

YERBA MATE COMO INHIBIDOR EN LA CORROSIÓN DE ALUMINIO Y ZINC

Silva Paula Belén¹, Pozzi Gonzalo¹, Ares Alicia Esther^{1,2} y Mendez Claudia Marcela^{1,2}

¹ Programa de Materiales y Físicoquímica – Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales – FCEQyN / Universidad Nacional de Misiones – UNaM. Félix de Azara 1552 (3300), Posadas – Misiones, Argentina

² Instituto de Materiales de Misiones – IMAM (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET / Universidad Nacional de Misiones) – UNaM. Félix de Azara 1552 (3300), Posadas – Misiones, Argentina

Email: belensilva2301@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Es notable la necesidad de contar con inhibidores de la corrosión que puedan ser empleados en las plantas industriales sin ser tóxicos, extremadamente costosos ni perjudiciales para el medioambiente. Cada vez más, se destaca la tendencia de emplear para este fin, compuestos naturales como hojas, semillas y flores, conocidos como inhibidores de corrosión verdes.

Con la realización de este trabajo, se buscó analizar los efectos de la adición de Yerba Mate soluble como inhibidor en los procesos de corrosión de aluminio y de zinc en una solución de HCl 0,1M.

METODOLOGÍA

Los ensayos fueron realizados empleando electrodos de aluminio y zinc, pulidos hasta la granulometría de #CSI1000 y en ausencia y presencia del inhibidor con 0,064, 0,124 y 0,248 g de Yerba Mate Soluble/L de solución. Cada una de las experiencias fue realizada a las temperaturas de 298K, 308K, 315K y 323K, utilizando un baño termostático.

Para los ensayos de pérdida de peso, fueron suspendidas las probetas del material en estudio en la solución corrosiva por 48hs y fue registrado el peso de las mismas antes y después de la experiencia, para su evaluación.

Los ensayos electroquímicos de polarización potenciodinámica (PP) y espectroscopía de impedancia electroquímica (EIE), fueron realizados empleando una celda electroquímica convencional de tres electrodos con un electrodo de referencia de calomel saturado y un contraelectrodo de platino. Para esto, primeramente se tomó el potencial de circuito abierto (PCA) durante 30 minutos y luego se obtuvieron las curvas de polarización potenciodinámica a una velocidad de barrido de 0,16 mV/s desde 0,5V por debajo del potencial de circuito abierto (PCA) hasta 1,5V por encima de éste. Posteriormente se realizaron los ensayos de espectroscopía de impedancia electroquímica (EIE) utilizando un rango de frecuencia entre 0,1 Hz y 100 kHz, con una amplitud de señal sinusoidal de perturbación de 10 mV. Con el software Gamry Echem Analyst, se ajustaron las curvas de polarización obtenidas y se hallaron los potenciales de corrosión, las densidades de corrientes de corrosión, las pendientes de Tafel, y las resistencias de polarización para cada medida. Además, se determinaron las resistencias de polarización para cada situación.

RESULTADOS

Temperatura K	Concentración mg/L	Pérdida de peso		Polarización potenciodinámica		Impedancia electroquímica	
		Aluminio	Zinc	Aluminio	Zinc	Aluminio	Zinc
		$\frac{W_0 - W}{W_0} \times 100$		$\frac{i_{corr_0} - i_{corr}}{i_{corr_0}} \times 100$		$\frac{R_{p_0} - R_p}{R_{p_0}} \times 100$	
298	0,064	46	44	60	4	45	21
	0,124	50	74	25	48	50	55
	0,248	54	87	70	36	69	51
308	0,064	41	31	0	50	28	22
	0,124	46	26	55	70	38	8
	0,248	57	13	65	17	59	42
315	0,064	49	-	86	22	1	24
	0,124	62	-	88	15	49	52
	0,248	69	-	91	41	54	65
323	0,064	47	-	28	5	6	45
	0,124	58	-	43	44	15	45
	0,248	71	-	71	35	55	58

Tabla 1. Rendimiento del inhibidor obtenido a través de los diferentes métodos.

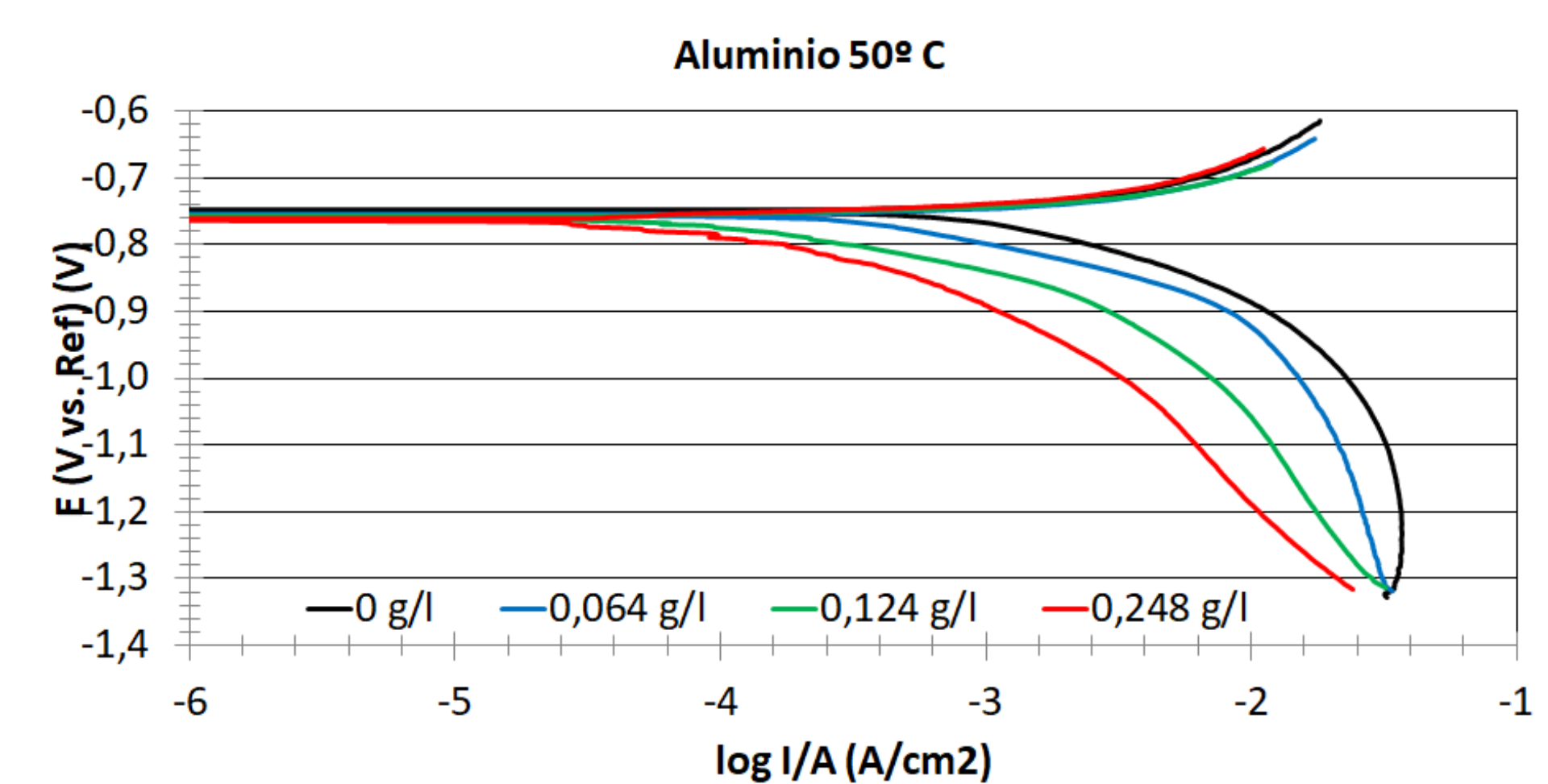


Figura 3. Curvas de polarización potenciodinámica para aluminio en solución de HCl 0,1 M en ausencia y presencia de Yerba Mate a 323 K.

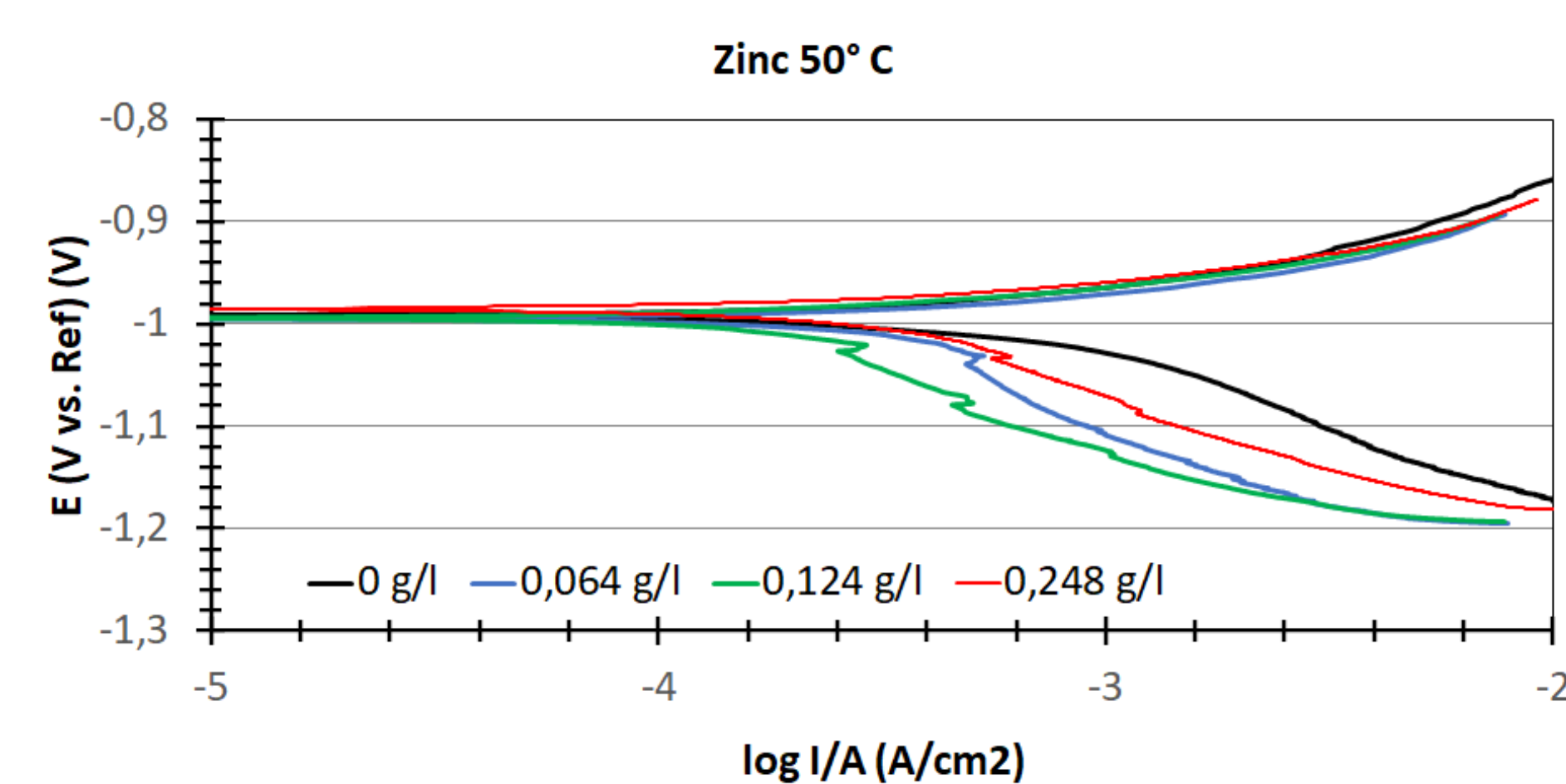


Figura 4. Curvas de polarización potenciodinámica para zinc en solución de HCl 0,1 M en ausencia y presencia de Yerba Mate a 323 K.

CONCLUSIÓN

Tanto como para el aluminio como para el zinc, el rendimiento aumenta con el aumento de la concentración de Yerba Mate como inhibidor y disminuye con el aumento de la temperatura de la experiencia. Sin embargo, se alcanzan valores mayores para el aluminio que para el zinc.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Derna A. M., Gassa L. M., Ares A. E. Extracto acuoso de la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) como inhibidor de la corrosión del cobre y el aluminio en soluciones cloruradas. Resultados preliminares. Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales SAM-CONAMET/IBEROMAT/MATERIA. (2014)

[2] C. I. Heck, E. G. De Mejia. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A Comprehensive Review on Chemistry, Health Implications, and Technological Considerations. (2007)

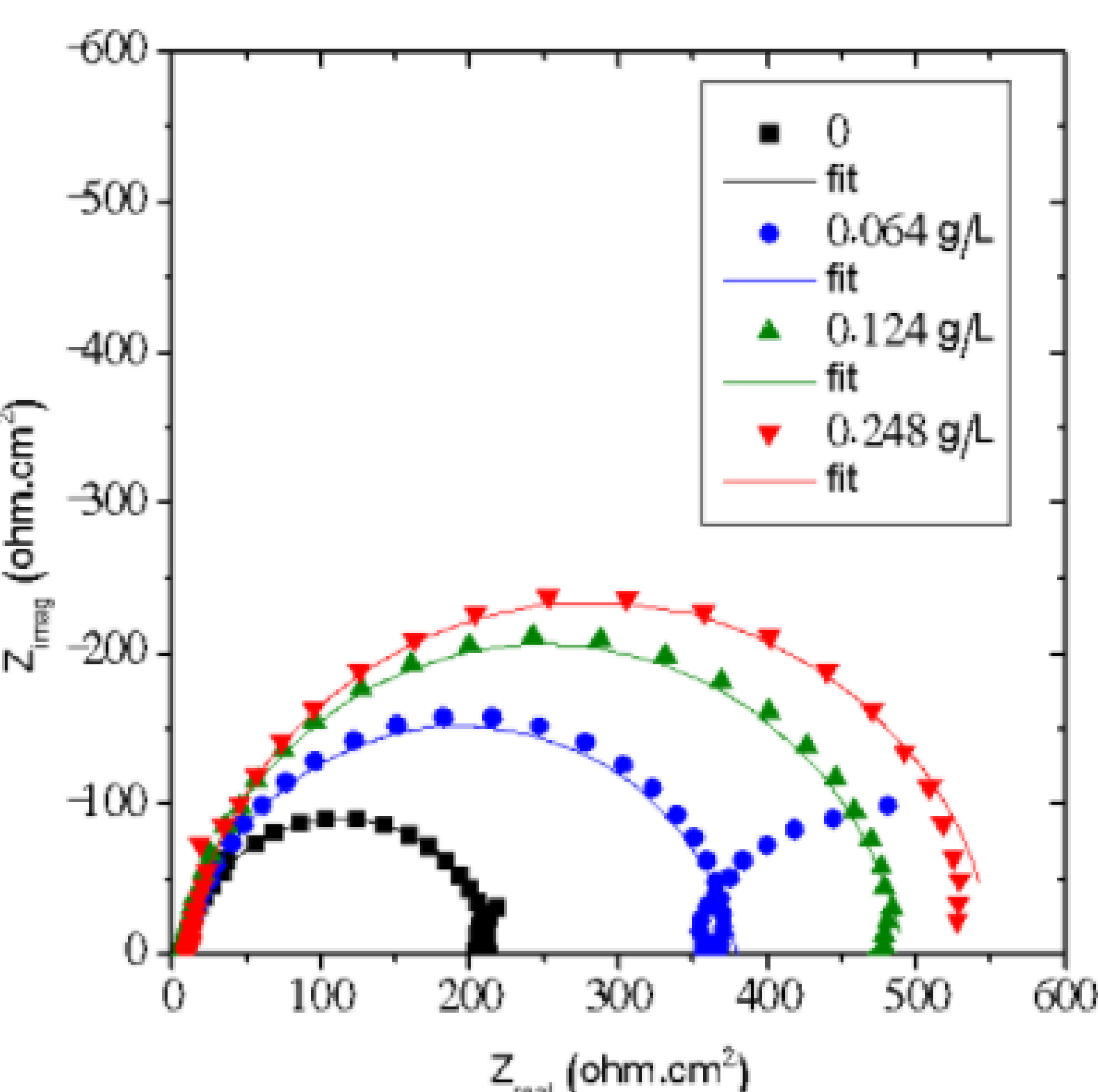


Figura 1. Diagrama de Nyquist para el aluminio en solución de HCl 0,1 M en ausencia y presencia de Yerba Mate a 298 K.

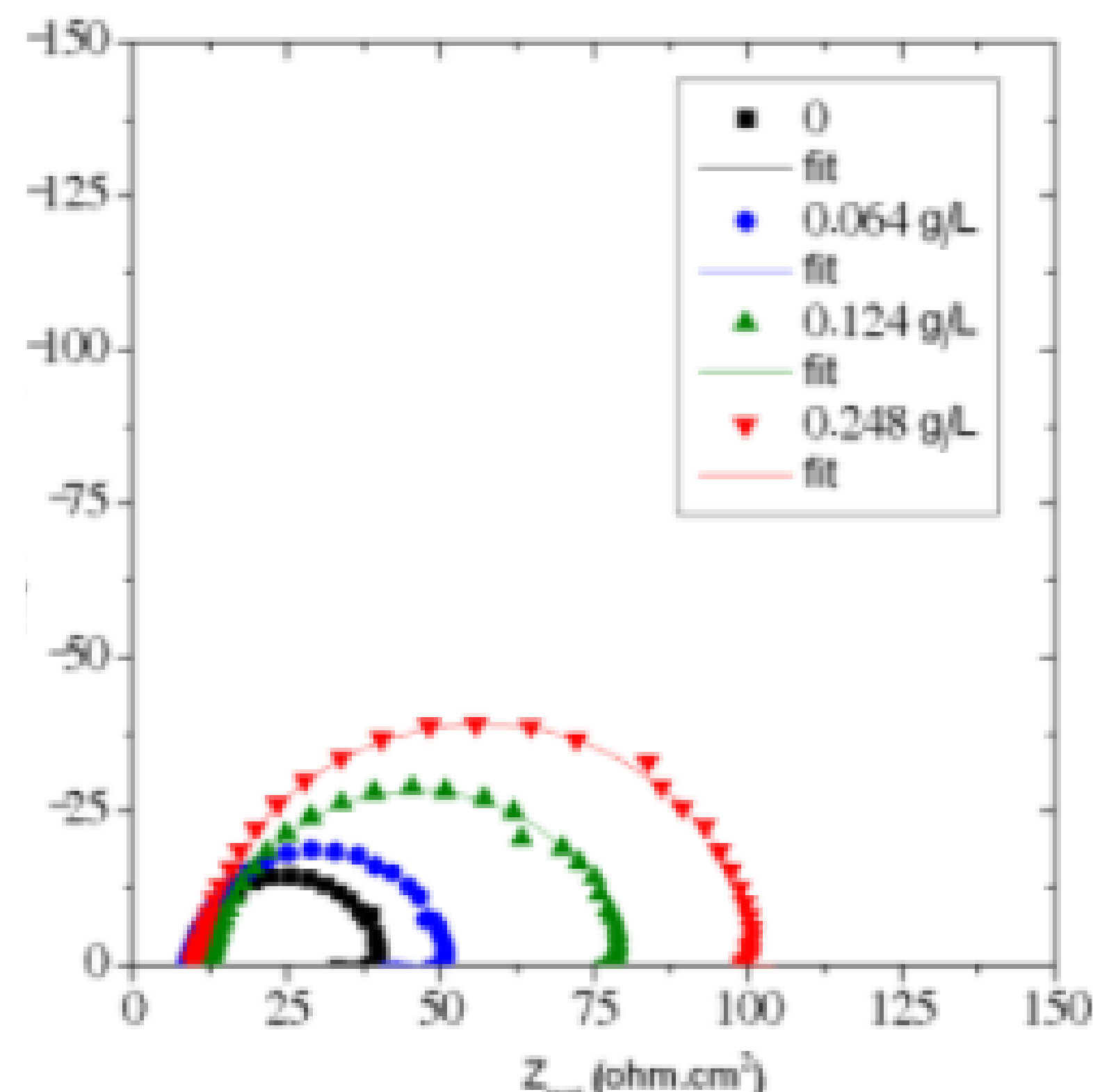


Figura 2. Diagrama de Nyquist para el zinc en solución de HCl 0,1 M en ausencia y presencia de Yerba Mate a 298 K.