

# “Estudio del desarrollo radicular en biorrollos para la reintroducción de plantas acuáticas en arroyos urbanos.”

## Contexto

En la actualidad los arroyos urbanos están gravemente deteriorados, con índices de calidad de hábitat preocupantes [1]. Esto compromete la **salud** de las comunidades cercanas, frecuentemente de **bajos recursos** [2].

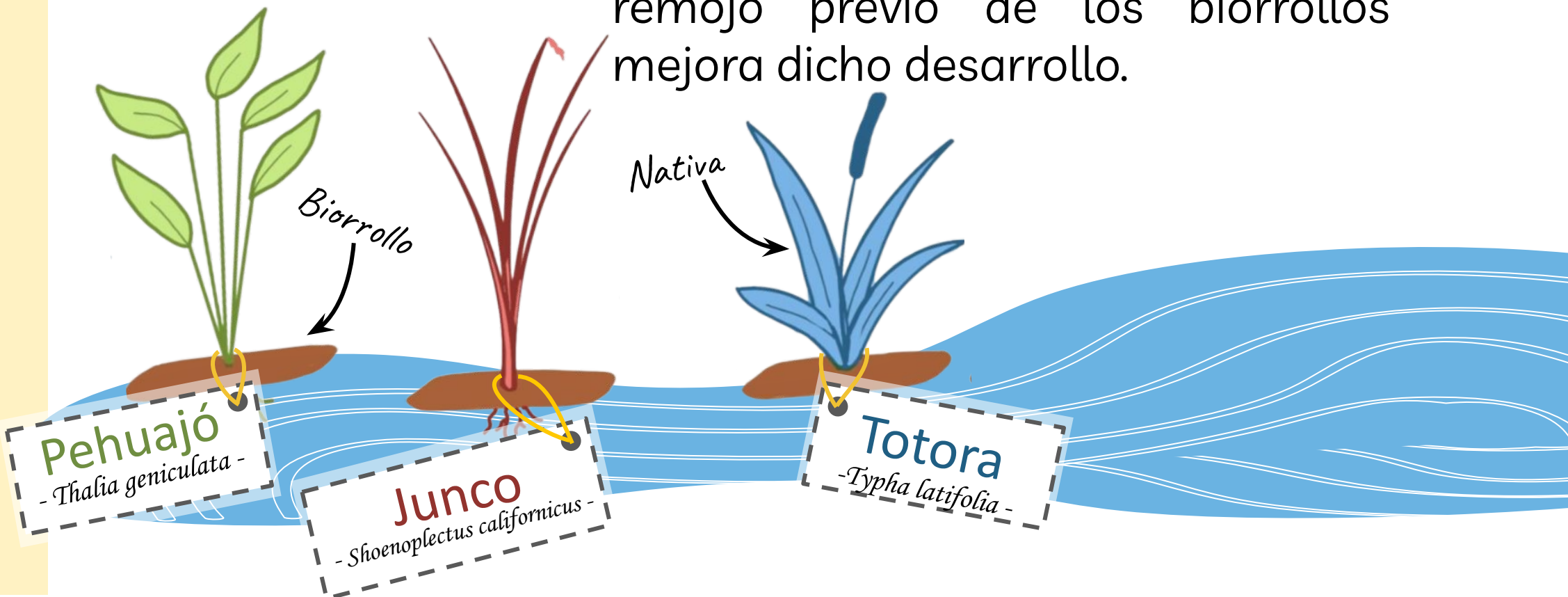
Una técnica utilizada para **mitigar** este problema es la reintroducción de macrófitas acuáticas nativas en las riberas de los arroyos [3-4]. Estas plantas embellecen el entorno, sirven como refugio para la biodiversidad y **purifican el agua**, mejorando su calidad [5-6].

En este contexto, surge la necesidad de implementar estrategias prácticas para optimizar la restauración. Una de estas es el uso de **biorrollos**, estructuras económicas a base de fibra vegetal rellenas de aserrín que facilitan el establecimiento de las mismas en los ambientes acuáticos [7]. Sin embargo, el **lixiviado** liberado por estos biorrollos al remojarse podría perjudicar el desarrollo de las plantas.

Por otro lado, es clave identificar qué **especie** muestra un mejor desempeño bajo esta técnica, el éxito de asentamiento y su rol ecosistémico se ve fuertemente ligado a su **desarrollo radicular**.

## Objetivo

Evaluar la capacidad de desarrollo radicular en biorrollos de tres especies de macrófitas nativas emergentes, y determinar si el remojo previo de los biorrollos mejora dicho desarrollo.



## Metodología

El desarrollo radicular se evaluó mediante la **tasa de enraizamiento**, analizada con un Modelo de Regresión Logística Binaria, y el **largo radicular**, para el cual se descartó el Modelo Lineal General por falta de normalidad, optando por pruebas no paramétricas. Los contrastes se efectuaron entre tratamientos (Wilcoxon) y entre especies (Dunn), ajustando la significancia con el método de Bonferroni ( $\alpha=0,05$ ).

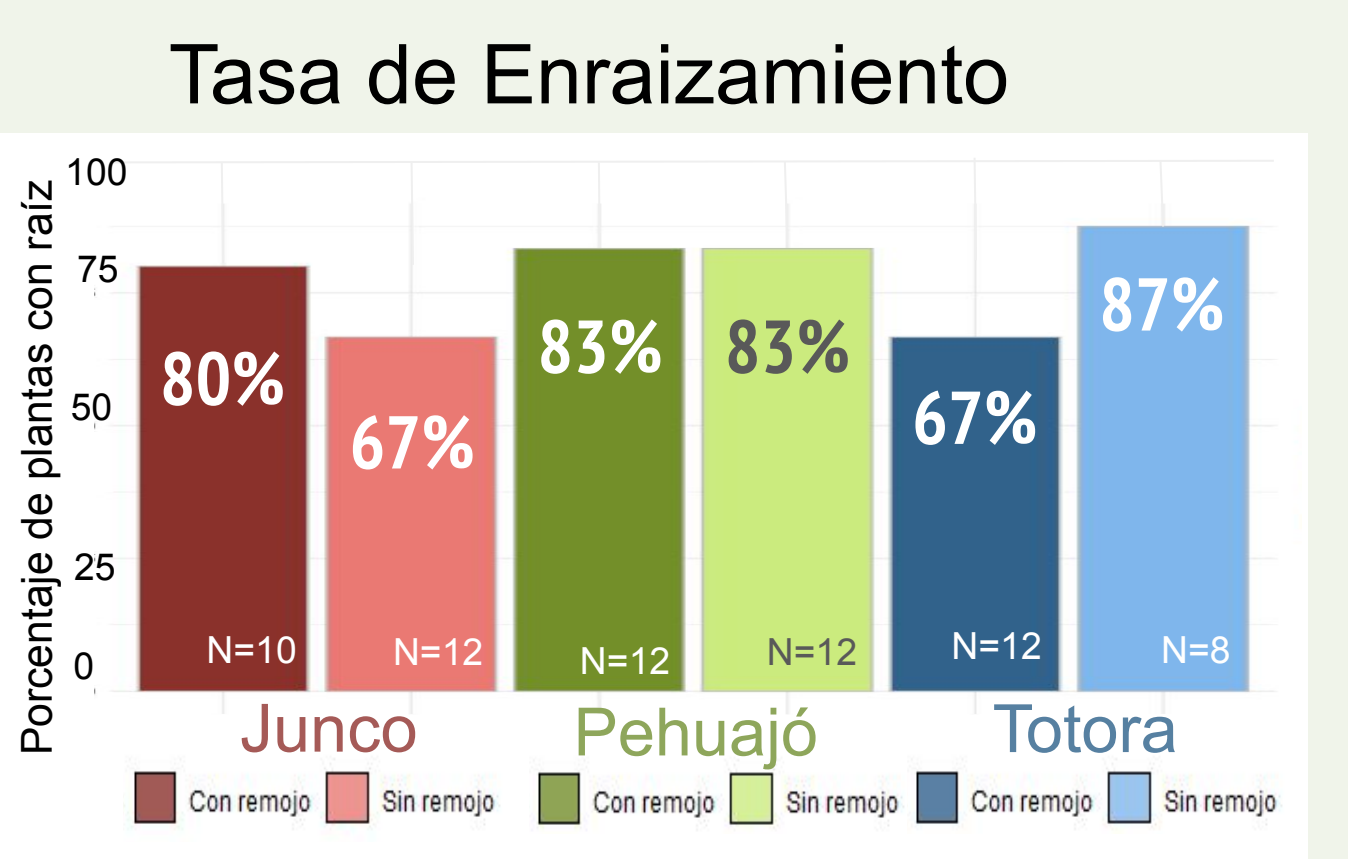
## Participación Ciudadana

En el marco del “**Proyecto Hábitat Claypole**” se capacitó a vecinos del arroyo San Francisco para la producción de biorrollos, la introducción de las plantas nativas y, a los 93 días, su registro del desarrollo radicular alcanzado [8]. En caso de haber desarrollado raíz por fuera del biorrollo se midió el **largo radicular máximo**. 34 de los 66 biorrollos empleados se sometieron a un **tratamiento de remojo** previo para remover el lixiviado y evaluar su efecto sobre el desarrollo radicular.

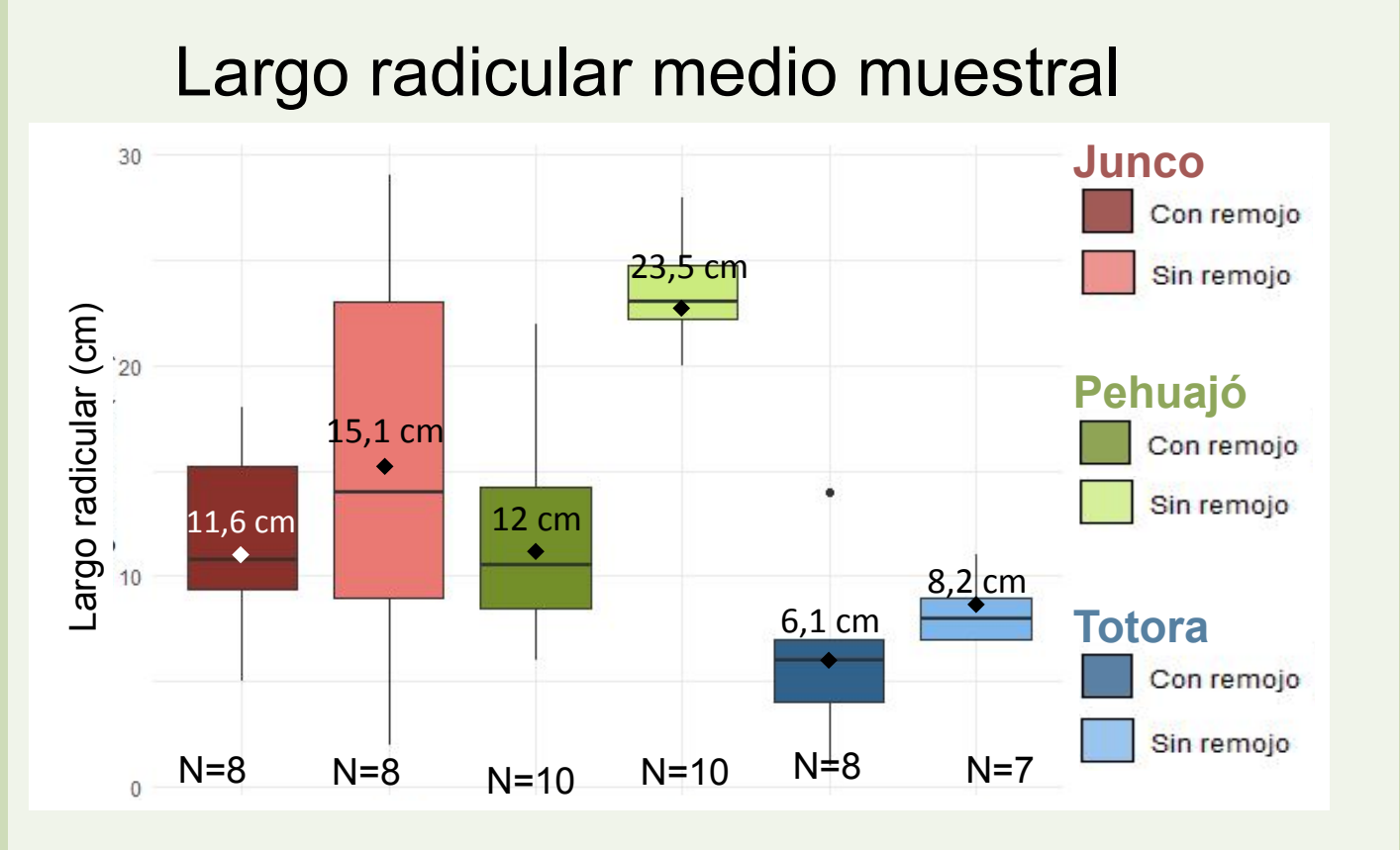
## Análisis Exploratorio

La tasa de enraizamiento promedio muestral fue del 77% y no se observó una tendencia general del efecto del tratamiento de remojo (tabla 1).

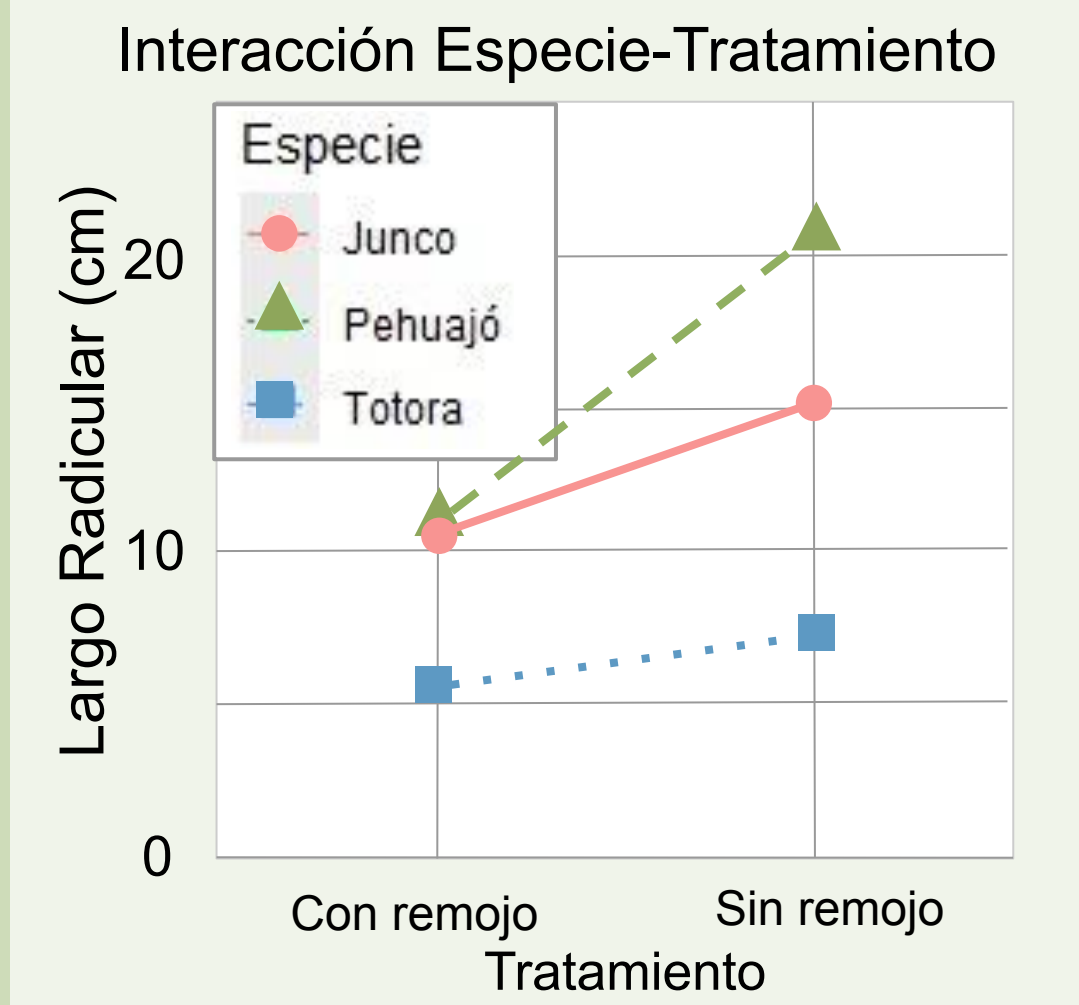
En cuanto al análisis del largo radicular, se destaca una tendencia a un mayor largo radicular en las plantas que se encontraban en biorrollos sin remojo previo (figura 1), aunque es claro que el efecto depende de la especie (figura 2).



**Figura 2:** Porcentaje de enraizamiento en función de la especie y el tratamiento obtenida a partir de los datos recolectados.



**Figura 1:** Largo radicular medio muestral de las distintas especies bajo los dos tratamientos. Dispersión irregular (heterocedasticidad), Junco sin remojo se destaca por su alta dispersión. Solo se observa un dato atípico en Tatora con remojo el cual se decidió mantener.



**Figura 2:** Medias muestrales del largo radicular. Líneas oblicuas indican que el efecto del tratamiento depende de la especie.

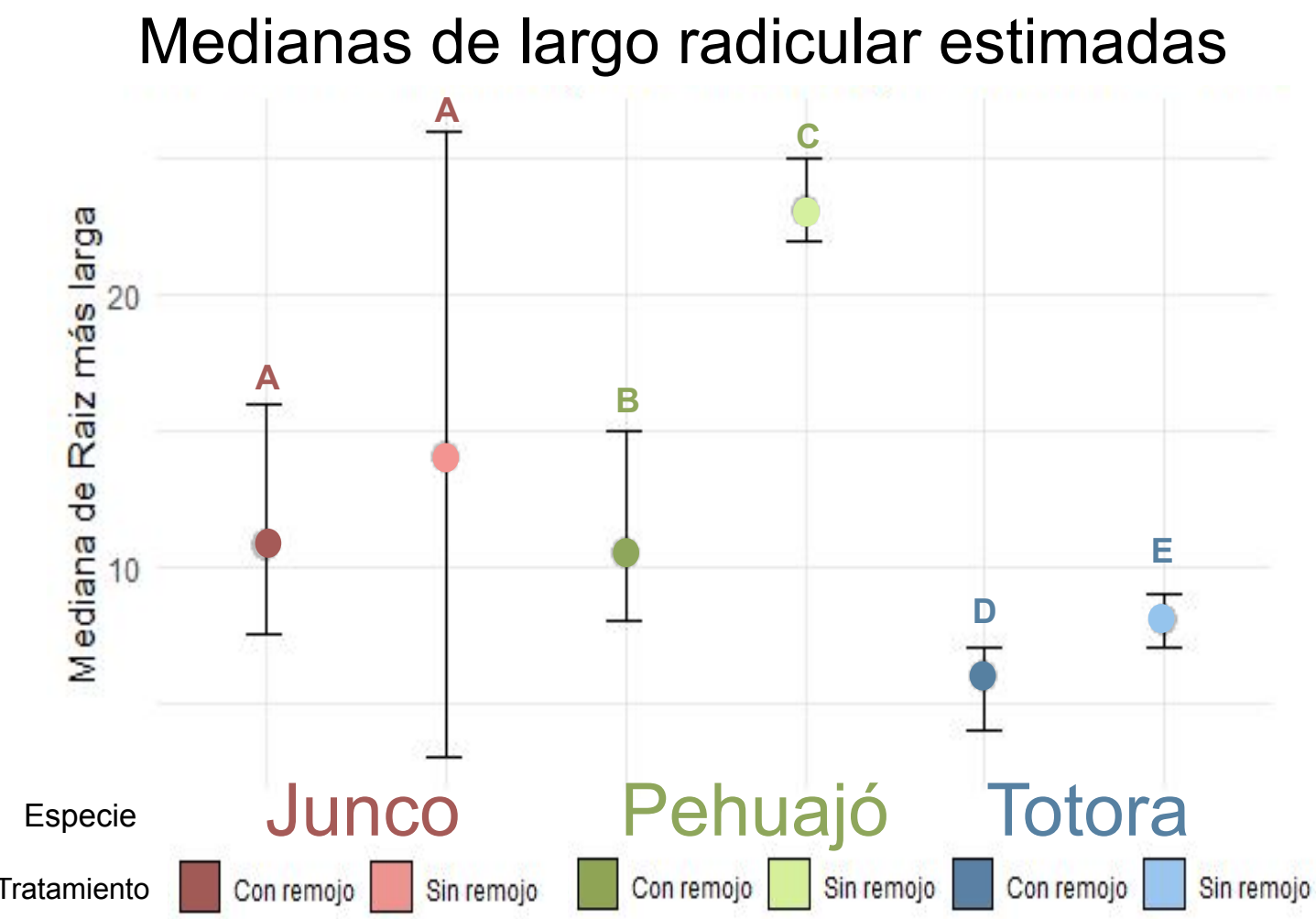
## Resultados

Ni el tratamiento de remojo ni la especie influyeron significativamente en la **tasa de enraizamiento**, aunque **pehuajó** mostró una tendencia a tasas más altas.

**Tabla 2:** Estimaciones desprendidas del modelo de regresión logística binaria. No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos ni entre especies (Chi-cuadrado, p-valor>0,05).

Especie	Tasa de enraizamiento estimada	Intervalo de confianza (95%)
Junco	72,7%	[51,87]
Pehuajó	83,3%	[63,93]
Tatora	75,0%	[52,89]

El **largo radicular** fue significativamente mayor **sin** el tratamiento de remojo tanto en **tatora** como en **pehuajó**. Siendo **pehuajó sin remojo** la combinación que presentó un largo radicular significativamente mayor al resto (IC al 95% [22, 25, ]) (Dunn, p-valor < 0,0125).



**Figura 6:** Medianas estimadas mediante bootstrap con sus intervalos de confianza (95%). Los tratamientos que resultaron indistinguibles mediante las pruebas no paramétricas intra específicas presentan letras iguales.

## Conclusiones

Los resultados sugieren que el remojo previo de los biorrollos no es necesario, facilitando el proceso de producción de los mismos. Además, entre las plantas estudiadas, **Pehuajó** resultó la opción más favorable para estos proyectos. Su combinación de una elevada tasa de enraizamiento (83,3%) y la capacidad de generar raíces significativamente más largas (23 cm) la posicionan como una candidata óptima para la restauración de ambientes acuáticos.

[1] Perrow, M. R., & Davy, A. J. (2002). [2] Nieto Rosas, I. (2013). [3] Delgadillo-López, A. E., González-Ramírez, C. A., Prieto-García, F., Villagómez-Ibarra, J. R., & Acevedo-Sandoval, O. (2011). [4] Wang, J., Liu, X. D., & Lu, J. (2012). [5] Purcell, A. H., Friedrich, C., & Resh, V. H. (2002). [6] Efron, S., Aquino, J. E., de Cabo, L. I., Dos Santos Afonso, M., & Graziano, M. (2014). [7] Gomez, B., Feijóo, C., & Graziano, M. (2023). [8] Proyecto hábitat Claypole