



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Farmacia y Bioquímica**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**Perfil fitoquímico de alcaloides de 3 especies del género  
Cinchona por métodos cromatográficos en capa  
delgada (CCD) y LC-MS**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

**AUTOR**

Ronald André BULEJE HINOSTROZA

**ASESOR**

Dr. César Máximo FUERTES RUITÓN

Lima, Perú

2023

## Referencia bibliográfica

---

Buleje R. Perfil fitoquímico de alcaloides de 3 especies del género Cinchona por métodos cromatográficos en capa delgada (CCD) y LC-MS [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica; 2023.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos del autor</b>	
Nombres y apellidos	Ronald André Buleje Hinostroza
Tipo de documento de identidad	DNI
Numero de documento de identidad	76175750
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2325-4479">https://orcid.org/0000-0003-2325-4479</a>
<b>Datos del asesor</b>	
Nombres y apellidos	César Máximo Fuertes Ruitón
Tipo de documento de identidad	DNI
Numero de documento de identidad	15289369
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6170-3549">https://orcid.org/0000-0002-6170-3549</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente de jurado</b>	
Nombres y apellidos	Oscar Herrera Calderón
Tipo de documento de identidad	DNI
Numero de documento de identidad	44789288
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Norma Angélica Carlos Casas
Tipo de documento de identidad	DNI
Numero de documento de identidad	09061881
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Fritz Fedor Choquesillo Peña
Tipo de documento de identidad	DNI
Numero de documento de identidad	06203655
<b>Datos de la investigación</b>	
Línea de investigación	Recursos y productos naturales con potencial farmacéutico, alimento y cosmético.
Grupo de investigación	FLORAM
Agencia de financiamiento	Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. Resolución Rectoral N° 016840-2020-R/UNMSM con código de proyecto: B2010009m
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Química Orgánica en la facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM. País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: La Victoria Latitud: -12.056173 Longitud: -77.023304

Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021-2022
URL de disciplinas OCDE	Química orgánica <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.04.01">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.04.01</a> Química analítica <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.04.07">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.04.07</a> Ciencias de las plantas, Botánica <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.10">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.10</a>



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos:**  
Universidad del Perú. Decana de América  
**Facultad de Farmacia y Bioquímica**  
**Decanato**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los miembros del Jurado Examinador y Calificador de la Tesis titulada:

**Perfil fitoquímico de alcaloides de 3 especies del género *Cinchona* por métodos cromatográficos en capa delgada (CCD) y LC-MS**

Que presenta el Bachiller en Farmacia y Bioquímica:

**RONALD ANDRÉ BULEJE HINOSTROZA**

Que reunidos en la fecha se llevó a cabo la **SUSTENTACIÓN** de la **TESIS**, y después de las respuestas satisfactorias a las preguntas y objeciones formuladas por el Jurado, ha obtenido la siguiente calificación final:

17 (DIECISIETE) APROBADO CON MENCIÓN HONROSA

de conformidad con el Art. 14.º del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos para la obtención del Título Profesional de Químico Farmacéutico (a) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Lima, 20 de julio de 2023.

**Dr. Oscar Herrera Calderón**  
Presidente

**Mg. Norma Angélica Carlos Casas**  
Miembro

**Q.F. Fritz Fedor Choquesillo Peña**  
Miembro

**"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"**



## INFORME DE EVALUACIÓN DE CRITERIOS DE ORIGINALIDAD

1	Facultad	FARMACIA Y BIOQUÍMICA
2	Escuela	FARMACIA Y BIOQUÍMICA
3	Autoridad que emite el informe de originalidad	Director de la Escuela Profesional
4	Apellidos y nombres de la autoridad académica	Luis Miguel V. Felix Veliz
5	Operador del programa informático de similitudes	Luis Miguel V. Felix Veliz
6	Documento evaluado	Tesis para optar al título profesional de Químico Farmacéutico: Perfil fitoquímico de alcaloides de 3 especies del género <i>Cinchona</i> por métodos cromatográficos en capa delgada (CCD) y LC-MS
7	Autor(es) del documento	Br. Ronald André BULEJE HINOSTROZA
8	Fecha de recepción del documento	09/07/2023
9	Fecha de aplicación del programa informático de similitudes	10/07/2023
10	Software utilizado	Turnitin
11	Configuración del programa detector de similitudes	<b>Excluye:</b> - Textos entrecomillados - Bibliografía - Cadenas menores de 40 palabras
12	Porcentaje de similitud según programa detector de similitudes	7 % (El % de similitud debe ser $\leq$ 10%)
13	Fuentes originales de las similitudes encontradas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuentes de internet varias 7 %</li><li>• Publicaciones 3 %</li><li>• Trabajo de estudiantes entregados a otras universidades 3 %</li></ul>
14	Observaciones	Realizar la edición final de la tesis. Procede la sustentación.
15	Calificación de originalidad	Documento cumple con los criterios de originalidad.
16	Fecha del informe	10/07/2023

Nota: se adjunta archivo de reporte del sistema Turnitin en el que se resaltan las similitudes detectadas.



UNMSM

Firmado digitalmente por FELIX  
VELIZ Luis Miguel Visitacion FAU  
20148092282 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 11.07.2023 06:35:44 -05:00

-----  
Dr. Luis Miguel V. Felix Veliz

## RESUMEN

“La presente investigación fue extraer y analizar los alcaloides totales de 3 especies del género *Cinchona*, y determinar los tipos de alcaloides de cada especie mediante el perfil-fitoquímico y métodos cromatográficos CL-MS. Se consiguieron extractos secos (etanólicos y clorofórmicos) mediante maceración, posteriormente se realizó la filtración y el análisis cromatográfico en capa delgada (CCD). Se obtuvieron manchas anaranjadas en los cromatofolios pertenecientes a los extractos secos (etanólicos y clorofórmicos) de corteza de las 3 especies del género *Cinchona*. Se identificaron algunos alcaloides mediante el método cromatográfico en CL-MS como la *quinina*, *quinidina*, *cinchonina*, *cinchonidina* entre otros. Asimismo, para la cuantificación de alcaloides se realizó mediante el método cromatográfico en HPLC, obteniendo mayor presencia del alcaloide *cinchonina* en 3 especies del género *Cinchona*, extracto etanólico de corteza de *Cinchona nitida* ( $16.07 \pm 1.05 \mu\text{g}/\text{mg}$ ), extracto etanólico de corteza *Cinchona pubescens* ( $4.18 \pm 0.29 \mu\text{g}/\text{mg}$ ), extracto etanólico de corteza *Cinchona calisaya* ( $2.73 \pm 0.40 \mu\text{g}/\text{mg}$  de *cinchonina*). La especie que tuvo mayor presencia de alcaloides como la *cinchonina*, *cinchonidina*, *quinina* y *quinidina* fue la *Cinchona calisaya*”.

“Palabras clave: *Cinchona*”, “perfil fitoquímico”, “alcaloides”, “métodos cromatográficos”.

## SUMMARY

*“The present investigation was to extract and analyze the total alkaloids of 3 species of the genus Cinchona, and to determine the types of alkaloids of each species through the phytochemical profile and CL-MS chromatographic methods. Ethanolic and chloroform extracts were obtained by maceration, followed by filtration and thin layer chromatographic analysis. Orange spots were found on the chromatofolios belonging to the ethanolic and chloroform extracts of the bark of the 3 species of the genus Cinchona. Some alkaloids were identified by the chromatographic method in CL-MS such as Quinine, Quinidine, Cinchonine, Cinchonidine among others. For the quantification of alkaloids, the HPLC chromatographic method was used, obtaining a greater presence of the Cinchona alkaloid in the 3 species of the genus Cinchona: ethanolic extract of Cinchona nitida bark ( $16.07 \pm 1.05 \mu\text{g}/\text{mg}$ ), ethanolic extract of Cinchona pubescens bark ( $4.18 \pm 0.29 \mu\text{g}/\text{mg}$ ), ethanolic extract of Cinchona calisaya bark ( $2.73 \pm 0.40 \mu\text{g}/\text{mg}$  of cinchonin). The species that had the greatest presence of alkaloids such as Cinchonina, Cinchonidine, Quinine and Quinidine was Cinchona Calisaya”.*

*“Keywords: Cinchona”, “phytochemical profile”, “alkaloids”, “chromatographic methods”.*