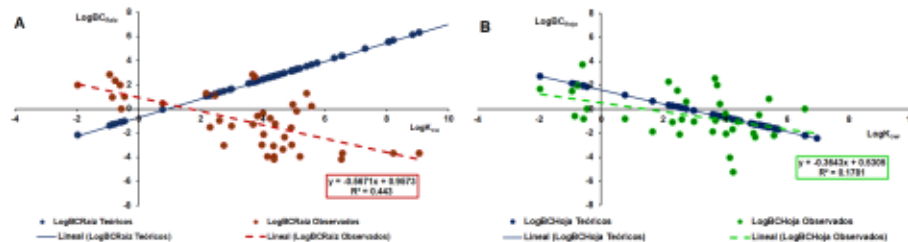
$$\text{Log } BCHoja = 1.588 - 0.578 * \text{Log}Kow \quad (2)$$

Luego, se emplearon Análisis de Componentes Principales (ACP) donde para cada una de las tres variables observacionales ( $BC_{Raíz}$ ,  $BC_{Hoja}$  ó %Remoción), se analizó en qué medida las propiedades fisicoquímicas ( $\text{Log}K_{ow}$ ,  $\text{Log}D_{ow7}$ , pKa, masa molecular y solubilidad) pueden explicar su variabilidad. Para cada ACP, se determinó una matriz de correlación cofenética y un Coeficiente Cofenético de Correlación entre las distancias Euclídeas para ajustar el ACP. Los ACPs y su representación gráfica se realizaron con el Software InfoStat 2020e.

## 3. Resultados y Discusión

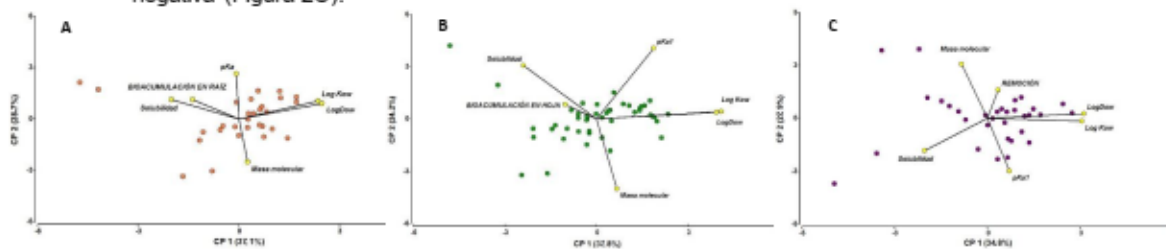
Se revisaron un total de 38 artículos, de los cuales la especie más estudiada fue *T. latifolia* (53%), seguida por *T. angustifolia* (34%), *T. domingensis* (10%) y sin especificar *Typha spp.* (3%). Un total de 107 CECs fueron estudiados, el 43% correspondió a productos farmacéuticos y de cuidado personal, el 22% a sustancias de perfluoroalquilo y polifluoroalquilo, un 18% a solventes orgánicos, 16% a plaguicidas y el 1% a plastificantes, representado por el bisfenol A. La  $BC_{Raíz}$  y  $BC_{Hoja}$  fueron los procesos de fitorremediación más estudiados, donde un total de 62 y 53 CECs se analizaron de forma respectiva para cada uno, mientras que 47 CECs se analizaron para remoción. Se observó que el  $\text{Log}K_{ow}$  de los CECs y la  $BC_{Raíz}$  y  $BC_{Hoja}$ , se relacionaron significativamente de forma lineal negativa ( $p < 0.05$ ) (Figura 1). La relación entre el  $\text{Log}K_{ow}$  y la  $BC_{Hoja}$  se comportó similar al modelo teórico de

Travis y Arms (1988) (Figura 1B), mientras que la  $BC_{Raiz}$ , se comportó de forma inversa al modelo de Briggs *et al.*, (1982) (Figura 1A).



**Figura 1.** Relación entre la lipofilicidad de los CECs en estado neutral ( $\text{Log}K_{ow}$ ) y la bioacumulación en raíz ( $\text{Log}BC_{Raiz}$ ) (A) y en hoja ( $\text{Log}BChoja$ ) (B) en *Typha*.

En el ACP para el proceso de  $BC_{Raiz}$ , los dos primeros componentes explicaron un 65.8% de la variación total observada. Se determinó que la lipofilicidad de los CECs tanto en su estado neutral como ionizados ( $\text{Log}K_{ow}$  y  $\text{Log}D_{ow7}$ , respectivamente), tienden a relacionarse negativamente con la  $BC_{Raiz}$ , mientras que la solubilidad tiende a relacionarse de forma positiva con este proceso. Tanto el  $pK_a$  como la masa molecular no estarían relacionados con la  $BC_{Raiz}$  (Figura 2A). Para el proceso de  $BC_{Hoja}$ , los dos primeros componentes explicaron un 62% de la variación total observada, encontrándose que la solubilidad de los CECs tiene una tendencia a relacionarse de forma positiva con la  $BC_{Hoja}$  y la lipofilicidad en forma negativa (Figura 2B). En tanto que, para el %Remoción, los dos primeros componentes explicaron un 62.7% de la variación total observada, determinándose que la masa molecular se relacionó de forma positiva con este proceso, mientras que la ionización ( $pK_a$ ) y la solubilidad de forma negativa (Figura 2C).



**Figura 2.** Gráficos Biplot para Bioacumulación en Raíz (A), Bioacumulación en Hoja (B), % Remoción (C) y propiedades físicoquímicas de los CECs.

Estos resultados indican que sí solo se tiene en cuenta el  $\text{Log}K_{ow}$  de los CECs, esta propiedad esta relacionada de forma negativa tanto con la  $BC_{Raiz}$  y la  $BC_{Hoja}$  (Figura 1). Sin embargo, el modelo de Briggs *et al.*, (1982) no explicaría la dinámica de acumulación en raíz de los CECs, dado que dicho modelo supone que a mayor  $\text{Log}K_{ow}$  de un compuesto mayor es su capacidad de acumulación en raíz (Figura 1A). Sin embargo, la dinámica de  $BC_{Hoja}$  de CECs está en relación inversa con el  $\text{Log}K_{ow}$  siguiendo el modelo de Travis y Arms (1988) (Figura 1B). Sin



embargo, cuando se analizan de forma simultánea diversas propiedades fisicoquímicas de los CECs, se observa que también la solubilidad estaría jugando un rol importante en la dinámica de  $BC_{R\text{aiz}}$  y  $BC_{H\text{oja}}$  de los CECs. Ejemplos de esto lo constituyen la metformina y la diisopropanolamina con valores de solubilidad superiores a 8,300 mg/ml y 38,500 mg/ml, respectivamente (Figura 2A y 2B).

Para la dinámica de remoción de CECs desde el medio circundante, tanto con la masa molecular, ionización y solubilidad son relevantes en dicho proceso (Figura 2C). Ejemplos de esto lo constituyen el iohexol y iopromide con valores de masa molecular de 821 g/mol y 791 g/mol, altamente ionizables y de solubilidad intermedia, 9.12 mg/ml y 4.60 mg/ml, respectivamente (Figura 2C).

### 3. Conclusiones

La lipofilia en estado neutral,  $\text{Log}K_{ow}$  de los CECs se relacionó de forma negativa con la  $BC_{R\text{aiz}}$  y  $BC_{H\text{oja}}$  en *Typha*. La  $BC_{R\text{aiz}}$  de los CECs en *Typha* se comporta de forma inversa al modelo teórico de Briggs *et al.*, (1982), mientras que la  $BC_{H\text{oja}}$  se comporta similar al modelo de estimación de Travis and Arms (1988). Por otro lado, los compuestos más solubles en agua son los que tienden a incorporarse y acumularse en tejidos. Por lo tanto, *Typha spp.* tiene un alto potencial de bioacumulación de CECs con alta solubilidad y bajo  $\text{Log}K_{ow}$ , y un potencial de remoción de CECs con alta masa molecular, principalmente.

**Agradecimientos:** PID039 INTA, PIP-CONICET-0967, PICT-2020-SERIEA-03010.

### Referencias

- Briggs G, Bromilow R, Evans A. 1982. Relationships between lipophilicity and root uptake and translocation of non-ionised chemicals by barley. *Pesticide Science*. 13:495-504
- Carrasco J, Delgado C, Cobos D. 2017. Contaminantes emergentes y su impacto en la salud. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*. 35:55-59
- Lee S, Kang S, Lim J, Huh Y, Kim K, Cho J. 2011. Evaluating controllability of pharmaceuticals and metabolites in biologically engineered processes, using corresponding octanol-water distribution coefficient. *Ecological Engineering*. 37:1595-1600
- Miller E, Nason S, Karthikeyan K, Pedersen J. 2016. Root uptake of pharmaceuticals and personal care product ingredients. *Environmental Science & Technology*. 50:525-541
- Pérez D, Doucette W, Moore M. 2022. Atrazine uptake, translocation, bioaccumulation and biodegradation in cattail (*Typha latifolia*) as a function of exposure time. *Chemosphere*. 287:132104
- Petrovic M, Gonzalez S, Barceló D. 2003. Analysis and removal of emerging contaminants in wastewater and drinking water. *Trends in Analytical Chemistry*. 22:685-696
- Travis C, Arms A. 1988. Bioconcentration of organics in beef, milk, and vegetation. *Environmental Science & Technology*. 22:271-274