

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS**



**TESIS**

**PURIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE COMPUESTOS OBTENIDOS A PARTIR DE RESIDUOS DE NARANJA VALENCIA (*CITRUS SINENSIS L.*) Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA**

**Por:**

Ing. Laura María Solís Salas

Presentado como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Saltillo, Coahuila, México

Octubre, 2015

Universidad Autónoma de Coahuila  
Facultad de Ciencias Químicas  
Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

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

**"PURIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE COMPUESTOS OBTENIDOS A PARTIR DE RESIDUOS DE NARANJA VALENCIA (*CITRUS SINENSIS* L.) Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA"**

Presentada por  
**Ing. Laura María Solís Salas**

Ha sido aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

**MAESTRA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

El trabajo presentado ha sido dirigido por el siguiente comité

Dra. Sonia Yesenia Silva Belmares



Directora

Dra. Ruth Elizabeth Belmares Cerda



Colectora

Dr. Cristóbal Noé Aguilar González



Asesor

Dr. Julio Montañez Sáenz

Julio C. Montañez S.

Asesor

Dra. Ana Claudia Lara Ceniceros



Asesor

Dr. Mario Alberto Cruz Hernández



Asesor externo

## Abstract

*Citrus sinensis* L. is cultivated in Mexico as food; the epicarp contains a variety of chemical compounds with biological properties with health benefits. The objective of this work was extract, purify and identify the compounds obtained residue epicarp of *Citrus sinensis* L. and evaluate its biological activity, on *A. salina* and cell cultures. The extracts were obtained with organic solvents (hexane, acetone and methanol), extract with increased activity on *A. salina* were fractionated by liquid chromatography column under vacuum (VLC), inverted column chromatography (ICC) and thin layer chromatography (TLC), fractionations were bio-guided with *A. salina* nauplii and the cell line murine melanoma (B16F10), then cytotoxicity on murine lymphoma cell line (L5178Y) and peripheral blood mononuclear cells was evaluated. Bioactive fractions isolated by VLC and ICC were characterized by qualitative phytochemical analysis. The extract and the bioactive fractions isolated by TLC were characterized by spectroscopic and spectrophotometric methods. The hexane extract showed increased activity on *A. salina* that the methanol and acetone. The bioactive fractions isolated by TLC were found sugars, total phenols phenolic compounds, coumarins and saponins. Also in the bioactive fractions, antioxidant effect was observed by testing DPPH and FRAP and higher antioxidant effect was found in the TLC<sub>3-2</sub> fraction. The murine melanoma cell line (B16F10) allowed selection of bioactive fractions. The fractions with higher cytotoxic effect on the murine melanoma cell line (B16F10) were TLC<sub>23</sub>, TLC<sub>32</sub> and TLC<sub>36</sub> fractions also showed selectivity in cytotoxicity on murine lymphoma cell line (L5178Y) and cells peripheral blood.

## Resumen

*Citrus sinensis* L. es cultivada en México como alimento, el epicarpio contiene una gran variedad de compuestos químicos con propiedades biológicas con beneficios para la salud. El objetivo de este trabajo fue extraer, purificar e identificar los compuestos obtenidos de residuos de epicarpio de *Citrus sinensis* L. y evaluar su actividad biológica, sobre *A. salina* y cultivos celulares. Los extractos se obtuvieron con solventes orgánicos (hexano, acetona y metanol), el extracto con mayor actividad sobre *A. salina* se fraccionó por cromatografía en columna líquido al vacío (VLC), cromatografía en columna invertida (ICC) y cromatografía en capa fina (TLC), los fraccionamientos fueron biodirigidos con nauplios de *A. salina* y la línea celular de melanoma murino (B16F10), luego se evaluó su citotoxicidad sobre la línea celular de linfoma murino (L5178Y) y sobre células mononucleares de sangre periférica. Las fracciones bioactivas aisladas por VLC y CI fueron caracterizadas por análisis fitoquímico cualitativo. El extracto y las fracciones bioactivas aisladas por TLC fueron caracterizadas por métodos espectroscópicos y espectrofotométricos. El extracto hexánico mostró mayor actividad sobre *A. salina* que el metanólico y el acetónico. En las fracciones bioactivas aisladas por TLC fueron encontrados azúcares, fenoles totales compuestos fenólicos, cumarinas y saponinas. Además en las fracciones bioactivas, se observó efecto antioxidante mediante las pruebas de DPPH y FRAP y se encontró mayor efecto antioxidante en la fracción TLC<sub>32</sub>. La línea celular de melanoma murino B16F10 permitió la selección de las fracciones bioactivas. Las fracciones con mayor efecto citotóxico sobre la línea celular de melanoma murino B16F10 fueron las fracciones TLC<sub>23</sub>, TLC<sub>32</sub> y TLC<sub>36</sub>, que además mostraron selectividad en la citotoxicidad sobre la línea celular de linfoma murino (L5178Y) y sobre células mononucleares de sangre periférica.

**Palabras clave:** naranja, metabolitos secundario, extracción, purificación, actividad biológica.