



## Fitorremediación de efluentes porcinos empleando lenteja de agua (*L. minor*), una planta con potencial en el cuidado ambiental

Bianchi, Mariana; Porcaro, Andrea; Spizzo, Silvana R.; Ormaechea, María V.; Aljarrat, Nadia; Casablanca, María; Querubin Pereyra, Pablo L.; Acosta, María G.; Paravani, Enrique V.

Laboratorio de Química Ambiental (LQA), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos

### INTRODUCCIÓN

La economía de Entre Ríos se basa en la producción agropecuaria. La intensificación agrícola y porcina —que ubica a la provincia en el cuarto lugar nacional— incrementó la generación de residuos y efluentes, un riesgo ambiental en una región hídrica vulnerable. Si bien los residuos pueden aprovecharse como enmiendas orgánicas, su uso exige normativas locales aún inexistentes. Ante este escenario, se evaluó la capacidad de la lenteja de agua (*L. minor*) para remover nutrientes de efluentes porcinos. Se implementó, a escala de laboratorio, un sistema de tratamiento para medir parámetros fisicoquímicos y bioquímicos (DQO, DBO<sub>5</sub>, pH, conductividad, entre otros) y analizar la degradabilidad, remoción de nutrientes y crecimiento de la planta, trabajando con un establecimiento porcino modelo y un espacio experimental adaptado en el LQA-FIUNER.

### MATERIALES Y MÉTODOS

En la **Figura 1** se detalla la metodología experimental llevada a cabo en el proyecto.

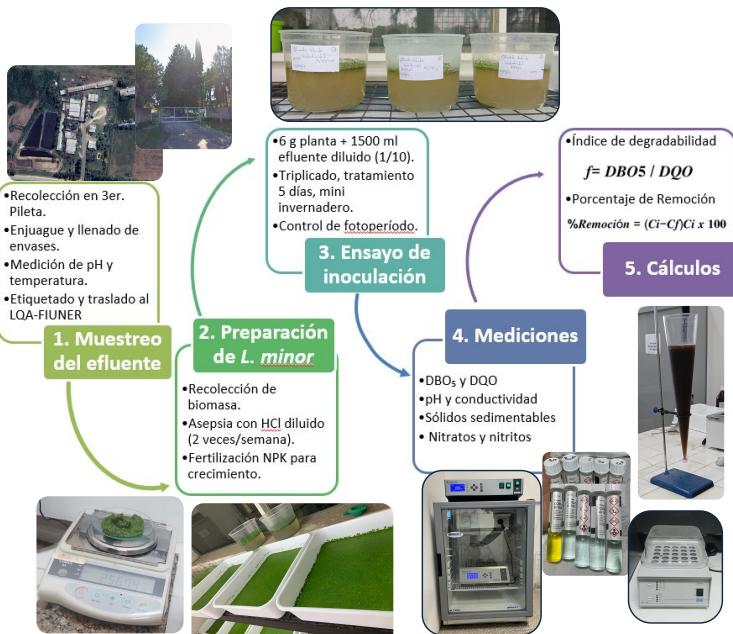


Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento experimental para la fitorremediación de efluentes porcinos con lenteja de agua. Se describen las etapas de muestreo, preparación de la planta, ensayo de inoculación, mediciones de parámetros fisico-químicos y cálculos de degradabilidad y remoción.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

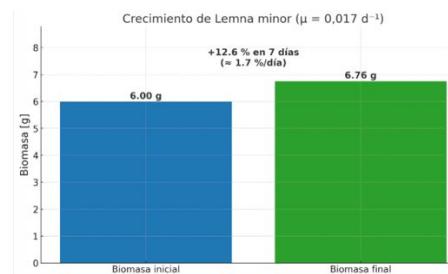
Los resultados muestran una disminución significativa de la conductividad, así como de los niveles de nitratos y nitritos, reflejando la absorción de nutrientes por la planta (**Tabla 1**). A partir de los datos reportados en la Tabla 1, se calculó el índice de degradabilidad, el cual aumentó un 82%, mientras que la remoción fue aproximadamente de un 65% para DBO<sub>5</sub> y 71 % para DQO, evidenciando un efecto positivo del tratamiento. Resultados similares fueron obtenidos en el tratamiento de aguas residuales industriales utilizando lenteja de agua (Alvarado y col., 2020). La tasa de crecimiento de la planta fue de 0,017 d<sup>-1</sup> (**Figura 2**).

Tabla 1. Parámetros fisico-químicos del efluente antes y después del tratamiento con lenteja de agua (*L. minor*). Se muestra la reducción de nutrientes y materia orgánica.

Parámetro	Efluente Inicial D=1/10	Efluente tratado Valor Promedio ± desviación
Conductividad [µS/cm]	1105	770 ± 53
Nitratos [ppm]	29,31	4,65 ± 0,70
Nitritos [ppm]	3,12	0,95 ± 0,20
DBO <sub>5</sub> [mgO <sub>2</sub> /L]	60	12 ± 4
DQO [mgO <sub>2</sub> /L]	1225	205 ± 43

Crecimiento de *Lemna minor* ( $\mu = 0,017 \text{ d}^{-1}$ )

Figura 2. Crecimiento de la lenteja de agua (*L. minor*) durante 7 días, con un incremento de biomasa de 6,00 a 6,76 g ( $\approx 1,7\%/\text{día}$ ).



### CONCLUSIONES

El uso de *L. minor* redujo la carga orgánica del efluente, mejoró la calidad del agua y generó biomasa utilizable. El pretratamiento optimizó el proceso, ofreciendo una alternativa sostenible y de bajo costo con potencial para integrarse a sistemas de tratamiento ambiental, contribuyendo a la remediación y al cuidado del medioambiente regional.

### REFERENCIAS

- Alvarado, K., Esenarro, D., Rodriguez, C., y Vasquez, W. (2020). Lemna minor influence in the treatment of organic pollution of the industrial effluents. 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 9(3), 77-97. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2020.v9n3e35.77-97>

