



### ESTUDIO DE LA CORROSIÓN DEL ACERO 1018 UTILIZANDO COMO INHIBIDOR EL CHILE MANZANO (*Capsicum pubescens*)

<sup>1</sup>Cruz Beltrán, J. D.; <sup>1</sup>Rosillo García, F. M.; <sup>2</sup>Valladares Cisneros, M. G.; <sup>3</sup>Rodríguez Torres, A.; <sup>4</sup>Rodríguez González, J. G.

<sup>1</sup>Participante (VIII Verano de la Investigación), Estudiante de Ingeniería Química, 7° Semestre. <sup>2</sup>PITC de la FCQel e Investigador Anfitrión.

<sup>3</sup>Estudiante de Doctorado CIICAp. <sup>4</sup>PITC-CIICAp.

#### INTRODUCCIÓN

La corrosión es un fenómeno natural, responsable del daño global industrial, por ser considerado uno de tantos ataques destructivos de un metal. Siendo la corrosión considerada como una reacción de tipo óxido-reducción.<sup>[1, 2]</sup>

Tiene un fuerte impacto económico, estimándose que un país invierte en prevenir, mantener o reemplazar productos que se ven afectados por este fenómeno alrededor del 3 al 5% del PIB.<sup>[3]</sup>

A raíz de este problema se han buscado métodos preventivos, económicos y prácticos de proteger a los metales, tales como: recubrimientos, inhibidores sintéticos y naturales.<sup>[4-6]</sup>

Estudios recientes demuestran que los inhibidores naturales son una de las mejores soluciones, debido a que poseen un origen natural, lo que conduce a pensar en una menor toxicidad y una mejor biodegradabilidad.<sup>[7]</sup>

Nombre común	Nombre científico	Material	Medio agresivo	%EI/conc.*	Referencia
Manzanilla	<i>Chamomile</i>	Acero	1M, HCl	67/3.0	Hmamou et al, 2013
Ciruela pasa	<i>Grape pomace</i>	Acero	1M, HCl	62/5.0	da Rocha et al, 2012
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Acero	1M, HCl	93/2.0	Belkhaouda et al, 2013
Chile jalapeño	<i>Capsicum annuum</i>	Acero	1M, HCl	82/1.5	Ji et al, 2012
Chile campana	<i>Capsicum frutescens</i>	Acero	1M, HCl 0.5M, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	85/1.0 93/1.0	Oguzie et al, 2013

\*concentración g/l

#### HIPÓTESIS

Si algunas especies de *Capsicum* previamente estudiadas han demostrado inhibir la corrosión de metales en medios ácidos, entonces *Capsicum pubescens* podrá inhibir la corrosión del acero al carbono 1018 en ácido sulfúrico a temperatura ambiente.

#### OBJETIVO GENERAL

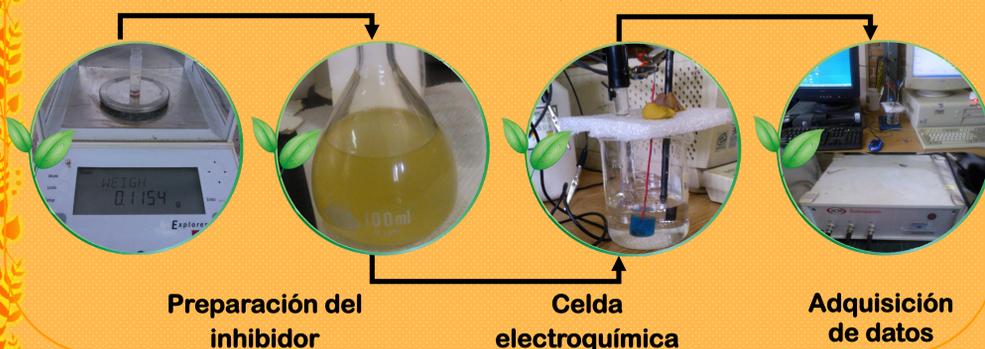
Determinar a través de técnicas electroquímicas la eficiencia de inhibición de *Capsicum pubescens* sobre la corrosión del acero 1018 en medio ácido a temperatura ambiente.

#### METODOLOGÍA

##### Extracto Orgánico de *Capsicum pubescens*



##### Pruebas electroquímicas



#### BIBLIOGRAFÍA

[1] Raichev, R., Veleva, L., & Valdez, B. (2009). Corrosión de metales y degradación de materiales. Universidad Autónoma de Baja California: CINVESTAV.

[2] William D. Callister, J. (2007). *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales 2*. Barcelona: REVERTÉ.

[3] Koch, G., Brongers, M., & Thompson, N. (2002). Corrosion cost and preventive strategies in the United States. *NACE International Publication No. FHWA-RD-01-156*.

[4] Felii, S., & Andrade, M. (1991). Corrosión y protección metálicas. Madrid: RAYCAR.

[5] Pannoni, F. (2006). Protección: La prevención de la corrosión en estructuras metálicas. *Tecnología*, 496, 16-25.

[6] Rosales, A., & Cardozo, J. (2003). Indicadores de la corrosión y aplicación al estudio de inhibidores. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela: Laboratorio de estabilidad de materiales MT 2383. Departamento de Ciencia de los Materiales.

[7] Raja, P. B., & Sethuraman, M. G. (2008). Natural products as corrosion inhibitor for metals in corrosive media - A review. *Materials Letters*, 62, 113-116.

#### RESULTADOS

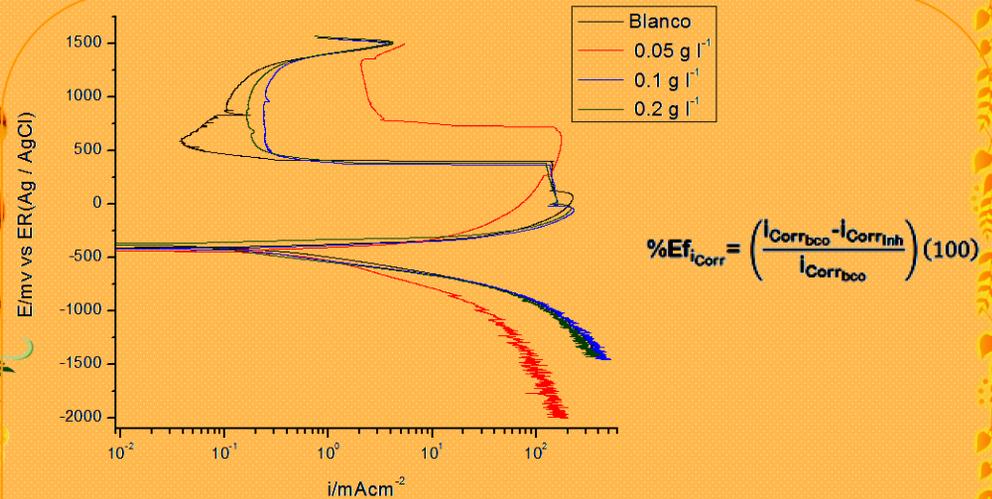


Figura 1. Curvas de polarización potenciodinámica de la inhibición de la corrosión del acero al carbono 1018 en medio ácido a temperatura ambiente por *Capsicum pubescens*.

Tabla 2. Valores potencio-dinámicos de la inhibición de la corrosión del acero al carbono 1018 en medio ácido y a temperatura ambiente por *Capsicum pubescens*.

C <sub>Inh</sub> [g l <sup>-1</sup> ]	E <sub>Corr</sub> mV vs ER	i <sub>Corr</sub> mAcm <sup>-2</sup>	i <sub>Pass</sub> mAcm <sup>-2</sup>	β <sub>a</sub>	β <sub>c</sub>	%E <sub>f</sub> <sub>icorr</sub>
0	-411.17	0.2871	0.0368	40.018	-157.871	0
0.05	-451.33	0.5773	3.1214	73.362	-272.505	-101
0.1	-421.72	0.1419	0.2604	31.658	-128.412	50
0.2	-379.95	0.0452	0.1788	22.870	-125.767	84

Donde β<sub>a</sub> y β<sub>c</sub> son la pendiente anódica y la pendiente catódica, respectivamente.

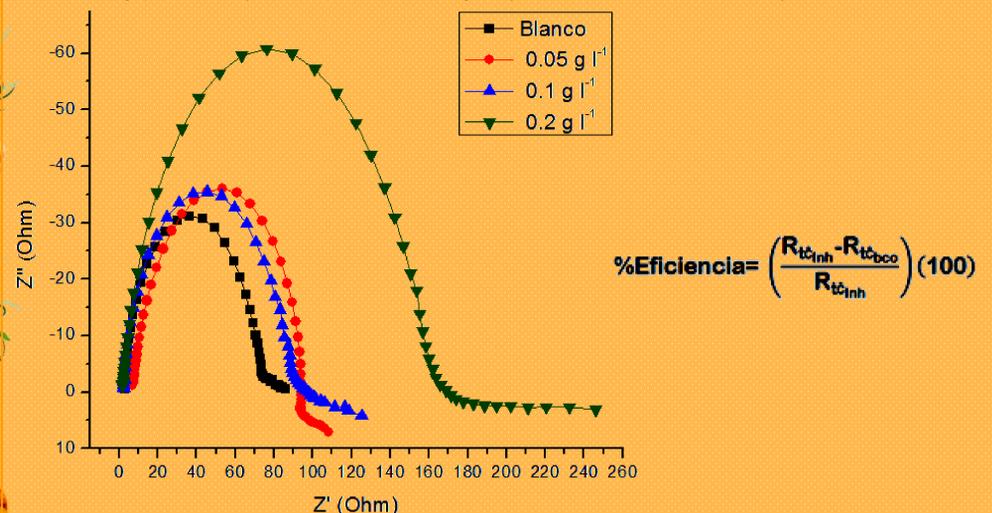


Figura 2. Diagramas de Nyquist de la inhibición de la corrosión del acero 1018 en medio ácido y a temperatura ambiente por *Capsicum pubescens*.

Tabla 3. Datos de EIE de la inhibición de la corrosión del acero al carbono 1018 en medio ácido y a temperatura ambiente por *Capsicum pubescens*.

C <sub>Inh</sub> [g l <sup>-1</sup> ]	0	0.05	0.1	0.2
R <sub>tc</sub> [Ω cm <sup>-2</sup> ]	85	108	125	245
%Eficiencia	0	21	32	65

#### CONCLUSIONES

- La inhibición de la corrosión del acero en medio ácido determinada a través de curvas de polarización fue del 84% cuando se empleó *Capsicum pubescens* en una concentración de 0.2 g/l.
- La inhibición de la corrosión del acero en medio ácido determinada a través de impedancia electroquímica fue del 65% cuando se empleó *Capsicum pubescens* en una concentración de 0.2 g/l.

Los resultados de las pruebas electroquímicas motivan a continuar con los estudios de inhibición de la corrosión de materiales metálicos por *Capsicum pubescens*.