

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS



Tesis

Síntesis de derivados nitrogenados de naftoquinona y su evaluación biológica. Formulación de una película funcional

Que presenta

ING. LAURA RAMOS PERALTA

Para Obtener el Grado de

MAESTRO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Saltillo, Coahuila, México

Septiembre, 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila a través del comité de tesis hace constar que la tesis Titulada

Síntesis de derivados nitrogenados de naftoquinona y su evaluación biológica. Formulación de una película funcional.

Presentada por


ING. LAURA RAMOS PERALTA

Ha sido aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

El trabajo presentado ha sido dirigido por el siguiente comité

Dra. Lluvia Itzel López López



Directora

Dr. Alejandro Zugasti Cruz



Co-director

Dra. Sonia Yesenia Silva Belmares



Asesora

Dr. Cristóbal Noé Aguilar González



Asesor

Dr. Raúl Rodríguez Herrera



Asesor

RESUMEN

Los derivados naturales y sintéticos de las naftoquinonas son un grupo interesante de compuestos debido a que han mostrado importantes actividades biológicas como antibacteriana, antifúngica, antiviral, anticancerígena, antiparasitaria, entre otras. En el presente trabajo de tesis se reporta la síntesis de los compuestos 2-(2,4-dicloroanilino)-1,4-naftoquinona (3a), 2-(2,4-difluoroanilino)-1,4-naftoquinona (3b) y 2-(anilino)-1,4-naftoquinona (3c) por la reacción de adición tipo Michael de tres aminas aromáticas (2,4-dicloroanilina/2,4-difluoroanilina/anilina) al anillo de la 1,4-naftoquinona, mediante tres metodologías: la Síntesis a Temperatura Ambiente (STA), Síntesis Asistida por Ultrasonido (SAU) y Síntesis Asistida por Microondas (SAM), la primera convencional, las dos siguientes consideradas metodologías verdes por usar fuentes alternas de activación en las reacciones orgánicas apoyadas en el principio de la química verde relacionada a la eficiencia energética. Las estructuras de los compuestos se determinó por espectroscopia de IR, RMN-¹H y RMN-¹³C. Se determinó la actividad antibacteriana y antifúngica de los tres derivados, así como prueba de hemólisis y de toxicidad en *A. salina* para determinar su efecto frente a estos modelos biológicos. También se les determinó su capacidad antioxidante mediante el método de DPPH. Finalmente estos compuestos se incorporaron en una cubierta comestible generada a partir de pectina, cera de candelilla y glicerol y se caracterizó midiendo parámetros como el grosor, permeabilidad al vapor de agua, solubilidad y transparencia.

Palabras clave: 2-anilino-1,4-naftoquinona, química verde, actividad biológica, cubierta comestible.

ABSTRACT

Natural and synthetic naphthoquinone are an important group because they have shown important biological activities such as antibacterial, antifungal, antiviral, anticancer, antiparasitic, and others. In the present thesis is reported the synthesis of the compounds 2-(2,4-dichloroanilino)-1,4-naphthoquinone (3a), 2-(2,4-difluoroanilino)-1,4-naphthoquinone (3b), and 2-(anilino)-1,4-naphthoquinonena (3c), by the 1,4-type Michael addition of three aromatic amines (2,4-dichloroaniline/2,4-difluoroaniline/aniline) to 1,4-naphthoquinone ring, using three different methodologies: the Room Temperature Synthesis (RTS), Ultrasound Assisted Synthesis (UAS), and Microwave Assisted Synthesis (MAS), the first a conventional method, and the second are considerate green methodologies that use alternative sources of activation in the organic reactions under the principles of green chemistry to related with the energetic efficient. The structure compounds was determinate by spectroscopy of IR, ^1H and ^{13}C NMR. Antibacterial and antifungal activities were performed to the compounds, and as well as the hemolysis and *Artemia salina* toxicity assays. Moreover the antioxidant activity using DPPH method was determinate. Finally these compounds were incorporated to an edible shell generated from pectin, candelilla wax and glycerol and was characterized by measuring parameters such as thickness, water vapor permeability, solubility and transparency.

Key words: 2-anilino-1,4-naphthoquinone, green chemistry, biological activity, edible shell.