



## EFECTO DE OLIGOSACÁRIDOS DERIVADOS DE HONGOS SOBRE EL CICLO CELULAR Y LA ARQUITECTURA DE LA RAÍZ DE *Arabidopsis thaliana*.

Lien González-Pérez<sup>1</sup>, Gabriela Viteri<sup>1</sup>, Mayra Alejandra Castañeda<sup>1</sup>, Santiago Zárate<sup>2</sup>, Jennifer Erazo<sup>2</sup>, Lizeth Dobronski<sup>2</sup>, Carolina Cabrera<sup>2</sup>, Hilary Rogers<sup>3</sup>, Ruddy Wattiez<sup>4</sup> y Juan Carlos Cabrera<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Centro de Investigación, Estudios y Desarrollo de Ingeniería (CIEDI), Universidad de las Américas (UDLA), Quito CP 170513, Ecuador; <sup>2</sup>Ingeniería en Biotecnología, Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias (FICA), UDLA, Quito CP 170513, Ecuador; <sup>3</sup>School of Biosciences, Cardiff University, Cardiff CF 10 3TL, Reino Unido; <sup>4</sup>Unité biotechnologie-MATERIA NOVA, Ghislenghien CP 7822, Bélgica. Correo electrónico: [lien.gonzalez@udla.edu.ec](mailto:lien.gonzalez@udla.edu.ec).

*Palabras clave:* *Arabidopsis thaliana*, bioestimulantes ciclo celular.

**Introducción.** Las crecientes necesidades de agua, alimentos y energía de la población mundial están obligando a cambiar rápidamente el enfoque en materia de agricultura. Los bioestimulantes de plantas son una contribución significativa a este enfoque. Esta nueva generación de bioactivos es relativamente fácil de producir a partir de recursos naturales, incluyendo la biomasa. En particular, las oligosacarininas, oligosacáridos bioactivos derivados de la pared celular de plantas y hongos han demostrado un gran potencial. El presente trabajo analizó el efecto de oligosacarininas derivadas de pared celular de hongos en plantas de *Arabidopsis thaliana* y dos mutantes de ciclo celular sobre el porcentaje de germinación y el crecimiento y desarrollo de raíces para validar su posible uso como bioestimulantes.

**Metodología.** Se sembraron semillas de *Arabidopsis thaliana* genotipo salvaje (WT) en medio Murashige y Skoog (MS) [1], solo o suplementado con 1 y 5 mg/L de oligosacáridos derivados de hongos (FO). A las plantas de 15 días se les determinó el porcentaje de germinación, longitud de la raíz primaria, número de raíces laterales, número de primordios y densidad de raíces laterales por planta [2]. La mejor concentración de trabajo se evaluó sobre las líneas transgénicas *Spcdc25* (expresión constitutiva del gen *cdc25* de la levadura *Schizosaccharomyces pombe*) y *Oex wee1* (sobreexpresión constitutiva del gen *wee1* de *Arabidopsis thaliana*). Los resultados se sometieron a un Análisis de Varianza (ANOVA) para determinar si existen diferencias entre los tratamientos.

**Resultados.** Al evaluar el porcentaje de germinación del WT a las concentraciones de 1 y 5 mg/L de FO, se evidenció un incremento de 10,1 y 16,7%, respectivamente, con relación al control no tratado. Posteriormente se evaluó la concentración de 5 mg/L sobre el porcentaje de germinación de las dos líneas transgénicas, donde *Oex wee1* presenta bajos índices de germinación (aproximadamente 10%). Para ambos genotipos los FO tuvieron un efecto estimulante sobre la germinación de las semillas, siendo mayor sobre *Oex wee1*, el cual incrementó en un 20,2%. Los productos de estos genes participan en el punto de control G2/M del ciclo celular, ya que ambas proteínas, CDC25 y WEE1,

actúan de manera opuesta en relación con su papel de activar o inhibir la entrada a la mitosis, respectivamente [3]. Estos resultados validan a estos oligosacáridos como potenciadores de la germinación en semillas botánicas de *Arabidopsis thaliana*.

Por otra parte, ambas concentraciones de trabajo indujeron un incremento estadísticamente significativo en la longitud de la raíz primaria del WT, *Spcdc25* y *Oex wee1* (Fig. 1); pero no hubo diferencias estadísticamente significativas en la densidad de raíces laterales por planta.

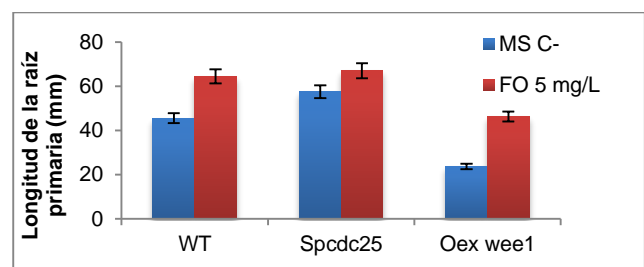


Fig. 1. Resultados de la caracterización fenotípica de raíces en plantas de 15 días de edad tratadas con FO a 5 mg.L<sup>-1</sup>.

Podemos decir que los oligosacáridos de hongos provocaron una disminución del efecto de la expresión constitutiva de *Spcdc25* y la sobreexpresión de *wee1* sobre la morfología de raíces de *A. thaliana*. Los resultados obtenidos constituyen las primeras evidencias del efecto de estos oligosacáridos sobre los genes que regulan la entrada a la mitosis y la división celular.

**Conclusiones.** Los oligosacáridos ensayados estimularon la germinación de semillas de *Arabidopsis thaliana*, promovieron el desarrollo del sistema radical de los genotipos estudiados y modularon el efecto de los genes *cdc25* y *wee1* sobre el desarrollo de raíces de las líneas transgénicas *Spcdc25* y *Oex wee1*.

**Agradecimiento.** Este proyecto fue financiado por la Universidad de las Américas (UDLA), Quito, Ecuador.

### Bibliografía.

1. Murashige, T. and F. Skoog. (1962). *Physiol Plant.* **15**(3): 473 - 497.
2. Dubrovsky, J.G., Gambetta, G. A., Hernández-barrera, A., Shishkova, S. and González, I. (2006). *Annals of Botany.* **97**(5): 903-915.
3. Perry, J. and S. Kornbluth. (2007). *Cell Division.* **2**(1): 12.