Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

Evaluación del efecto antimicrobiano de un extracto etanólico de tocosh (*Solanum tuberosum* L.) en cepas de *Campylobacter coli* inoculadas en larvas de *Galleria mellonella*

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinaria

AUTOR

Maria Paula CRISTOBAL CACERES

ASESOR

Dr. César Aquiles LÁZARO DE LA TORRE

Lima, Perú

2026

Referencia bibliográfica

Cristobal M. Evaluación del efecto antimicrobiano de un extracto etanólico de tocosh (Solanum tuberosum L.) en cepas de Campylobacter coli inoculadas en larvas de Galleria mellonella [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria; 2026.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Maria Paula Cristobal Caceres
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74649150
URL de ORCID	**https://orcid.org/0009-0008-6423-7687**
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	César Aquiles Lázaro de la Torre
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40628304
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4856-0034
Datos del jurado 10685645	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Siever Miguel Morales Cauti
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10685645
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Juan José Siuce Moreno
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	42807429
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Diego Díaz Coahila
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	07521315
Datos de investigación	
Línea de investigación	B.4.1.2. Farmacología y Toxicología veterinaria
Grupo de investigación	Grupo de Investigación en Farmacología y Toxicología Veterinaria
Agencia de financiamiento	Perú. UNMSM. PCONFIGI A24080391 y PINTERDIS A2108001i
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Laboratorio de Farmacología y Toxicología Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria - UNMSM País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Borja Urbanización: (según corresponda) Manzana y lote: (según corresponda) Calle: Av. Circunvalación 28 Latitud: -12.0815915 Longitud: -76.98773307975168
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2023-2025
URL de disciplinas OCDE	Ciencia veterinaria https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.01 Biología celular, Microbiología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.01

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIA

En el **Auditorio de Anatomía** de la Facultad de Medicina Veterinaria, el día **viernes 31 de julio de 2026**, a las **11:00 horas**, se constituyó el Jurado Examinador designado mediante **Resolución Directoral N° 000128-2026-EPMV-FMV/UNMSM** integrado por los siguientes docentes:

MV. Mg. Siever Miguel Morales Cauti	**Presidente del Jurado**
MV. Dr. Cesar Aquiles Lázaro de La Torre	**Asesor de la Tesis**
MV. Dr. Juan José Siuce Moreno	**Miembro del Jurado**
MV. Diego Díaz Coahila	**Miembro del Jurado**

Luego de la instalación del Jurado, a cargo del presidente del Jurado y bajo la dirección del mismo, la Bachiller **MARIA PAULA CRISTOBAL CACERES,** para optar el Título Profesional de Médico Veterinaria, procedió a sustentar públicamente la Tesis:

"Evaluación del efecto antimicrobiano de un extracto etanólico de tocosh (*Solanum tuberosum L.*) en cepas de *Campylobacter col*i inoculadas en larvas de *Galleria mellonella*"

Luego de absolver las preguntas del Jurado y del público asistente, el Jurado deliberó con la abstención reglamentaria del Asesor de la Tesis y acordó su **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD**, otorgándole la nota de **dieciocho (18)**

Habiéndose aprobado la sustentación pública de la Tesis, el presidente en representación del Jurado recomienda que la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria proponga la aprobación del **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIA** a la Facultad de Medicina Veterinaria y que ésta proponga al Rectorado el otorgamiento respectivo.

Siendo las **12:17 horas**, concluyó el acto académico de sustentación pública de Tesis en fe de lo cual suscriben la presente acta por cuadruplicado los integrantes del Jurado:

UNMSM Firmado digitalmente por MORALES CAUTI Siever Miguel FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19.08.2026 10:15:10 -05:00

Siever Miguel Morales Cauti MV. Mg.
Profesor Asociado, Tiempo Completo

UNMSM Firmado digitalmente por LAZARO DE LA TORRE Cesar Aquiles FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18.08.2026 09:39:12 -05:00

Cesar Aquiles Lázaro de La Torre MV. Dr.
Profesor Asociado, Dedicación Exclusiva

UNMSM Firmado digitalmente por SIUCE MORENO Juan Jose FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19.08.2026 08:21:10 -05:00

Juan José Siuce Moreno. MV. Dr.
Profesor Auxiliar, Dedicación Exclusiva

UNMSM Firmado digitalmente por DIAZ COAHILA Diego FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18.08.2026 11:30:01 -05:00

Diego Díaz Coahila MV
Profesor Asociado, Tiempo Completo

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo M.V. César Aquiles Lázaro de la Torre en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Directoral Resolución Directoral N.º 000016-2025-EPMV-FMV/UNMSM, de la tesis, cuyo título es "Evaluación del efecto antimicrobiano de un extracto etanólico de tocosh (*Solanum tuberosum* L.) en cepas de *Campylobacter coli* inoculadas en larvas de *Galleria Mellonella* presentado por el bachiller Maria Paula Cristobal Caceres para optar el Título Profesional de Médico Veterinaria CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 17% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título Profesional de Médico Veterinaria.

Lima, 01 de agosto de 2026

Firma del Asesor _____

Nombres y apellidos del asesor: César Aquiles Lázaro de la Torre

DNI: 40628304

RESUMEN

El incremento de resistencia antimicrobiana de especies patógenas de *Campylobacter* representa un problema de salud pública y alienta la búsqueda de alternativas antimicrobianas. El tocosh, producto fermentado de la papa, ha demostrado actividad antimicrobiana *in vitro*; sin embargo, aún no se ha evaluado su efecto *in vivo*. La larva de *Galleria Mellonella* es un modelo animal invertebrado que viene cobrando importancia en microbiología. El presente trabajo evaluó la actividad antimicrobiana del extracto etanólico de tocosh frente a *Campylobacter coli* inoculados en larvas de *G. mellonella*. Para esto se evaluó la calidad microbiológica de dos harinas de tocosh las cuales sirvieron para preparar extractos etanólicos (35%) los cuales fueron inoculadas en larvas de *G. mellonella* en dosis de 3.18, 6.36, 9.55 y 12.73 g/kg para determinar su efecto tóxico. Posteriormente, se evaluó la capacidad antimicrobiana *in vitro* del tocosh frente a cepas de *C. coli* mediante la prueba de difusión en agar. Finalmente, las larvas fueron infectadas con *C. coli* (10µL) y tratadas con los extractos de tocosh, evaluando la mortalidad y la carga bacteriana en la hemolinfa. Los resultados muestran que las dosis de 3.18 y 6.36 g/kg de los extractos de tocosh fueron inocuas. Se encontraron halos de inhibición entre 13 y 17 mm para concentraciones de entre 3.5 a 7.0 mg del extracto de tocosh. Finalmente, las larvas infectadas con *C. coli* y tratadas con 3.18 g/kg de tocosh mostraron supervivencia entre 50–73% en comparación con las larvas no tratadas (15–25%); además, una diferencia de 1.7 Log UFC/mL en la carga bacteriana presente en la hemolinfa a favor de los grupos tratados. Estos hallazgos sugieren que el extracto de tocosh presenta actividad antimicrobiana frente a *C. coli*, mientras que *G. mellonella* se ratifica como un modelo biológico útil para la evaluación *in vivo* de compuestos naturales.

Palabras clave: Actividad antimicrobiana, *Campylobacter coli*, *Galleria Mellonella*, Tocosh.

ABSTRACT

The increasing antimicrobial resistance of pathogenic Campylobacter species represents a public health problem and encourages the search for antimicrobial alternatives. Tocosh, a fermented potato product, has demonstrated antimicrobial activity *in vitro*; however, its effect *in vivo* has not yet been evaluated. *Galleria Mellonella* larva is an invertebrate animal model that is gaining importance in microbiology. This study evaluated the antimicrobial activity of an ethanolic extract of tocosh against *Campylobacter coli* inoculated into *G. mellonella* larvae. To this, the microbiological quality of two tocosh flours was assessed, and these were used to prepare ethanolic extracts (35%). These extracts were then inoculated into *G. mellonella* larvae at doses of 3.18, 6.36, 9.55, and 12.73 g/kg to determine their toxic effect. Subsequently, the *in vitro* antimicrobial capacity of tocosh against *C. coli* strains was evaluated using the agar diffusion test. Finally, larvae were infected with *C. coli* (10 µL) and treated with tocosh extracts, and mortality and bacterial load in the hemolymph were assessed. The results show that doses of 3.18 and 6.36 g/kg of tocosh extracts were harmless. Inhibition zones between 13 and 17 mm were found for concentrations of 3.5 to 7.0 mg of tocosh extract. Finally, larvae infected with *C. coli* and treated with 3.18 g/kg of tocosh showed a survival rate of 50–73% compared to untreated larvae (15–25%); furthermore, a difference of 1.7 Log CFU/mL in the bacterial load present in the hemolymph was observed in favor of the treated groups. These findings suggest that tocosh extract exhibits antimicrobial activity against *C. coli*, while G. mellonella is confirmed as a useful biological model for the *in vivo* evaluation of natural compounds.

Keywords: Antimicrobial activity, *Campylobacter coli*, *Galleria Mellonella,* Tocosh.