

Tanino y “tanato” de castaño (*Castanea sativa*) como inhibidores de la corrosión en una imprimación temporaria

A. Eylonstein^(a), C. Byrne^(a,b), G. Selmi^(b), O. D’Alessandro^(a,b)

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

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

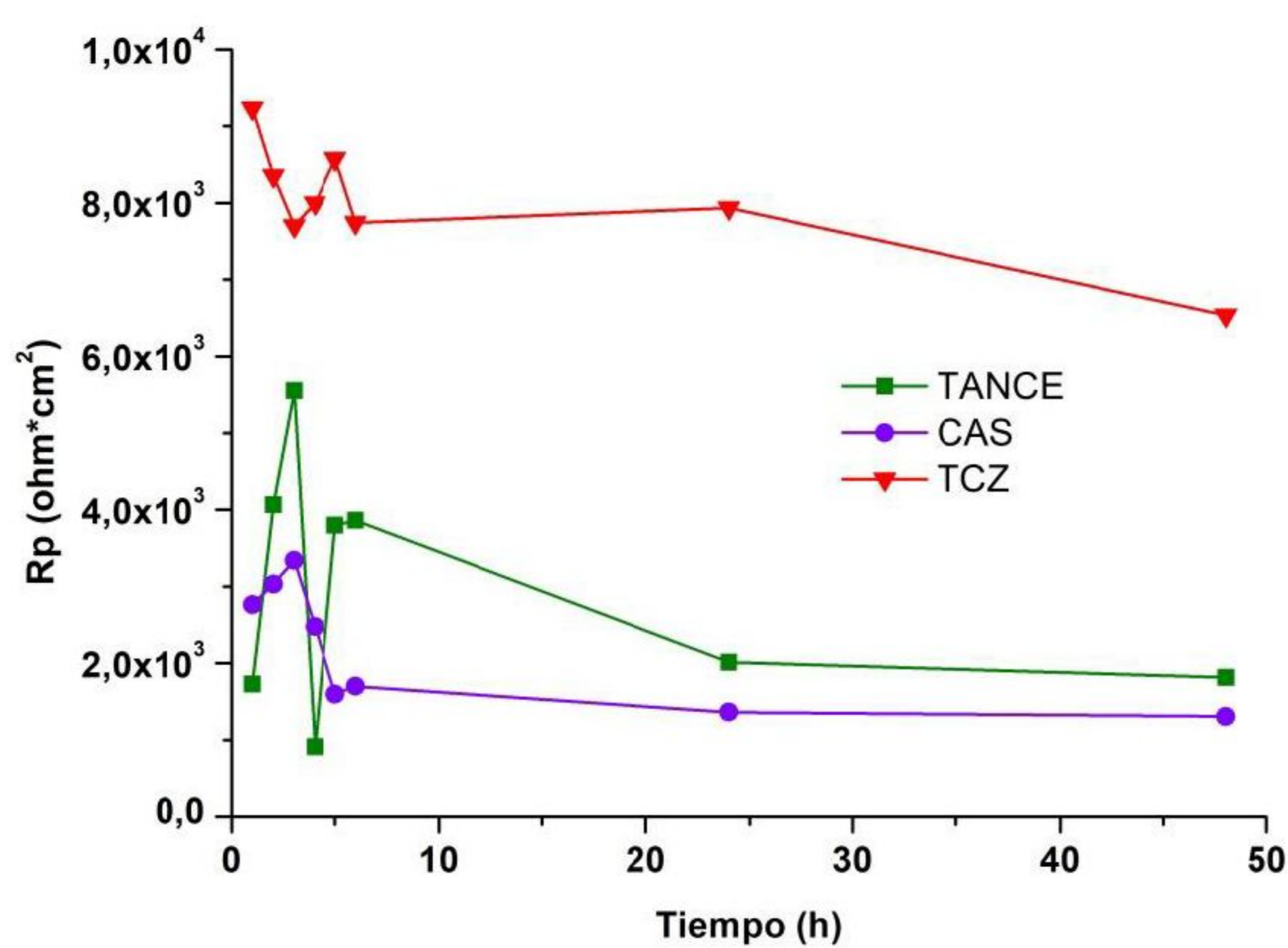
Autor principal: andres.eylonstein@gmail.com

Las imprimaciones temporarias son utilizadas para la protección de metales durante su transporte y acopio. Se trata de pinturas de bajo espesor que sirven de base para aplicar un esquema de pintado. Mediante el ataque químico de la superficie metálica, dejan una película orgánica que puede servir de base para la aplicación de la siguiente capa de pintura. Su bajo contenido de sólidos permite que este tipo de producto penetre en los poros, cavidades, fisuras o irregularidades del metal, los cuales resultan ser puntos de partida de los procesos de corrosión. Por esta acción pasivante es que las mismas tienden a retardar el ataque del metal cuando la película externa de pintura es dañada por acción mecánica.

Los taninos son compuestos polifenólicos de origen vegetal tradicionalmente empleados en las industrias del cuero y del vino. Recientemente han sido utilizados como inhibidores de la corrosión para la protección de acero y como convertidores de óxido. Se han reportado pigmentos anticorrosivos a base de taninos de *Schinopsis balansae* y *Caesalpinia spinosa* entre otros.

En este trabajo se han incorporado taninos de origen comercial y “tanatos” de *Castanea sativa* en imprimaciones temporarias para la protección del acero SAE1010. Los taninos comerciales son extraídos de la madera del árbol de castaño. El “tanato” de castaño se obtuvo por precipitación alcalina de una solución madre de taninos con una solución de Ce(III) a temperatura ambiente. El producto obtenido fue lavado, secado y molido antes de ser incorporado a la imprimación, mientras que los taninos comerciales fueron incorporados sin realizar ningún pretratamiento.

Las imprimaciones se prepararon en dos partes, una que contiene la resina polivinil butiral, los pigmentos anticorrosivos, la carga y el butanol, y la otra que contiene ácido cítrico y alcohol isopropílico. Es esencial que una pequeña cantidad crítica de agua esté presente en esta última. Las dos partes se mezclaron en una proporción apropiada para su uso, pero la vida útil de la mezcla es corta y debe desecharse luego de 8 horas de preparada. Los pigmentos anticorrosivos incorporados a las imprimaciones fueron tanino de castaño (imprimación CAS), “tanato de cerio” preparado en el laboratorio a partir del tanino anterior con $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ (imprimación TANCE) y tetroxicromato de zinc (imprimación TCZ).



Los ensayos previos de polarización lineal de las suspensiones de los pigmentos anticorrosivos en una concentración 1% p/v en NaCl 0,1 M sobre probetas de acero SAE 1010 lijadas, indicaron que luego de 24 horas la eficiencia inhibidora calculada como $EI\% = 100 (Rp - Rp_0) / Rp$ resultó levemente mayor para TCZ (96%), seguido por TANCE (94%) y finalmente se encontró la concentración óptima de tanino (5ppm) alcanzando una EI% del 50%. Dado que la EI% de TANCE resultó del orden de la obtenida con TCZ, se decidió formular y preparar la imprimación correspondiente.

Las partes de las imprimaciones que contenían la resina se prepararon en un molino a bolas, mientras que la otra parte se preparó en recipientes de vidrio de uso común. Las imprimaciones fueron aplicadas con pincel sobre muestras de acero previamente arenadas y desengrasadas con alcohol isopropílico.

En este trabajo se presentan los ensayos de polarización lineal de probetas de acero SAE 1010 imprimadas con el fin de evaluar la efectividad de los recubrimientos. Los mismos se realizaron con un potenciostato-galvanostato Gamry Interface 1000 en una serie de celdas que fueron construidas delimitando sobre la superficie imprimada un área circular de 3 cm² mediante un tubo de policloruro de vinilo (PVC). Cada tubo se adhirió con pegamento de tipo epoxídico y luego se selló con cera de abeja por el exterior del mismo. Finalmente se adicionó un volumen definido de NaCl 0,1 M como electrolito.

El trazado de la curva se efectuó desde -20 hasta 20 mV, respecto al potencial a circuito abierto, empleando un electrodo de referencia de calomel saturado (ECS) y una velocidad de barrido de 1 mV/s. La resistencia a la polarización Rp se calculó utilizando el software Gamry Echem Analyst v. 7.06.

De la Figura se observa que la imprimación que otorga mayor protección anticorrosiva es TCZ, seguida por las imprimaciones TANCE y CAS, resultado que se encuentra en concordancia con los estudios electroquímicos de las suspensiones de los pigmentos. La disminución de la resistencia a la polarización de TANCE respecto de TCZ puede asociarse a la diferente interacción de los pigmentos con la resina.

Referencias

- D’Alessandro, O.; Selmi, G.; Byrne, C.; Deyá, C.; Romagnoli, R. (2018). Tanino de Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*) como precursor de un inhibidor de corrosión para acero de bajo contenido de carbono, *Quebracho*, 26 (1,2), 31-39.
- D’Alessandro, O.; Byrne, C.; Selmi, G.; Romagnoli, R.; Deyá, C. (2017) Imprimaciones temporarias para acero de bajo contenido de Carbono con tanino y tanato de Tara como pigmentos anticorrosivos, *17° Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales CONAMET-SAM*, Cod. MAT- 130
- Byrne, C.; D’Alessandro, O.; Selmi, G.; Romagnoli, R.; Deyá, C. (2019). Primers based on tara and quebracho tannins for poorly prepared steel surfaces, *Progress in Organic Coatings*, 130, 244-250.
- Byrne, C.; Eylonstein, A.; Deyá, C.; D’Alessandro, O. (2019). Tanino de castaño (*Castanea sativa*) y su correspondiente “tanato” de cerio como pigmentos anticorrosivos para acero, *XXXII Congreso Argentino de Química*, Cod. 05-026
- Caspari, C.; Druck. Edelkastanie - Castanea sativa. Miller. Offset-Lithographie, Ed. Kronen-Verlag, Erich Cramer, Hamburg, 1962.