

Título Estudio del efecto de los metales pesados en el desarrollo de Arabidopsis thaliana

Tipo de Producto Poster

Autores Canelo, Micaela, Casella, Franscina y Cámara, Milagros

Publicado en: COPIME

Código del Proyecto y Título del Proyecto

A16T09 - Efectos de los metales pesados y la salinidad en el desarrollo de Arabidopsis thaliana

Responsable del Proyecto

Cámara, María de los Milagros

Línea

Biociencias

Área Temática

ABI

Fecha

Octubre 2017

INTEC

Instituto de Tecnología

UADE



ESTUDIO DEL EFECTO DE LOS METALES PESADOS EN EL DESARROLLO DE *ARABIDOPSIS THALIANA*

CANELO Micaela, CASELLA María Francsina, CÁMARA María de los Milagros

INTRODUCCIÓN

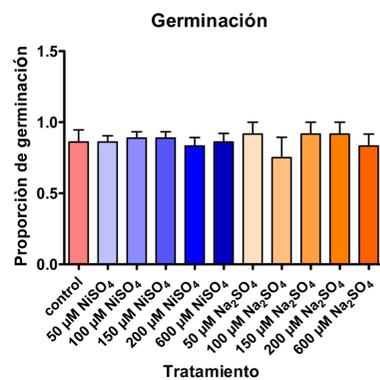
Entre los metales pesados, el níquel es uno de los contaminantes presentes en las descargas de la industria minera, de la fundición, refinación de elementos metálicos y de diferentes tipos de industrias que utilizan este metal como materia prima. Su presencia, tanto en las aguas residuales utilizadas para riego, como en lodos residuales utilizados como fertilizantes o mejoradores del suelo, es una de las causas de la contaminación en suelos y plantas. Con el fin de evaluar el efecto de la contaminación con metales pesados en el desarrollo de los cultivos nos planteamos el siguiente objetivo: "Evaluar el efecto de los metales pesados en el desarrollo de *Arabidopsis thaliana*". Para lograr dicho objetivo nos proponemos los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar el efecto del níquel en el proceso de germinación.
- Estudiar el efecto del níquel en a la morfología del plantin mediante observación morfológica general y técnicas de microscopía electrónica de barrido.

RESULTADOS

Efecto del níquel en el proceso germinativo de *A. thaliana*

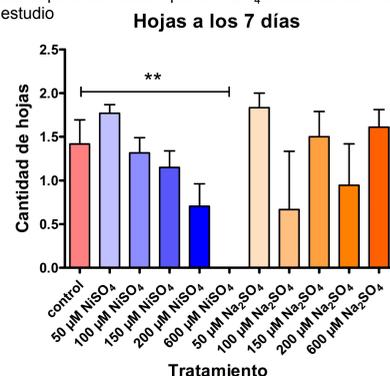
La totalidad de las semillas sembradas en MS con vitaminas suplementado con diferentes concentraciones de NiSO₄ o Na₂SO₄, germinaron (dos cotiledones y raicilla).



Las columnas representan la media ± SE de 9 placas/tratamiento (control y NiSO₄) o tres placas/ tratamiento (Na₂SO₄). + señala resultados significativos del ANOVA no paramétrica prueba Kruskal- Wallis con posterior prueba de comparaciones múltiples de Dunn (**p<0,0001)

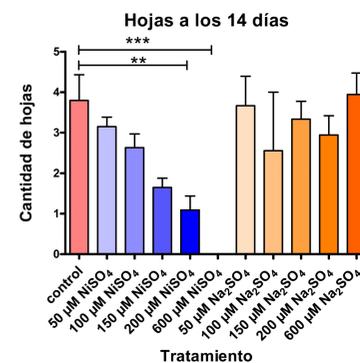
Efecto del níquel en el desarrollo de las hojas *A. thaliana* a los 7 días post-germinación

La variable cantidad de hojas se ve afectada significativamente en la concentración de 600 μM (p<0,001), en la cual el crecimiento se detuvo y la planta sólo conservo los cotiledones y la raicilla. El resto de los tratamientos no presentó evidencia suficiente para demostrar que el NiSO₄ a esas concentraciones afecte a la variable de estudio

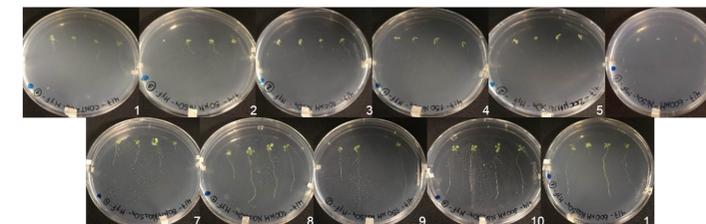


Efecto del níquel en el desarrollo de las hojas *A. thaliana* a los 14 días post-germinación

Se determinó que el NiSO₄ afecta significativamente en las concentraciones de 200 μM (p<0,001) y 600 μM (p<0,0001) comparado con el control. En el tratamiento con 200 μM el crecimiento en el número de hojas se detuvo o es más lento que en el control.



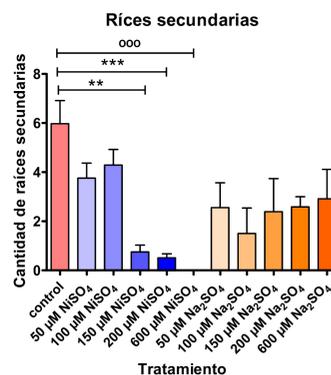
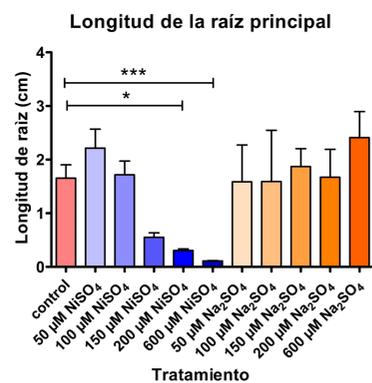
Las columnas representan la media ± SE de 9 placas/ tratamiento (control y NiSO₄) o tres placas/ tratamiento (Na₂SO₄). + señala resultados significativos del ANOVA no paramétrica prueba Kruskal- Wallis con posterior prueba de comparaciones múltiples de Dunn (**p<0,0001)



Fila superior, tratamientos con NiSO₄ en concentración ascendente de izquierda a derecha. Fila inferior tratamientos con Na₂SO₄, también en concentración ascendente de izquierda a derecha. 1) Control= 0 μM 2) 50 μM Ni₂SO₄ 3) 100 μM Ni₂SO₄ 4) 150 μM Ni₂SO₄ 5) 200 μM Ni₂SO₄ 6) 600 μM Ni₂SO₄ 7) 50 μM Na₂SO₄ 8) 100 μM Na₂SO₄ 9) 150 μM Na₂SO₄ 10) 200 μM Na₂SO₄ 11) 600 μM Na₂SO₄

Efecto del níquel en la longitud de la raíz principal y cantidad de raíces secundarias de *A. thaliana* a los 14 días post-germinación

Los tratamientos de 200 μM (p<0,05) y 600 μM (p<0,001) presentan disminución significativa en la variable longitud de raíz con respecto al control. El tratamiento de 150 μM de NiSO₄ también presento disminución en la variable respuesta, pero no posee significancia. Las concentraciones de 150 μM, 200 μM y 600 μM de NiSO₄ presentaron disminución significativa (p<0,01; p<0,001 y p<0,001, respectivamente) con respecto al control en la cantidad de raíces secundarias.



Las columnas representan la media ± SE de 9 placas/tratamiento (control y NiSO₄) o tres placas/ tratamiento (Na₂SO₄). + señala resultados significativos del ANOVA no paramétrica prueba Kruskal- Wallis con posterior prueba de comparaciones múltiples de Dunn (**p<0,0001)

Análisis morfológico a través de microscopía electrónica de barrido

Los plantines se ven afectados en su desarrollo general a medida que aumenta la concentración del NiSO₄. En esta técnica, así también como en las mencionadas anteriormente, se puede determinar que en el tratamiento con 600 μM el desarrollo se ve claramente impedido, mientras que a concentraciones menores los cambios no son tan evidentes. Los tejidos epidérmicos visualizados no presentan cambios morfológicos apreciables mediante esta técnica.

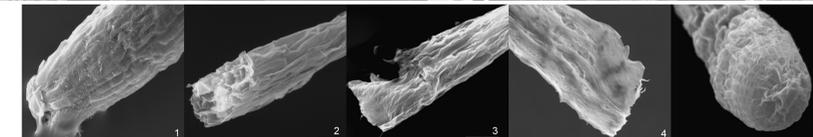
Plantines de *A. thaliana* a los 14 días post-germinación.



Tejido epidérmico de las hojas de plantines de *A. thaliana* a los 14 días post-germinación.



Tejido epidérmico de las raíz de plantines de *A. thaliana* a los 14 días post-germinación.



(1) Plantin control (0 μM) (2) Plantin tratado con 50 μM de NiSO₄ (3) Plantin tratado con 100 μM de NiSO₄ (4) Plantin tratado con 150 μM de NiSO₄ (5) Plantin tratado con 200 μM de NiSO₄ (6) Semilla germinada (cotiledones y raicilla) tratada con 600 μM de NiSO₄.

CONCLUSIÓN

La totalidad de las semillas sembradas en MS con vitaminas suplementado con diferentes concentraciones de NiSO₄ o Na₂SO₄, germinaron. Con respecto a la cantidad de hojas a los 7 días, hubo diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento con 600 μM NiSO₄ y el control. A los 14 días, la misma variable presento diferencias significativas en el tratamiento con 600 μM NiSO₄ y con 200 μM NiSO₄, comparadas con el control. Las raíces al final del experimento presentaron diferencias significativas con respecto al control en los tratamientos con 200 μM NiSO₄ y 600 μM NiSO₄ en cuanto al largo de raíz y el número de raíces secundarias. Además, el tratamiento de 150 μM NiSO₄ presento diferencias significativas con respecto al control en el número de raíces secundarias y no así en el largo de raíz. Se puede concluir, que como los tratamientos con Na₂SO₄ no presentan diferencias significativas con el control, los efectos negativos en el desarrollo de *A. thaliana* se adjudican al ion níquel (Ni²⁺), a partir de una concentración de 150 μM (8,81 ppm), volviéndose estos efectos más notables a medida que la concentración se va incrementando.