

# CONCENTRACIÓN DE METALES Y P EN MACRÓFITAS DE HUMEDALES PERIURBANOS DEL RÍO PARANÁ MEDIO

---

Córdoba, C.A.; Alonso, X.; Hadad, H.R., Polla, W.M., Reyes, M.S.,  
Fernández, V., Granados, D.I., Marino, L.A., Villalba, A.



# Introducción

Las macrófitas de la llanura aluvial del río Paraná han sido **ampliamente estudiadas**, aunque los trabajos referidos a la **caracterización de las macrófitas que habitan en ambientes periurbanos que reciben contaminación de distinto origen son escasos**.

Desde el punto de vista de su utilización en la fitoremediación, las macrófitas nativas presentan **diferencias en su capacidad de acumulación de contaminantes** debido a las diferencias en la **tolerancia y biomasa**.

# Objetivos

**Determinar las concentraciones de contaminantes en agua, sedimento y tejidos vegetales** en humedales periurbanos de la llanura aluvial del río Paraná Medio.

**Analizar la eficiencia de especies nativas** para ser utilizadas en humedales de tratamiento.

# Metodología

Se estudiaron **cuatro humedales pertenecientes a la llanura de inundación del Río Paraná Medio.**

Los sitios se denominaron “**Rincón**”, “**Arroyo Leyes**”, “**Cayastá**” y “**RECU**”, siendo diferentes en su **morfología, tamaño y profundidad** y seleccionados debido a que presentaban algún indicio de **contaminación**, tales como: presencia de **residuos sólidos urbanos, volcado de efluentes**, cercanía a **carreteras y zonas pobladas.**

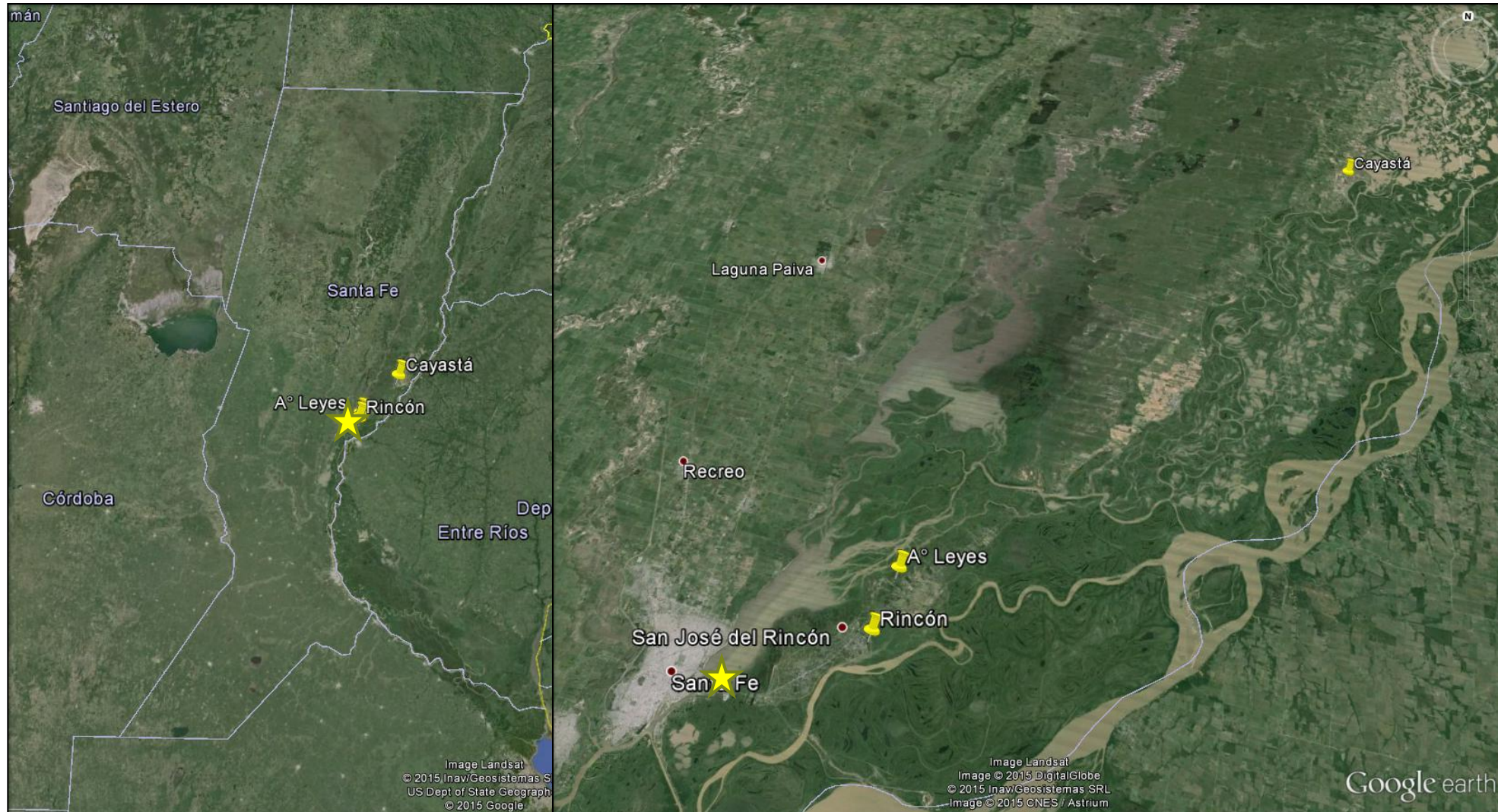
Se realizaron **seis muestreos (por cada sitio)** a lo largo de **12 meses.**

Se realizó la **caracterización físico-química** del agua y se realizó un **análisis cualitativo** (semicuantitativo) **multielemental** en las muestras de **hojas y raíces** de las **macrófitas más representativas** de cada **sitio**, y **sedimento** de fondo.

En base a estos resultados se **determinó la concentración de Cr, Cu, Ni, Pb, Zn y P.**

Las macrófitas estudiadas en cada sitio fueron: *Typha domingensis* (**Rincón**), *Eichhornia crassipes* (**A. Leyes**), *Lemna gibba* (**Cayastá**), *Alternanthera philoxeroides* (**Cayastá**), *Pistia stratiotes* (**RECU**).

# Área de Estudio





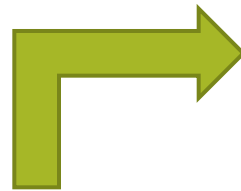


**Rincón**



**RECU**

**Arroyo Leyes**



**Cayastá**





# Resultados y discusión

A lo largo del estudio en los cuatro sitios se registró el **pH** que varió en un rango de **6,68 a 8,27**.

El sitio **Rincón** fue el que presentó **mayor variación**, en un rango de **505 a 1070  $\mu\text{S}/\text{cm}$** .

**Cayastá y Rincón** presentaron un rango de concentración de **nitratos** de **1 a 4,7  $\text{mg L}^{-1}$** .

Respecto al **amonio**, **todos los sitios** presentaron **amplios rangos**, siendo los **mayores valores** registrados en **Rincón**.

Los **mayores valores de conductividad** se registraron en **RECU** (**1047 a 1608  $\mu\text{S}/\text{cm}$** ).

**Arroyo Leyes** presentó el **menor valor** (**135,7 a 320  $\mu\text{S}/\text{cm}$** ).

**No se detectó nitrito** en ningún sitio.

En relación con el **fósforo total** y el **fósforo reactivo soluble**, **Cayastá** presentó los **valores más altos** y **Arroyo Leyes** los **más bajos**.

El análisis cualitativo realizado para determinar la presencia de **metales en agua**, no arrojó **valores significativos** para ningún metal en ninguno de los sitios.

En cuanto al sedimento (Tabla 1), los metales que menores concentraciones presentaron en todos los sitios fueron Ni y Cr, mientras que las mayores concentraciones se obtuvieron para Zn. Rincón y Cayastá fueron los que mayor concentración de Pb presentaron. Arroyo Leyes mostró una mayor concentración de Cu y Zn. Los mayores valores de P se registraron en el sitio Rincón, seguido por RECU.

Sitio	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	P
Rincón	0,006-0,009	0,033-0,093	ND	0,020-0,147	0,081-0,139	0,382-1,272
A. Leyes	0,005-0,006	0,020-0,316	ND	0,019-0,055	0,037-0,363	0,086-0,258
Cayastá	ND-0,009	0,020-0,086	ND	ND-0,137	0,091-0,197	0,081-0,249
RECU	0,006-0,022	0,024-0,077	ND	0,045-0,065	0,051-0,124	0,710-0,761



Las **concentraciones de metales** en las **hojas** de todas las especies no se detectaron.

En cuanto a las raíces (Tabla 2), las mayores concentraciones de Zn se detectaron en *T. domingensis*.

Las mayores concentraciones de Cu y Pb se detectaron en *L. gibba*.

Cr y Ni mostraron las menores concentraciones en todas las especies.

	T. domingensis (Rincón)	E. crassipes (A. Leyes)	L. gibba (Cayastá)	A. philoxeroides (Cayastá)	P. stratiotes (RECU)
Cr	ND (0,002)-0,008	ND (0,002)-0,003	ND (0,002)	ND (0,002)	ND (0,002)-0,005
Cu	0,0360-0,072	ND (0,002)- 0,046	0,151	0,05	0,028-0,031
Ni	ND (0,002)-0,008	ND (0,002)-0,004	ND (0,002)	ND (0,002)	ND (0,002)- 0,001
Pb	0,029-0,089	0,029-0,107	1,836	0,05	0,031-0,032
Zn	0,056-0,209	0,029-0,059	0,06	0,133	0,043-0,094
P(hoja)	2,048-2,783	1,139-1,796	3,691	4,40-5,45	1,001-1,314
P (raíz)	1,147-4,359	3,147-3,925	-	3,08-3,94	0,923-2,266

**La exclusión de metales en raíces ha sido sugerida como una estrategia de tolerancia.**

A pesar de que *L. gibba* mostró elevadas concentraciones de contaminantes en sus tejidos, posee una baja capacidad fitoremediadora por tener una **baja biomasa**. Otras macrófitas, como *T. domingensis* y *E. crassipes*, pueden ser consideradas eficientes bioacumuladoras de contaminantes debido a su **mayor biomasa**.

**Algunas** de las **especies** analizadas no han sido muy estudiadas por lo cual sería pertinente realizar futuros estudios que **evalúen** su **eficiencia** y **posible implementación** en **humedales de tratamiento**.

Todas las especies, excepto *E. crassipes*, presentaron una **mayor concentración de P en hojas**.

En la mayoría de los muestreos se observó una mayor concentración de metales en sedimento en relación con los tejidos vegetales, mientras que en agua no se detectaron, indicando que la contaminación por metales puede ser fácilmente detectada en sedimento. Sin embargo, la ventaja de utilizar macrófitas en humedales de tratamiento, es que **influyen en la biogeoquímica del sedimento transportando oxígeno desde las partes aéreas hacia la rizósfera contribuyendo con la acumulación de los contaminantes en el sedimento** (Maine et al., 2009).

¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

