

UNIVERSIDAD
CIENTÍFICA
DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUCTORA DE APOPTOSIS
IN VITRO DE LA FRACCIÓN CLOROFÓRMICA DE *PIPER
ADUNCUM* SOBRE LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER
GÁSTRICO”**

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

Presentado por:

Sofia Camila Cardenas Pinto (0000-0003-0286-995X)

Kiara Brigitte Triny Cajachagua Cueva (0000-0002-2544-4033)

Asesor:

Ana Lucia Mayanga Herrera (0000-0002-4633-9857)

Lima – Perú

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Lima, 21 de abril de 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Méd. Juan Jesús Huaccho Rojas	<input type="checkbox"/>
Miembro 1: Méd. Junior Smith Torres Román	
Miembro 2: Méd. Rodrigo Corcuera Ciudad	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUCTORA DE APOPTOSIS IN VITRO DE LA FRACCIÓN CLOROFÓRMICA DE PIPER ADUNCUM SOBRE LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER GÁSTRICO"

Presentada por

SOFÍA CAMILA CARDENAS PINTO y KIARA BRIGITTE CAJACHAGUA CUEVA

Para optar por el Título de Médicos Cirujanos

Con la asesoría de: Mg. Ana Lucia Mayanga Herrera

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado su desempeño en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: SOFÍA CAMILA CARDENAS PINTO			Nota (en letras): Dieciséis (16)
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (x)	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()
Tesis: KIARA BRIGITTE CAJACHAGUA CUEVA			Nota (en letras): Dieciséis (16)
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (x)	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Méd. Juan Jesús Huaccho Rojas
Presidente del Jurado



Mg. Ana Lucia Mayanga Herrera
Asesora



Méd. Junior Smith Torres Román
Miembro 1



Méd. Rodrigo Corcuera Ciudad
Miembro 2

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN¹

Lima, 23 de abril del 2023

Señor,

Dr. Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente.** –

De nuestra consideración,

Yo: (nombre de tesista; si hay más de un tesista, colocar todos los nombres y firmar todos), estudiante/egresado de la carrera de (nombre de la carrera) de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis (nombre del asesor), declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: (nombre de la tesis), sustentado para obtener el título/grado de (nombre) es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos ², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma

Nombres y apellidos: Cajachagua Cueva Kiara Brigitte
DNI: 71551155



Firma

Nombres y apellidos: Cardenas Pinto Sofia Camila
DNI: 71508958



Firma de asesora

Nombres y Apellidos: Ana Mayanga Herrera
DNI: 45155339

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación de la actividad inductora de apoptosis in vitro de la fracción clorofórmica de piper aduncum sobre líneas celulares de cáncer gástrico

Autores. Sofia Camila Cardenas Pinto; Kiara Brigitte Triny Cajachagua Cueva.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2075352150).

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

v.2.0 Evaluación de la actividad inductora

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	8%	1%
ÍNDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Cázares Orozco Luis Brandon. "Evaluación de la actividad de la ruta de señalización Wnt/ β -catenina en un modelo celular de cáncer de mama triple negativo", TESIUNAM, 2017 Publicación	1%
2	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	1%
4	Patiño Morales Carlos César. "Efecto de antioxidantes y la activación de la vía Keap1/Nrf2 en el aumento de los niveles de p53 en líneas celulares derivadas de CaCU", TESIUNAM, 2019 Publicación	1%
5	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
6	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1%

RESUMEN

Objetivos: Evaluar la actividad inductora de apoptosis in vitro de la fracción clorofórmica de *Piper aduncum* en líneas celulares del cáncer gástrico. Materiales y métodos: La inducción de la apoptosis se evaluó en las líneas celulares: AGS y KATO III, las cuales fueron incubadas con 39,23 $\mu\text{g/ml}$ y 87,49 $\mu\text{g/ml}$ de concentración inhibitoria media (IC50) de la fracción clorofórmica de *Piper aduncum* respectivamente. El ensayo de expresión génica se realizó por PCR en tiempo real, evaluando la expresión de los genes APAF1, NOL3, BAX, BCL2L1, XIAP y TBP como gen constitutivo. Resultados: La fracción clorofórmica de *Piper aduncum* mostró inducción de la apoptosis en la línea celular AGS a través de la inhibición de la expresión de los genes anti apoptóticos XIAP y BCL2L1, sin embargo, no mostró diferencia significativa en NOL3 ni en los genes proapoptóticos APAF1 y BAX. En la línea celular KATO III no se observó diferencia significativa tanto en los genes pro apoptóticos como anti apoptóticos. Conclusiones: La concentración inhibitoria media (IC50) de la fracción clorofórmica del *Piper aduncum* disminuyó la expresión de los genes anti apoptóticos XIAP y BCL2L1 en la línea celular AGS del cáncer gástrico, favoreciendo la inducción de la apoptosis.

Palabras Clave:

Apoptosis, Cáncer Gástrico, Fracción clorofórmica, *Piper aduncum*, expresión génica

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the in vitro apoptosis-inducing activity of the *Piper aduncum* chloroform fraction in gastric cancer cell lines. Materials and methods: The induction of apoptosis was evaluated in cell lines: AGS and KATO III, which were incubated with 39.23 $\mu\text{g/ml}$ and 87.49 $\mu\text{g/ml}$ of mean inhibitory concentration (IC50) of the chloroform fraction of *Piper aduncum* respectively. The gene expression assay was performed by real-time PCR, evaluating the expression of the APAF1, NOL3, BAX, BCL2L1, XIAP and TBP genes as constitutive gene. Results: The *Piper aduncum* chloroform fraction showed induction of apoptosis in the AGS cell line through the inhibition of the expression of the anti-apoptotic genes XIAP and BCL2L1, however, it did not show a significant difference in NOL3 or in the pro-apoptotic genes APAF1 and BAX. In the KATO III cell lines, it did not show a significant difference in both pro-apoptotic and anti-apoptotic genes. Conclusions: The mean inhibitory concentration (IC50) of the chloroform fraction of *Piper aduncum* decreased the expression of the anti-apoptotic genes XIAP and BCL2L1 in the AGS cell line of gastric cancer, favoring the induction of apoptosis.

Keywords:

Apoptosis, Gastric Cancer, Cytotoxicity, Chloroform fraction, *Piper aduncum*, gene expression.