

III Jornadas sobre Tecnología de Recubrimientos

Nuevas tendencias en materiales, superficies e interfaces

La Plata, 24 y 25 de abril de 2025.

RESUMEN

Extracto de residuo de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) como inhibidor de la corrosión en una imprimación vinílica

L. Sánchez^(a), F. Rodríguez^(a), L. Bauer^(a), C. Byrne^(b, c), O. D'Alessandro^{(b, c)*}

^(a)Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

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

^(c)Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

*Autor de correspondencia: o.dalessandro@cidepint.ing.unlp.edu.ar

Uno de los métodos más utilizados para controlar la corrosión es la aplicación de recubrimientos protectores, compuestos principalmente de una resina disuelta en un solvente, con pigmentos o aditivos añadidos. Considerando la regulación ambiental actual, en los últimos años ha surgido una tendencia a reemplazar los solventes orgánicos por agua y los pigmentos anticorrosivos inorgánicos tradicionales (cromatos, minio, fosfatos, etc) por nuevos aditivos o pigmentos orgánicos naturales, más amigables con el medioambiente.

En Argentina, la Ley 25.916 tiene como objetivo promover un manejo adecuado y racional de los residuos domiciliarios (aquellos elementos, objetos o sustancias desechados o abandonados como resultado del consumo y las actividades humanas). La ley busca fomentar la valorización de estos residuos, minimizar su impacto ambiental negativo y reducir al máximo la cantidad de residuos destinados a disposición final. Los residuos pertenecientes a la fracción compostable, no contando con políticas públicas de compostaje centralizado que promuevan la recuperación de estos residuos para apoyar la producción agrícola local, suelen ser descartados en cada domicilio en la bolsa común sin ningún aprovechamiento. En un trabajo previo encontramos que los residuos de yerba mate tienen una capacidad inhibidora superior al 90% sobre una aleación de aluminio (Byrne et al., 2023).

En este trabajo se incorpora un extracto acuoso de residuos de yerba mate en una imprimación (recubrimiento de bajo espesor) vinílica y se presentan los ensayos de resistencia a la polarización



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartirlgual 4.0 internacional

lineal (R_p) y de determinación de resistencia iónica (R_i) en probetas de acero SAE 1010 imprimadas, con el fin de evaluar la efectividad del recubrimiento.

El residuo de yerba fue preparado en el laboratorio mediante una extracción con agua destilada a 80 °C durante 5 minutos, simulando el proceso de preparación de la infusión. Posteriormente, se filtró al vacío usando un embudo Büchner y un matraz Kitasato, junto con papel de filtro de banda negra. El material sólido recuperado se puso en contacto con agua destilada y se realizó una segunda extracción a 80°C y subsiguiente filtración para obtener el extracto del residuo.

La imprimación se preparó en un molino de bolas utilizando una formulación tradicional reemplazando el pigmento anticorrosivo por el extracto acuoso del residuo, las determinaciones de resistencia iónica (R_i) y de resistencia a la polarización (R_p) se realizaron en unas celdas construidas delimitando sobre la superficie imprimada un área circular de 3 cm² mediante un tubo de policloruro de vinilo (PVC) con la posterior adición de un volumen definido de NaCl 0,1 M como electrolito (Eylenstein et al., 2020). El equipamiento utilizado fueron un conductímetro ATI ORION 170 y un potenciómetro-galvanostato Gamry Interface 1000. El trazado de la curva de R_p se efectuó desde -20 hasta 20 mV, respecto al potencial a circuito abierto, empleando un electrodo de referencia de calomel saturado (Ag/AgCl) y un contraelectrodo de platino a una velocidad de barrido de 1 mV/s. El comportamiento de la imprimación conteniendo el extracto del residuo (Y) se comparó con el de una imprimación con tetraoxicromato de zinc (TCZ) como pigmento anticorrosivo y con otra imprimación conteniendo talco (TL) en lugar de pigmento anticorrosivo (D'Alessandro et al., 2018) como se puede ver en la Figura 1.

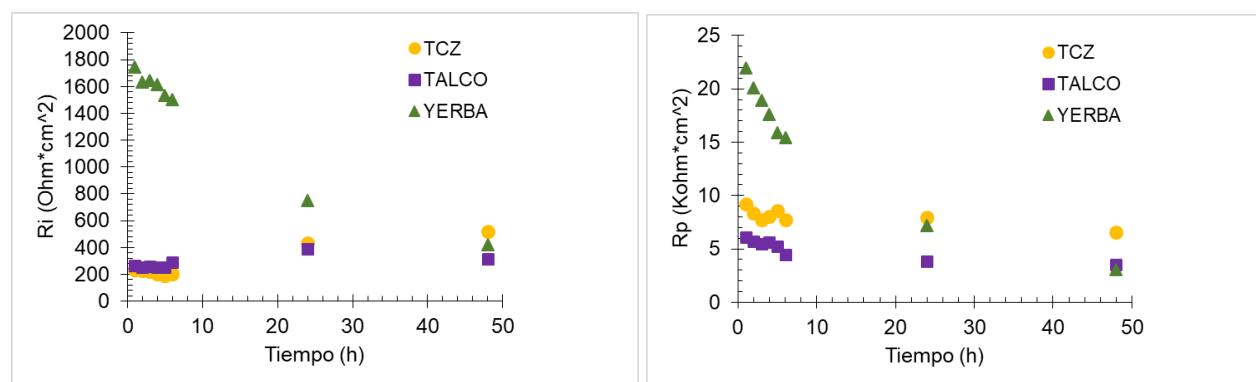


Figura 1: a) Resistencia iónica en función del tiempo b) Resistencia a la polarización en función del tiempo

En la Figura 1a) se observa que la R_i de la imprimación Y es inicialmente siete veces mayor que la otorgada por las imprimaciones TCZ y TALCO. A las 24h de ensayo, esta diferencia se reduce a dos veces, y a las 48h, la R_i de TCZ supera sólo en un 20% a la protección por efecto barrera proporcionada por Y. En la Figura 1b) se observa que la R_p de la imprimación Y es 2,5 veces mayor que la brindada por TCZ al comienzo del ensayo, a las 24h presentan el mismo comportamiento y a las 48h la imprimación TCZ supera en un 60% a la protección anticorrosiva otorgada por la

imprimación Y. La imprimación TALCO no posee anticorrosivas y por ello su Rp se mantiene constante a lo largo de todo el ensayo.

En conclusión podemos decir que la imprimación donde se incorporó un extracto del residuo de yerba mate, presenta un buen efecto barrera y una protección anticorrosiva aceptable y que esta imprimación libre de cromatos podría ser utilizada en ambientes no muy exigentes para la protección temporaria de acero SAE 1010.

Palabras clave: residuos, yerba, acero SAE 1010, imprimación.

Modalidad: PÓSTER

Referencias

Byrne, C. y D'Alessandro O. (2023). Valorización de residuos domiciliarios: su empleo como anticorrosivos para la protección de aluminio. *Innovación y Desarrollo Tecnológico y Social (IDTS)*, 6, 1-8. <https://doi.org/10.24215/26838559e046>

D'Alessandro, O., Selmi, G., Deyá, C., Di Sarli, A. y Romagnoli R. (2018). Lanthanum derivative from “tara” tannin for steel temporary protection. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 57(9), 3215-3226. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.7b03317>

Eylenstein A., Byrne C., Selmi G. y D'Alessandro O. (2020). Tanino y “tanato” de castaño (*Castanea sativa*) como inhibidores de la corrosión en una imprimación temporaria. *Actas de las Jornadas sobre Tecnología de Recubrimientos "Dr. Roberto Romagnoli"*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/174622>