



Biorremediación de efluentes industriales altamente contaminados

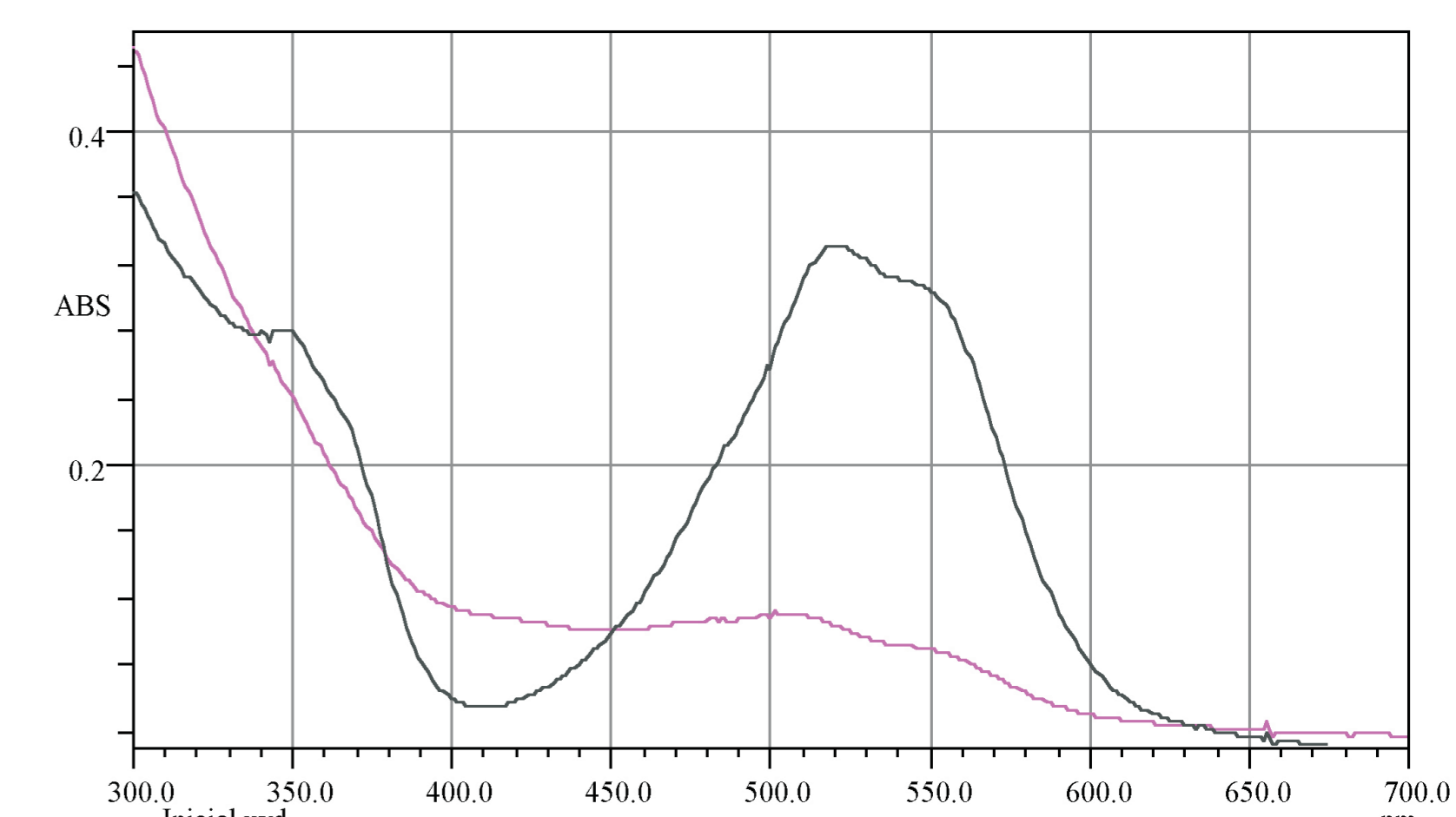
Trabajo en conjunto con la Escuela Superior Técnica Gral. D. Manel N. Savio

OBJETIVO:

El propósito de este trabajo es mostrar que el hongo ligninolítico *Stereum hirsutum* presenta una potencial aplicación para la biodegradación de compuestos poliaromáticos en presencia de iones de metales pesados, con la posibilidad de aplicar estas características a la "biorremediación" de efluentes líquidos altamente contaminados con una fuerte carga orgánica y de iones metálicos, como es el caso de la industria textil

(Se entiende por biodegradación al proceso mediante el cual se logra, a través de la interacción con determinados microorganismos, la transformación de contaminantes químicos a compuestos que no producen efectos indeseables para las comunidades de organismos vivos).

Espectro de absorción del colorante polimérico Poly R-478 antes y después de su decoloración, durante 10 días, por *Stereum hirsutum*.



DESARROLLO EXPERIMENTAL:

La capacidad degradativa sobre compuestos poliaromáticos se midió en forma estándar mediante la decoloración del colorante polimérico Poly R-478.

1.-Lecturas espectrofotométricas realizadas:

Las velocidades de decoloración del Poly R-478 se calcularon a partir de las mediciones realizadas en un espectrómetro Hach DR 4000/V, UV-VIS, a 350 y 520nm.

La actividad de peroxidasa (MnP) se determinó con rojo fenol como sustrato y midiendo la absorbancia a 610nm en un espectrofotómetro Spectronic 21.

2.-Iones metálicos ensayados: Cr(VI),Pb(II),Zn(II),Cd(II),Ni(II)

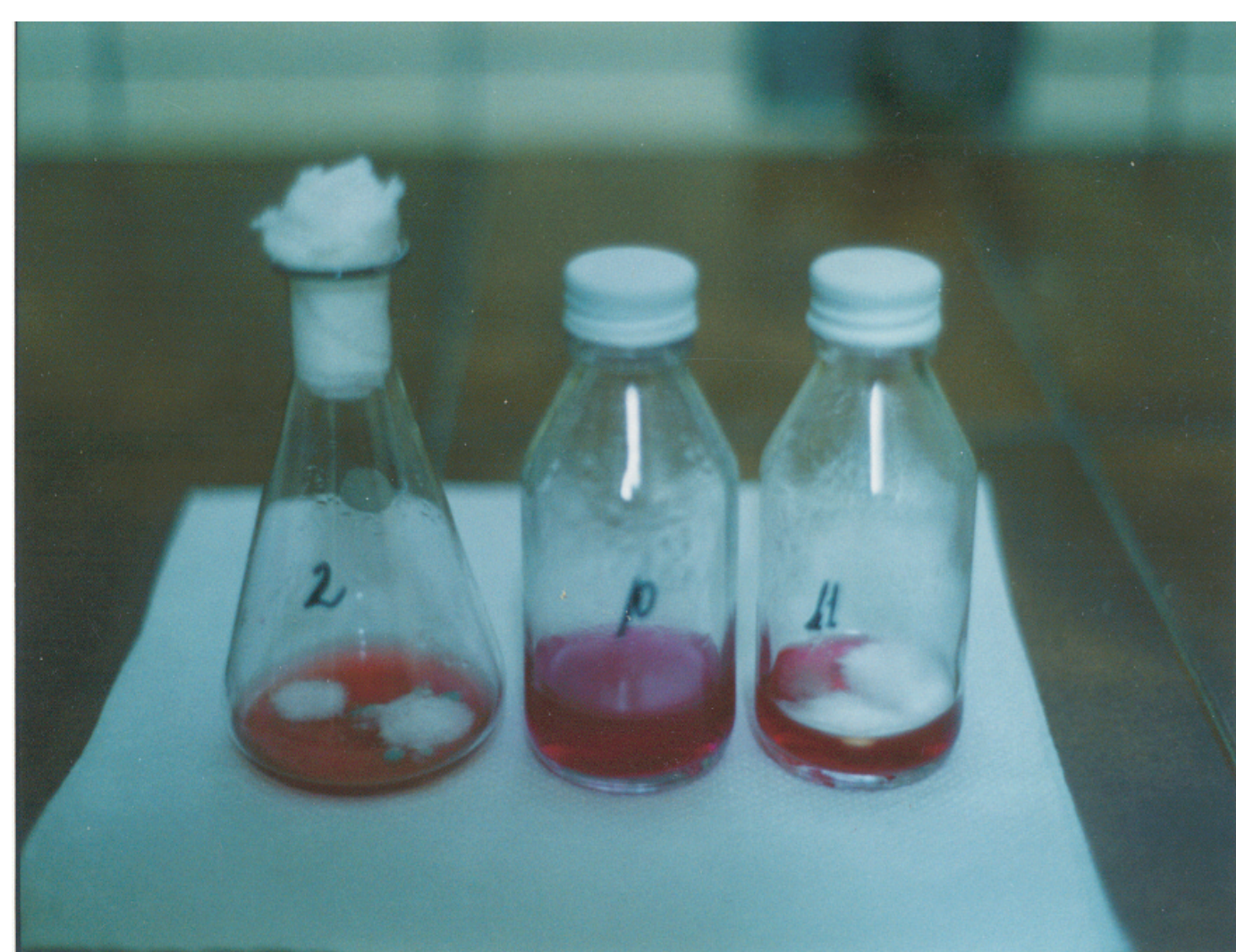


Figura 1

Decoloración (disminución de la relación de absorbancia A520/A350) del polímero Poly R-478 en medio nutritivo con 0, 1, 5 o 10 mg/L de Zn(II) para *Stereum hirsutum*

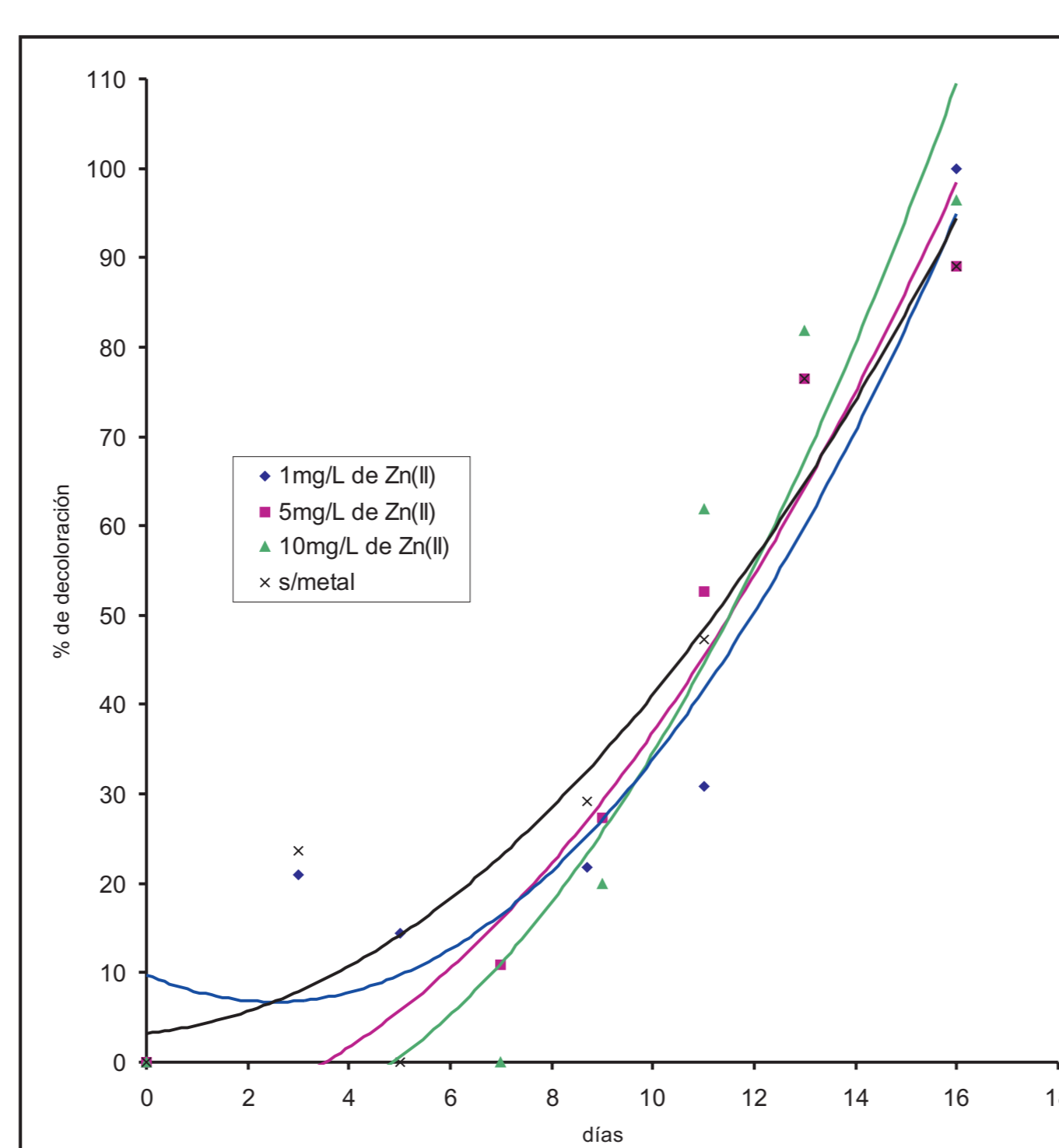


Figura 2

Decoloración (disminución de la relación de absorbancia A520/A350) del polímero Poly R-478 en medio nutritivo con 0, 1, 5 o 10 mg/L de Cr(VI) para *Stereum hirsutum*

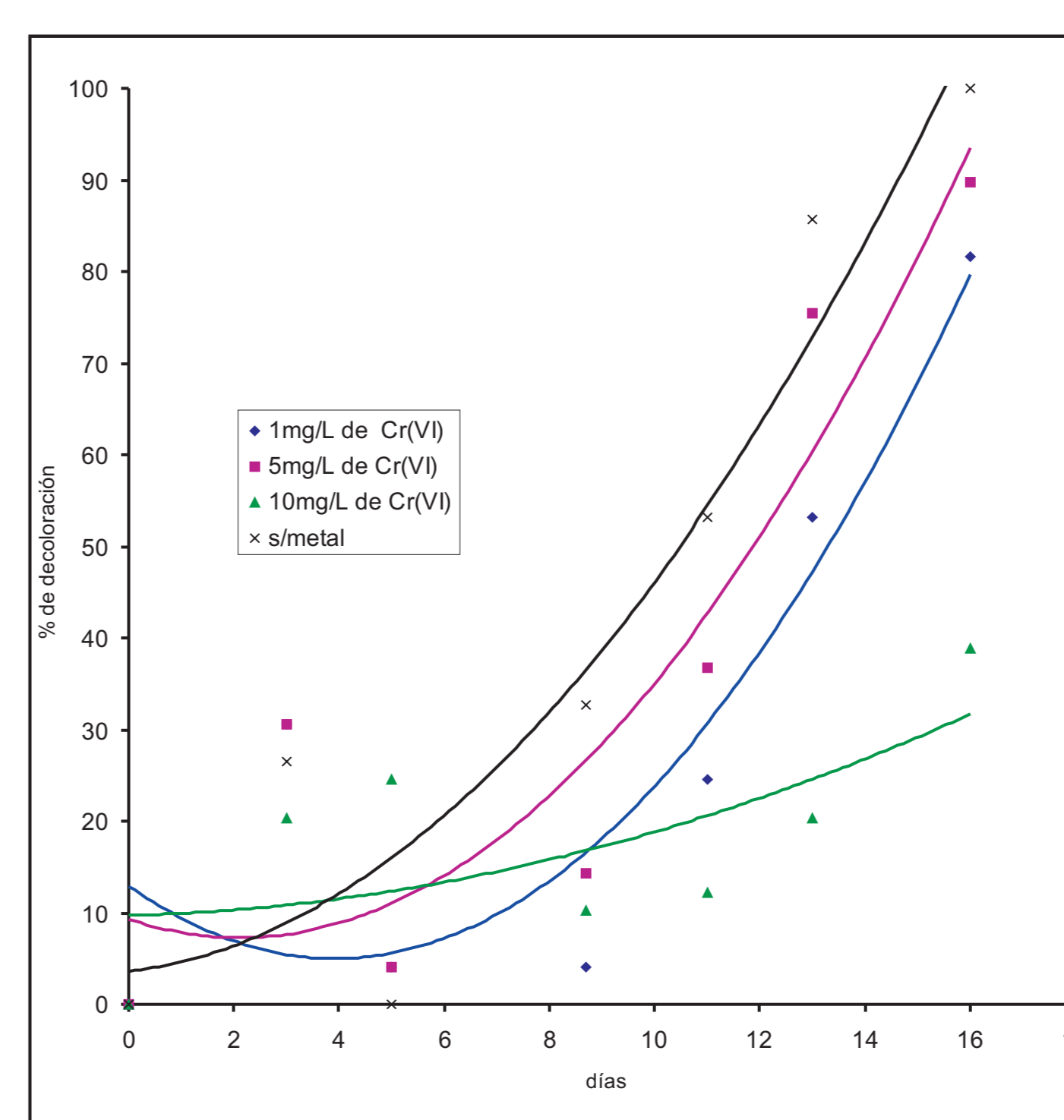
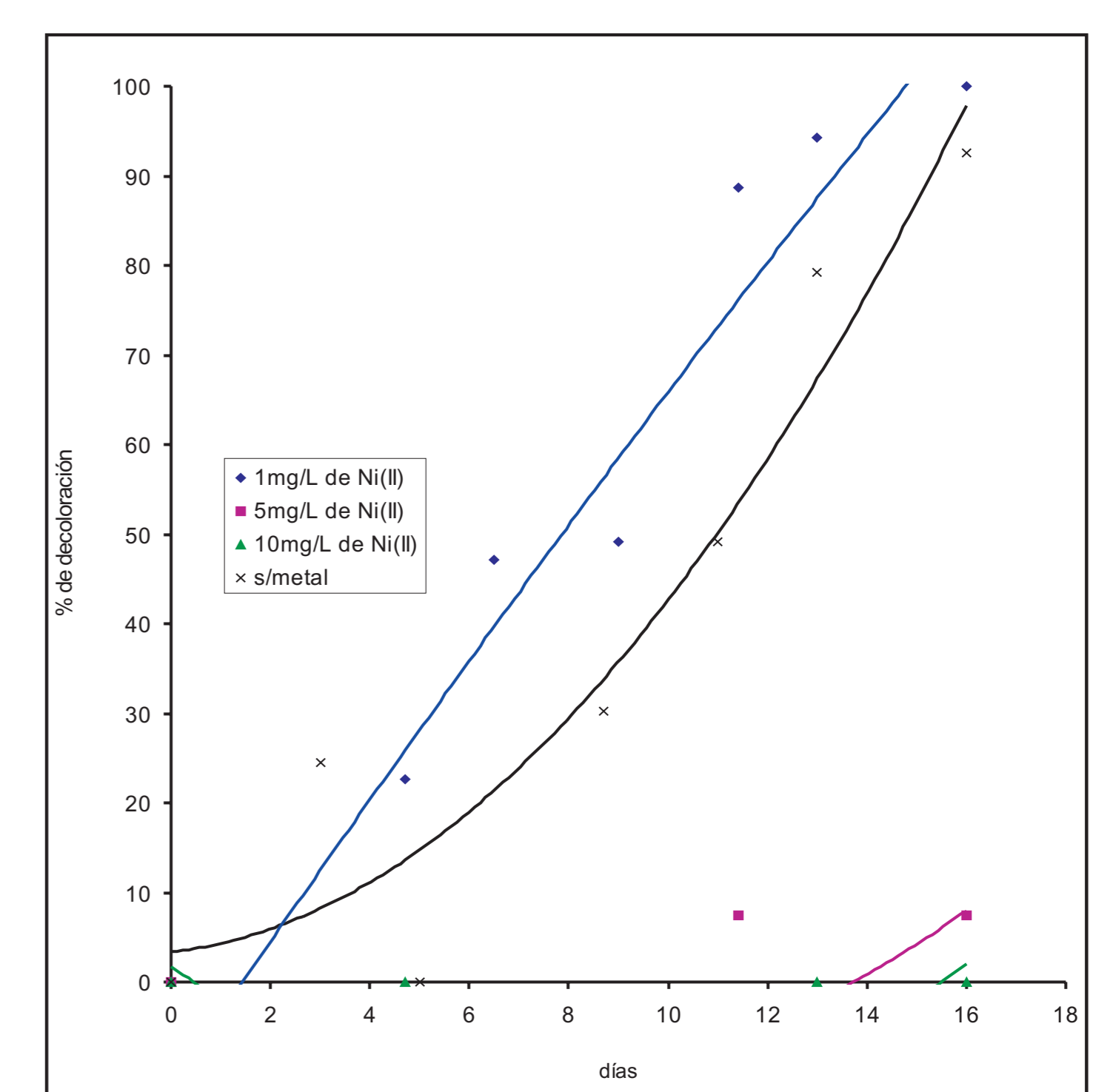


Figura 3

Decoloración (disminución de la relación de absorbancia A520/A350) del polímero Poly R-478 en medio nutritivo con 0, 1, 5 o 10 mg/L de Ni(II) para *Stereum hirsutum*



RESULTADOS OBTENIDOS

1) Efecto de los iones individuales:

Las cuantificaciones realizadas muestran el efecto tóxico que sobre *Stereum hirsutum* ejercen los iones ensayados. A modo de ejemplo las figuras 1 a 3 muestran el efecto de la concentración de Cr(VI), Ni(II) y Zn(II) sobre la velocidad de decoloración del Poly-R 478 ("% de decoloración vs días"). De las mismas se puede destacar el brusco cambio de la capacidad biodegradativa experimentada por el hongo para 10 mg de Cr(VI)/L y para 5 y 10 mg de Ni(II)/L.

La actividad peroxidasa cuantificada para estos ensayos mostró clara correlación con los datos obtenidos anteriormente.

2) Efecto de la presencia simultánea de dos o tres iones metálicos:

Al contaminar el medio nutritivo con distintos pares de iones metálicos (a concentraciones en la que los iones independientes no afectan la capacidad degradativa de *Stereum hirsutum*) se produce la pérdida de actividad biodegradativa. Sin embargo, si los pares de los iones metálicos se inoculan luego de superada la etapa de latencia del hongo (4 días), la presencia de los mismos no afecta la capacidad degradativa sobre Poly R-478.

Un efecto similar se observa al someter el hongo a la presencia simultánea de tres iones metálicos.

CONCLUSIONES

Mediante la aplicación de una serie de procedimientos de investigación de laboratorio se ha comprobado que la hipótesis del objetivo se mantiene.

No obstante es necesario reconocer que en las verificaciones empíricas realizadas se trabajó con sólo una parte de las correlaciones posibles.

Para llevar hasta sus últimas consecuencias la prueba de esta hipótesis y lograr su máximo potencial teórico para aplicarlo en la biorremediación de efluentes industriales contaminados haría falta continuar los experimentos llevados a cabo, por ejemplo incorporando otros iones metálicos pesados y estableciendo la posible adaptación de las cepas ligninolíticas utilizadas a los iones metálicos contaminantes luego de su reproducción en medio de cultivo aditivado con estos metales.

Se debería determinar además la inocuidad de los productos secundarios resultantes de la degradación y la posibilidad de incorporar técnicas mixtas.