

# Tolerancia y aclimatación de especies arbóreas nativas utilizadas en la rehabilitación del humedal costero el Yaguazo en Cataño: inundación y cambios en salinidad



Jonathan Cárdenas Cepeda<sup>1</sup>, Elvira Cuevas, PhD<sup>2</sup> & Wilmer Rivera, MS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa Interdisciplinario de Ciencias Naturales, UPRRP

<sup>2</sup>CATEC, UPRRP

<sup>3</sup>Programa Graduado de Ciencias Ambientales, UPRRP



## Introducción

*Pterocarpus officinalis* y *Amphitecna latifolia* son dos especies arbóreas nativas, no halófitas que han presentado tener tolerancia a la inundación y la salinidad. *Pterocarpus officinalis* se encuentra mayormente en tierras pantanosas aledañas a la costa que son alimentadas con agua dulce y aguas de baja concentración salina<sup>1</sup>. Mientras, *Amphitecna latifolia* es una especie que presenta una tolerancia moderada a la salinidad, a suelos arcillosos, arenosos y bien drenados<sup>2</sup>. Ambas especies están siendo utilizadas en la rehabilitación del humedal urbano costero, El Yaguazo, en Cataño. Sin embargo, no hay estudios previos que determinen si ambas especies tienen la misma tolerancia a la variabilidad de los estresores previamente mencionados.

El propósito de esta investigación es determinar cuál especie tiene la mayor capacidad de tolerancia a efectos combinados de inundación y distintas concentraciones salinas. Nuestra hipótesis es que si *P. officinalis* y *A. latifolia* tienen diferencias fisiológicas en la tolerancia a la inundación y a la salinidad, entonces *P. officinalis* presentará una mayor tolerancia porque posee una mayor capacidad de resiliencia para aclimatarse y tolerar cambios drásticos dentro de su ambiente habitual en comparación con la *A. latifolia*. Esta investigación tiene importantes alcances a nivel científico como social. La misma provee información valiosa que contribuye al desarrollo sostenible de nuestro país mediante el desarrollo de un conocimiento predictivo a largo plazo del manejo eficiente de ambas especies en la conservación y rehabilitación de nuestros humedales.

## Metodología

### Especies arbóreas



- ✓ El experimento se llevó a cabo bajo condiciones controladas de invernadero con 16 individuos juveniles por cada especie.

### Sistemas Hidropónicos



- ✓ Se establecieron hidroperíodos de inundación cada 48 horas combinados con distintas concentraciones salinas: 0 ppt, 5 ppt, 15 ppt & 25 ppt durante 6 semanas.

### Datos

#### Semanales:

#### Al inicio y al final de la fase experimental:

- ✓ Total de hojas
- ✓ Contenido de clorofila (SPAD)
- ✓ Longitud del vástago (cm)
- ✓ Muestreo destructivo:
  - Relación vástago-raíz
  - Área foliar específica (AFE - cm<sup>2</sup>g<sup>-1</sup>)

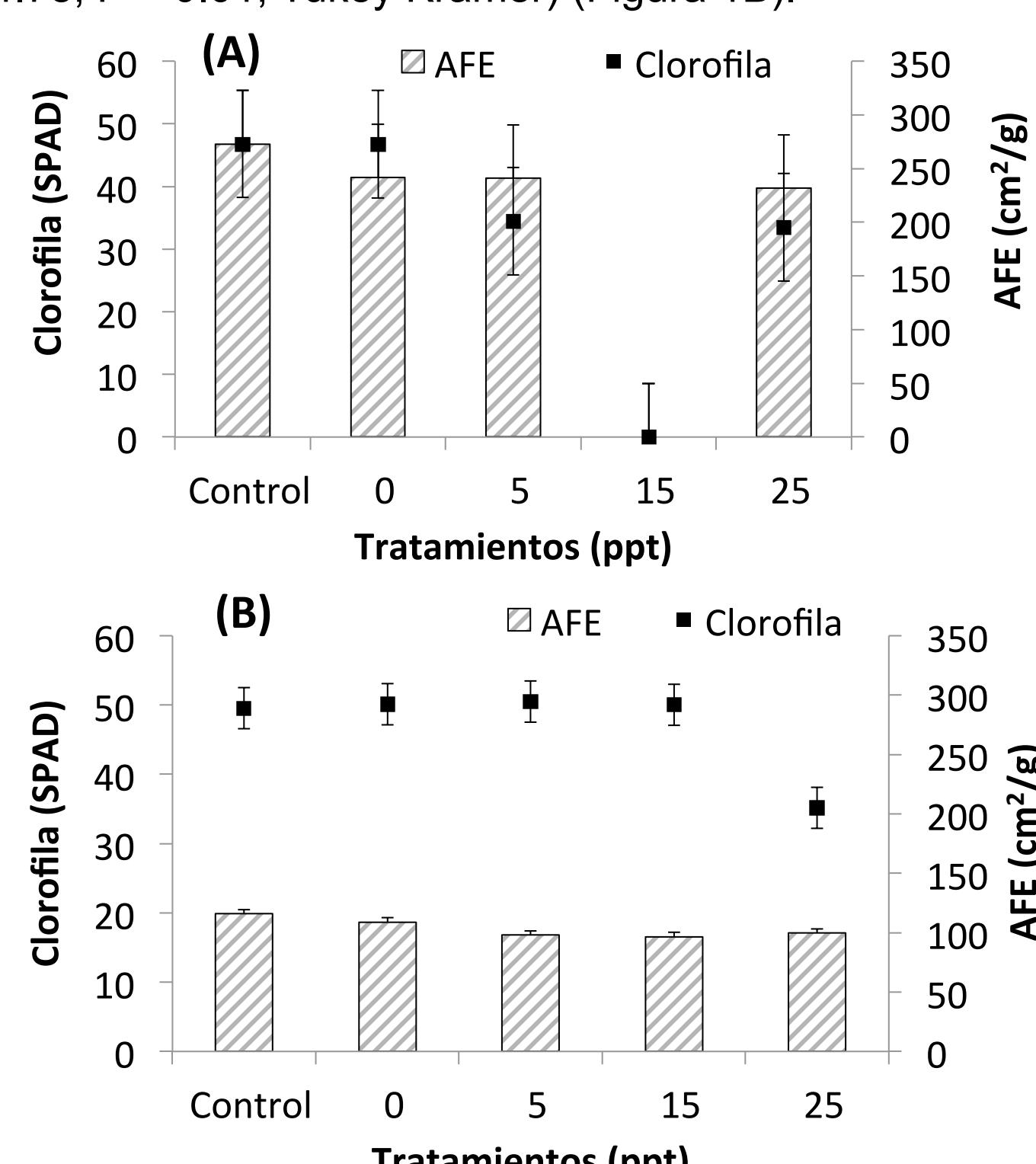
### Análisis Estadísticos

- ✓ Análisis de varianza (ANOVA)
- ✓ Prueba de Tukey Kramer

## Resultados

Los resultados revelaron que no hay efecto en el AFE ( $F = 0.76$ ,  $P = 0.53$ , ANOVA), pero sí un efecto significativo en el contenido de clorofila de *P. officinalis* ( $F = 27.91$ ,  $P << 0.05$ , ANOVA). El AFE (cm<sup>2</sup>/g) disminuyó al incrementar la salinidad de  $272 \pm 81$  a  $266 \pm 75$ . El contenido de clorofila disminuyó significativamente respecto al control en los tratamientos de 5% (Q = 10.68,  $P << 0.05$ , Tukey Kramer) y a 25% (Q = 10.71,  $P << 0.05$ , Tukey Kramer) (Figura 1A).

En el caso de *A. latifolia* se encontró que el AFE (cm<sup>2</sup>/g) disminuyó de  $115 \pm 21$  a  $100 \pm 7$ . En el contenido de clorofila no hubo variaciones, excepto en el tratamiento de 25% que hubo una disminución significativa en comparación con el control (Q = 4.78,  $P = 0.01$ , Tukey Kramer) (Figura 1B).



**Figura 1.** Cambio en el contenido de clorofila y en área foliar específica de ambas especies arbóreas en los distintos tratamientos salinos después de un período de 6 semanas. (A) *Pterocarpus officinalis*. (B) *Amphitecna latifolia*. Nota: (\*) Representa diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en el contenido de clorofila entre los grupos experimentales y el grupo control según la prueba de Tukey Kramer.

## Discusión

La inundación y la salinidad afectaron la morfología y la fisiología de *P. officinalis* y *A. latifolia*. Ambos factores afectan el crecimiento, la formación de hojas, inhiben la absorción de agua, reducen la tasa fotosintética e inducen la muerte de algunas especies arbóreas no halófitas como el *P. officinalis*<sup>3</sup>. *Pterocarpus officinalis* al estar expuesto a altas concentraciones salinas reduce su crecimiento, y aumenta su índice de mortalidad debido al estrés hídrico que experimenta en estas condiciones<sup>4</sup>.

A base de los resultados obtenidos se puede concluir, que *P. officinalis* no presenta una mayor tolerancia a los estresores hídricos y salinos en comparación con *A. latifolia*. Estos resultados refutan la idea de que *P. officinalis* es el colonizador más exitoso en los paisajes del Caribe a pesar del aumento de las inundaciones y la salinidad<sup>5</sup>. Sin embargo, en un futuro sería favorable repetir este estudio ecofisiológico con otras especies arbóreas nativas como la *Stahlia monosperma* y la *Thespesia polypnea* para ver la capacidad de tolerancia y aclimatación que tienen ante las condiciones hídricas y salinas que caracterizan el humedal del Yaguazo.

## Referencias

1. Weaver, Peter L. (1997). *Pterocarpus officinalis* Jacq., Bloodwood. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. pp. 443-449. Recuperado de <http://www.fs.fed.us/global/Pterocarpusofficinalis.pdf>
2. Gersten, J. & Wilcox, D.G. (1993). *Amphitecna latifolia*: Black-Catábat. Fact Sheet ST-79. Recuperado de [http://hort.ifas.ufl.edu/database/documents/pdf/free\\_fact\\_sheets/amplata.pdf](http://hort.ifas.ufl.edu/database/documents/pdf/free_fact_sheets/amplata.pdf)
3. Koziowski, T.T. (1997). Responses of woody plants to flooding and salinity. *Tree Physiology Monograph*, 1, pp 1-29.
4. Rivera-Casio, E., Alde, T.M. & Ríos-López, N. (2007). The effects of salinity on the dynamics of a *Pterocarpus officinalis* forest stand in Puerto Rico. *Journal of Tropical Ecology*, 23, pp. 559-568. doi:10.1017/S0266487407004361
5. Migeot, J. & Imbert, D. (2011). Structural and floristic patterns in tropical swamp forest: a case study from the *Pterocarpus officinalis* (Jacq.) forest in Guadalupe, French West Indies. *Aquat. Bot.* 94, pp. 1-8.



Funded by University of Puerto Rico, Río Piedras Campus

