



Generación de dos complejos de metformina con cobre (II) de bajo costo a partir de medicamento caduco

Maria del Carmen Hernández Galindo¹, Rosa Gazmin Huerta Hernández¹, Yeudiel Itamar Saucedo García¹, Rodrigo Martínez Martínez¹ y Elia Net Matus Castro¹

¹ Universidad de la Cañada. carmengalindo@unca.edu.mx

Los medicamentos sirven para tratar enfermedades, pero son contaminantes al caducar. En la UNCA se han recolectado medicamentos caducos para evitar la contaminación^[1], los cuales se usan en docencia como ejemplos de formulaciones y para obtener principio activo. Se reportan metalofármacos a partir de fármacos, por lo que hemos sintetizado metalofármacos con fármacos extraídos de medicamentos caducos, con base a métodos reportados^[2-4] cambiando parte del proceso para obtenerlos a bajo costo, usando alcohol y bicarbonato comercial. La metformina es usada en el tratamiento de la diabetes, y recuperada muestra pureza igual a la reportada^[5]; usándose para la síntesis de complejo con Cu(II). La reacción generó dos complejos: un monómero color rosa similar al reportado^[3] y un complejo azul con una estructura dimérica propuesta por comparación con el aspirinato de cobre(II)^[2]. Ambos con bandas similares en IR correspondientes a la metformina. La diferencia de color se propone que es debido al cambio del ambiente en torno al átomo de Cu(II): en geometría cuadrada plana el complejo es rosa y en un ambiente octaédrico se presenta en color azul^[2-4]. Se da una interconversión entre el dímero y el monómero en la reacción: el paso de monómero a dímero se da con aumento de temperatura y tiempo o por adición de exceso de cobre, y del dímero al monómero afecta la adición extra de metformina y bicarbonato. El complejo dimérico no ha sido reportado, y el monómero ha sido reportado por otros métodos complejos. A futuro se probarán estos para diabetes tipo II y cáncer ya que la metformina muestra actividad^[6].

1. O. Z. Lemus, J. S. G. González, M. C. H. Galindo, V. V. Pineda, A. M. López, y "Recolecta y clasificación de medicamentos caducados en la comunidad de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca, México durante 36 meses." *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, (2016), vol. 47, no. 3, pp.86-93. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956611008>
2. T. Fujimori, S. Yamada, H. Yasui, H. Sakurai, Y. In, T. Ishida, "Orally active antioxidative copper(II) aspirinate: synthesis, structure characterization, superoxide scavenging activity, and in vitro and in vivo antioxidative evaluations", *J. Biol. Inorg. Chem.*, vol.10, 2005, pp. 831-841.
3. N. M. Rao, M. M. Annapurna, "Copper and Nickel complexes of Metformin: Synthesis, Characterization and Pharmacodynamic Evaluation", *JASA*. (2007) 3. pp 43-46, DOI: 10.4324/9780203391150_chapter_3
4. P. Lemoine, M. Chiadmi, V. Bissery, A. Tomas, B. Viossat, "Les Composés de la Metformine avec les Ions Co^{II}, Cu^{II} et Ni^{III}" *Acta Cryst.* (1996). C52, pp.1430-1436.
5. A. F. Figueroa, M. C. Báez, "Compendio de Espectros IR", Departamento ANAMED, Instituto de Salud Pública, pp 45-46.
6. J. Rojas, M. Chávez-Castillo, W. Torres, N. Arraiz, M. Cabrera, V. Bermúdez, "Metformin in Cancer: Chemical Pathways for Tumoral Control Independent of Amp-Dependent Kinase", *J. Endocrinol Diabetes Obes* (2014), 2(2):1036.