



### III Jornadas sobre Tecnología de Recubrimientos

Nuevas tendencias en materiales, superficies e interfaces

La Plata, 24 y 25 de abril de 2025.

## RESUMEN

### Estudio del efecto inhibitorio del triptófano en la corrosión microbiológica

I. Castrosin<sup>(a)\*</sup>, M. Viera<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup>Universidad Nacional de La Plata, Argentina

<sup>(b)</sup>Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPICT), CIC-CONICET- Facultad de Ingeniería-UNLP, Argentina

\*Autor de correspondencia: imacastrosin@gmail.com

La corrosión inducida microbiológicamente (CIM) se define como un proceso electroquímico donde diferentes microorganismos inician, facilitan o aceleran una reacción de corrosión a través de la interacción de los tres componentes de este sistema: metal, solución y microorganismos (Javaherdashti, 2010).

Para contrarrestar estos efectos se utilizan biocidas, que previenen el crecimiento microbiológico y la posterior colonización de las superficies, pero generan un alto impacto toxicológico sobre el medio ambiente y la salud humana. La búsqueda de biocidas ecoamigables ha impulsado la evaluación de compuestos naturales derivados de organismos vivos como potenciales biocidas.

En este estudio, se evaluó la capacidad antcorrosiva del triptófano sobre chapas de acero al carbono, a distintas concentraciones ( $1 \times 10^{-3}$ ,  $1 \times 10^{-4}$ ,  $1 \times 10^{-5}$  M), en NaCl 3,5% m/v. Se realizaron curvas de polarización potenciodinámicas para obtener los potenciales, corrientes y velocidades de corrosión, a partir de un barrido con  $\pm 0,1$  V a una velocidad de  $5,5 \times 10^{-4}$  V/s, usando un electrodo de calomel saturado como referencia, en donde se estudió la variación de la corriente generada a partir del potencial aplicado. Se concluyó que la concentración  $1 \times 10^{-4}$  M de triptófano es la concentración óptima de inhibición de corrosión.

Luego, se procedió a verificar su utilidad como biocida mediante dos tests: el test de difusión en disco y la determinación de la concentración mínima inhibitoria. Las bacterias con las que se trabajó fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus cereus*.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirlGual 4.0 internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Mientras que el test de difusión mostró que no hubo halo de inhibición, es decir que el triptófano no inhibió el crecimiento de los microorganismos, el de concentración mínima realizado con Caldo Nutritivo mostró que la medición de densidad óptica (medida a 600 nm empleando un espectrofotómetro Pharmacia Ultrospec III) fue mínima para la concentración  $1 \times 10^{-4}$  M.

Debido a que la concentración de inhibición de crecimiento de la bacteria coincidió con la concentración óptima para la inhibición de corrosión, se propuso realizar experiencias con esta concentración para analizar su capacidad de inhibidor de corrosión microbiológica. Para ello, se analizó el efecto del triptófano en la corrosión del acero al carbono en medio de cultivo M9 en presencia de *P. aeruginosa*. Se usó M9 estéril (M9), M9 con bacterias (M9 + PSE), M9 con triptófano sin bacterias (M9 + TRP); y M9 con triptófano y bacterias (M9 + TRP + PSE).

Como se observa en los gráficos de Bode de las Figuras 1 y 2, en donde se grafica la variación de la impedancia Z ( $\Omega$ ) vs frecuencia (Hz), la impedancia de los sistemas que poseen triptófano alcanza valores más altos que aquellos sistemas en los que no se encuentra este compuesto, luego de 24 horas de iniciada la experiencia. La elevada impedancia registrada en los sistemas que presentan triptófano genera una mayor resistencia al flujo de corriente, con lo cual las reacciones de corrosión en estos sistemas pueden ser inhibidas o ralentizadas.

Por otro lado, se comparó su potencial inhibidor de corrosión microbiológica con otro compuesto de origen natural, como el timol, luego de hallar trabajos publicados en donde se lo propone a este último compuesto como biocida. (Gómez de Saravia et al., 2018)

Al analizar los resultados obtenidos de las mediciones mencionadas anteriormente, se concluye que el triptófano tiene una capacidad inhibidora eficaz para frenar la corrosión del acero. Además, se observa que su presencia disminuye el impacto de las bacterias sobre el acero al carbono, con lo cual podría ser de utilidad para reducir los efectos de la biocorrosión.

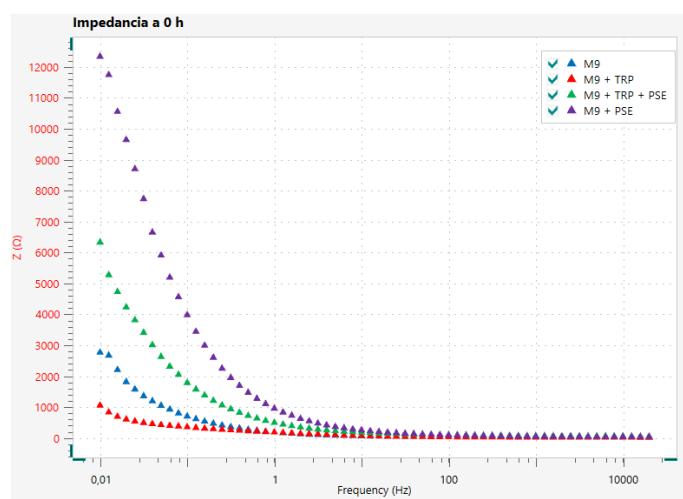


Figura 1. Gráfico de Bode: Impedancia Z vs frecuencia al iniciar el experimento

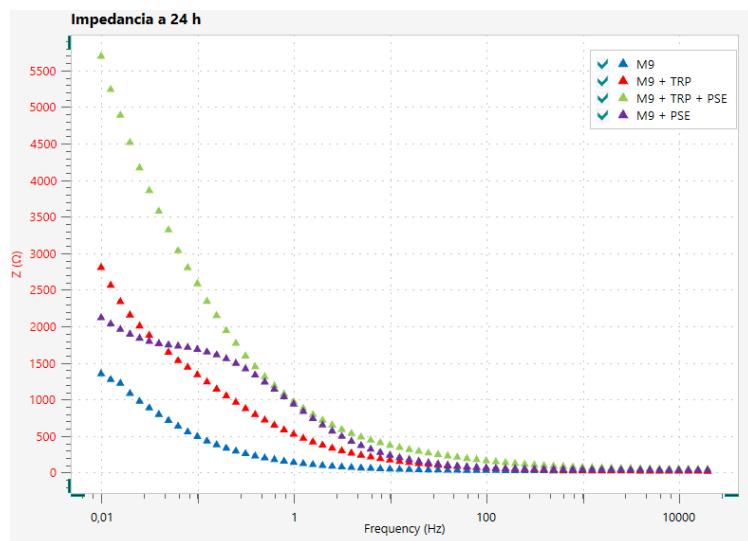


Figura 2. Gráfico de Bode: Impedancia Z vs frecuencia a 24 horas de iniciar el experimento

**Palabras clave:** corrosión, biocorrosión, ingeniería, triptofano.

**Modalidad:** PÓSTER

## Referencias

- Gómez de Saravia, S. G., Rastelli, S. E., Blustein, G. y Viera, M. R. (2018). Natural compounds as potential algaecides for waterborne paints. *Journal of Coating Technology Research*, 15(5), 1191–1200. <https://doi.org/10.1007/s11998-018-0099-7>
- Javaherdashti, R. (2010). *Microbiologically influenced corrosion: An engineering insight*. Editorial Springer.