Universidad Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Tesis

Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays y Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra – 2025

Para optar el Título Profesional de

Químico Farmacéutico

Presentado por:

Autora: Guillen Castillo, Dasha Fiorella

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2329-012X

Autora: Hernandez Hernandez, Elizabeth

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1364-6025

Asesora: Dra. Alvarado Chávez, Britt

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0601-6973

Lima – Perú

2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 26/09/2026

Yo**, Guillen Castillo, Dasha Fiorella** egresada de la Facultad de **Farmacia y Bioquímica** y Programa Académico de **Farmacia y Bioquímica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **"Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum*, *Zea mays* y *Oxalis tuberosa*, Mercado Puente Piedra - 2025"** Asesorado por el docente: Dra. Alvarado Chávez, Britt DNI: 31667036, ORCID 0000-0003-2329-012 , tiene un índice de similitud de **(13) (TRECE) %** con código: **oid:::14912:630266440** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

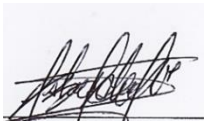
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1
Dasha Fiorella Guillen Castillo
DNI: 45462541



Firma de autor 2
Elizabeth Hernandez Hernandez
DNI: 40792958



Firma Asesora
Britt Alvarado Chavez
DNI: 31667036

Lima, 26 de Septiembre del 2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 26/09/2026

Yo, **Elizabeth Hernandez Hernandez** egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Farmacia y Bioquímica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **"Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum*, *Zea mays* y *Oxalis tuberosa*, Mercado Puente Piedra - 2025"** Asesorado por el docente: Dra. Alvarado Chávez, Britt DNI: 31667036 ORCID 0000-0003-2329-012 tiene un índice de similitud de **(13) (TRECE) %** con código **oid:::14912:630266440** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

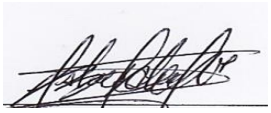
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
.....
Firma de autor 1
de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
Elizabeth Hernandez Hernandez
DNI:40792958



Firma
Nombres y apellidos del Egresado
Dasha Fiorella, Guillen Castillo
DNI: 45462541



.....
Firma Asesora
Dra. Alvarado Chávez, Britt
DNI: 31667036

Lima, 26 de Septiembre del 2026

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la fe y la fortaleza día a día.
A mí por tener la paciencia y el esfuerzo siempre de salir adelante e iniciar y terminar esta etapa.
A mis familiares, a mi madre, abuela y hermanos por siempre apoyarme en todo el camino de mi carrera profesional.
A mi padre que me ve desde el cielo y me protege.
A mi amore por alentarme cada día a no decaer y levantarme siempre ante las adversidades. Y a la música, el rockurt que sin en ella no estaría escribiendo cada día este trabajo.

Bachiller Guillen Castillo, Dasha

DEDICATORIA

A Dios por darme salud y protegerme en el lugar donde me encuentre.
A mis padres María y Nestor por haberme dado la vida, cuidarme y guiarme por un buen camino hacia el éxito.
A mis hermanos por estar a mi lado en los buenos y malos momentos.
A mi pareja por su apoyo moral y económicamente para poder lograr mis sueños.

Bachiller Hernandez Hernandez, Elizabeth

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Norbert Wiener por brindarnos la enseñanza durante todos estos 5 años en la facultad de Farmacia y Bioquímica, también a todos nuestros docentes que con su esfuerzo y dedicación nos brindaron sus conocimientos para llegar a ser grandes químicos farmacéuticos en cada paso que damos.

Agradecemos a todos nuestros compañeros que compartimos experiencias y conocimientos en las aulas durante la formación de nuestra carrera profesional

Agradecemos a nuestra asesora la Dra. Britt Alvarado Chávez por brindarnos su apoyo y conocimiento en la revisión del presente trabajo de investigación, que es fundamental para nuestra vida profesional.

Agradecemos al Dr Jesús Collanque por guiarnos con sus ideas significativas durante el proceso del área metodológica brindándonos sus conocimientos y compromiso durante la realización de nuestra tesis.

Y agradecemos a todos aquellos que contribuyeron de diversas formas durante el proceso de la realización, paso a paso del presente trabajo de investigación.

Bachiller Guillen Castillo, Dasha

Bachiller Hernandez Hernandez, Elizabeth

INDICE

DEDICATORIA 3

AGRADECIMIENTOS 4

RESUMEN 8

ABSTRACT 9

I- INTRODUCCIÓN 10

II- METODOLOGÍA 11

2.1 Tipo de estudio: 11

2.2 Diseño de Investigación: 11

2.3 Población y muestra: 11

2.4 Variables: 12

2.5 Procedimientos: 13

2.6 Aspectos éticos: 13

III - RESULTADOS: 14

3.1 Concentración de las colonias de *Penicillium sp.* 14

3.2 Colonias de *Penicillium sp.* en muestra diluida en UFC 14

3.3 Colonias de *Penicillium sp.* en muestra concentrada en UFC 15

3.4 Análisis microbiológico macroscópico de *Penicillium sp.* 16

3.5 Análisis microbiológico microscópico de *Penicillium sp.* 17

3.6 Análisis Estadístico: 17

IV. DISCUSIÓN: 18

V. CONCLUSIONES: 19

VI. REFERENCIAS: 19

VII. ANEXOS 26

Anexo 1. Matriz de consistencia 26

Anexo 2. Ficha de recolección de datos 28

Anexo 3. Certificados de validación 30

Anexo 4. Aprobación del comité de ética 33

Anexo 5. Carta de aprobación de la institución para el desarrollo de investigación 35

Anexo 6. Material esterilizado, Muestras de tocosh 38

Anexo 7. Placas de Agar Sabouraud Dextrosa y Cuantificación de las colonias UFC 39

Anexo 8. Testimonio fotográfico sobre la evaluación microscópica de las muestras de Tocosh 40

Anexo 9. Informe de asesor de Turnitin 42

Índice de tablas

Tabla 1	Matriz de Operacionalización y Variables……..	11
Tabla 2	Concentración de las colonias de *Penicillium sp.* ……..	13

Índice de figuras

FIGURA 1	Colonias de *Penicillium sp*. en muestra diluida en UFC…….	13
FIGURA 2	Colonias de *Penicillium sp*. en muestra concentrada en UFC……	14
FIGURA 3	Análisis microbiológico macroscópico de *Penicillium sp.* ……...	15
FIGURA 4	Análisis microbiológico microscópico de *Penicillium sp.* ……	15

“Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum*, *Zea mays* y *Oxalis tuberosa* Mercado Puente Piedra, 2025”

“Microbiological Analysis of *Penicillium sp.* in Tocosh from *Solanum tuberosum, Zea mays,* and *Oxalis tuberosa* Puente Piedra Market, 2025”

Guillen Castillo, Dasha Fiorella
Egresada del programa académico de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

Hernandez Hernandez, Elizabeth
Egresada del programa académico de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como **Objetivo:** Determinar el análisis microbiológico de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays, Oxalis tuberosa.* **Métodos:** Fue un estudio aplicativo y experimental. Las muestras de tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa* fueron pesadas y diluidas en dos concentraciones: muestra diluida (5g en 25 ml ClNa 0.09% y muestra concentrada (10g en 10ml ClNa 0.09%). Luego se realizó una siembra mediante la técnica de estría cruzadas de Agar sabouraud dextrosa, utilizando 5 placas para cada muestra se incubaron a 25°C por 7 días. **Resultados:** La concentración de las colonias se realizó en muestra diluida del tocosh de *Solanum tuberosum* y se cuantificó sólo 1 UFC al séptimo día. Del tocosh de *Oxalis tuberosa* se cuantificó 1 UFC al tercer día y 4 UFC al quinto día. En la muestra concentrada del tocosh de *Solanum tuberosum* se cuantificó 1 UFC al séptimo día y en la cuantificación de *Oxalis tuberosa* se observó 7 UFC al tercer día y 14 UFC al quinto día. En cuanto al tocosh de *Zea mays* en las muestras diluida y concentrada no se evidencio presencia de colonia *Penicillium sp.* . **Conclusión:** Se observó que mediante la cuantificación y el análisis microbiológico la presencia de *Penicillium sp.* fue mayor la concentración en el tocosh de *Oxalis tuberosa* y menor concentración en el tocosh de *Solanum tuberosum*.

Palabras clave: *Penicillium sp.* ,análisis microbiológico, tocosh, cuantificación.

ABSTRACT

The objective of this research was to conduct a microbiological analysis of *Penicillium sp*. in tocosh derived from *Solanum tuberosum, Zea mays,* and *Oxalis tuberosa.* Methods: This was an applied, experimental study. Samples of tocosh from *Solanum tuberosum, Zea mays*, and *Oxalis tuberosa* were weighed and prepared at two concentrations: a diluted sample (5 g in 25 mL of 0.09% NaCl) and a concentrated sample (10 g in 10 mL of 0.09% NaCl). Subsequently, the samples were inoculated onto Sabouraud dextrose agar plates using the rotational streaking technique; five plates were used for each sample, and they were incubated at 25°C for 7 days. Results: Colony concentration was performed on diluted samples of *Solanum tuberosum* tocosh, with 1 CFU quantified on the seventh day for *Oxalis tuberosa tocosh,* 1 CFU was quantified on the third day and 4 CFU on the fifth day. In the concentrated *Solanum tuberosum* tocosh sample, 1 CFU was quantified on the seventh day, while 7 CFU were observed on the third day and 14 CFU on the fifth day for *Oxalis tuberosa.* Regarding *Zea mays* tocosh, no *Penicillium sp.* colonies were detected in either the diluted or concentrated samples. Conclusion: Quantification and microbiological analysis revealed that the concentration of *Penicillium sp*. was higher in *Oxalis tuberosa* tocosh and lower in *Solanum tuberosum* tocosh.

Keywords: *Penicillium sp*., microbiological analysis, tocosh, quantification.

I - INTRODUCCIÓN

Los análisis microbiológicos son importantes ya que permitieron identificar y cuantificar los microorganismos, que ejercen un papel significativo en la industria alimentaria, farmacéutica y química. De este modo, que sea apta para el consumo humano. (1,2,3)

En el Perú existen muchos productos naturales y destacan las más de cuatro mil variedades de *Solanum tuberosum* "papa" de las cuales 200 especies se desarrollan de manera natural y es el tercer tubérculo más consumido a nivel mundial. (4,5)

Asimismo, se cultivan 520,000 toneladas de *Zea mays* "maíz" al año y 82,000 familias dependen de este cultivo, las mazorcas tienen una data de hace 5 mil años de uso tradicional y es utilizado por la industria alimentaria. (6,7,8)

En cuanto a, la especie vegetal de *Oxalis tuberosa* "Oca" se cultivan en la provincia de Oyón, Yauyos y Huarochirí, descrita por el Jesuita Giovanni Ignacio Molina. La Oca presenta un alto valor nutricional 1,1% de proteína, 13% de carbohidratos y 80% de agua además de Retinol (Vitamina A), Hierro, Calcio, Vitamina C y es bajo en grasa, siendo un alimento primordial en la región Andina. (9,10,11,12,13)

La producción de tocosh en la agroindustria peruana permitió revalorar y rescatar cultivos andinos, ofreciendo una alternativa económica y nutritiva. Además, de preservar los conocimientos ancestrales. La mazamorra de tocosh, derivada de *Solanum tuberosum* (papa), *Zea mays* (maíz) y *Oxalis tuberosa* (oca), poseen propiedades nutricionales, medicinales que previenen diferentes enfermedades infecciosas y antiinflamatorias, que la convierte en un producto con alto índice de demanda en el mercado nacional y extranjero. (14,15,16,17,18)

El tocosh es usado desde los antepasados por sus grandes beneficios para los pobladores y lo comparan como la "Penicilina natural" siendo una alternativa terapéutica frente a enfermedades infecciosas. La preparación y extracción del tocosh se realiza de la siguiente manera: Se acondiciona una cavidad bajo tierra de un diámetro específico de manera artesanal dentro del río y luego se cierra ese orificio con paja (ichu) y piedras para ejercer peso para que transcurra un promedio de seis meses luego es extraído para su uso y comercialización siendo su principal componente activo la "Penicilina natural", se tiene conocimiento que también poseen otros componentes como: Aminoácidos, carbohidratos, proteínas, metabolitos secundarios como: alcaloides y esteroides. (19,20,21,22)

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo: “Evaluar el análisis Microbiológico de *Penicillium sp*. en Tocosh de *Solanum tuberosum*, *Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra, 2025.

II- METODOLOGÍA

2.1 Tipo de estudio:

Es un estudio aplicativo ya que en este trabajo se obtendrán nuevos conocimientos para lograr los objetivos descritos.

2.2 Diseño de Investigación:

Es el enfoque de la investigación es de diseño experimental

2.3 Población y muestra:

2.3.1 Población: Placas agar Sabouraud dextrosa (colonias de *Penicillium sp).*

2.3.2 Muestras: Muestras biológicas de Tocosh *Solanum tuberosum,* Tocosh *Zea mays, Tocosh Oxalis tuberosa*.

2.3.3 Criterios de inclusión: Muestras biológicas de recolección reciente o fresca por cada especie con características fisicoquímicas aptas para análisis microbiológico.

2.3.4 Criterios de exclusión: Muestras biológicas mal almacenadas o que presentan características fisicoquímicas de dudosa aceptación para el análisis microbiológico.

2.3.5 Método de muestreo: Se utilizó el método de la técnica por estrías cruzadas el cual nos permite aislar el microorganismo facilitando el estudio de cultivos puros y el método de tinción con azul de lactofenol se tiñe la muestra biológica para detectar e identificar el crecimiento bacteriano en el microscopio.

2.3.6 Representatividad de la muestra: Se utilizaron 5 placas de Agar Dextrosa Sabouraud por cada muestra tanto diluida como concentrada con un total de 30 placas.

2.4 Variables:

Tabla 1. *Matriz de Operacionalización y Variables*

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Escala Valorativa
Univariable Análisis microbiológico de *Penicillium sp.* en tocosh	El análisis microbiológico es un método que se usa para determinar la concentración de un agente o microorganismo en una determinada muestra.(19) El *Penicillium sp.* son hongos que pertenecen a los *Ascomicetos* se distribuyen constantemente para descomponer la materia orgánica que se encuentra en grandes cantidades en los alimentos (22-23)	Se realiza mediante un recuento de las unidades formadoras de colonia a 25 C°	Concentración de *Penicillium sp.*	Diluida Concentrada	Unidades formadoras de colonias (UFC/G)	Concentración *Penicillium sp.* Presencia o Ausencia

2.5 Procedimientos:

2.5.1 Procedimiento de Recolección de Datos:

Las variedades de tocosh de *Solanum tuberosum* (papa yungay), tocosh de *Zea mayz* (maíz blanco) y tocosh de *Oxalis tuberosa* (oca amarilla) de reciente extracción, fueron adquiridas del mercado de Huamantanga - Puente Piedra y posteriormente envasados y rotulados para ser transportados para su posterior análisis microbiológico.

2.5.2 Procedimiento de Recolección de Análisis:

Para realizar los análisis de investigación de nuestros datos, aplicaremos la prueba no paramétrica de Man Whitney – Suma de rangos Wilcoxon; nos permitirá ver si estas diferencias son estadísticamente significativas.

Esta prueba consiste en juntar ambas muestras y asignarle un rango a cada una de las placas cuantificadas, en caso haya dos o más placas cuantificadas iguales, se les asigna el promedio, posteriormente se suman las clasificaciones de los rangos para cada grupo.

El cálculo lo realizaremos mediante el software libre "R", el cual es un lenguaje de programación para el análisis estadístico.

2.6 Aspectos éticos:

La investigación fue experimental, se realizó con los materiales previamente esterilizados, los equipos calibrados y el ambiente libre de contaminación. Las placas de Agar Sabouraud dextrosa se obtuvieron de un laboratorio especializado que cumple con las BPL (Buenas prácticas de laboratorio) adquiriendo su certificado de análisis, asimismo las muestras de Tocosh fueron adquiridas en buenas condiciones y conservadas adecuadamente.

Este proyecto se respalda en sólidos principios éticos garantizando la responsabilidad en cada proceso, además no hay existencia de plagio ya que se consideró un porcentaje de similitud menor al 20% en Turnitin. A pesar de la poca existencia de literatura previa este proyecto aporta novedad científica al utilizar un instrumento de elaboración propia diferenciándose de antecedentes similares obteniendo los resultados legítimos sin manipulación.

III - RESULTADOS:

3.1 Concentración de las colonias de *Penicillium sp.*

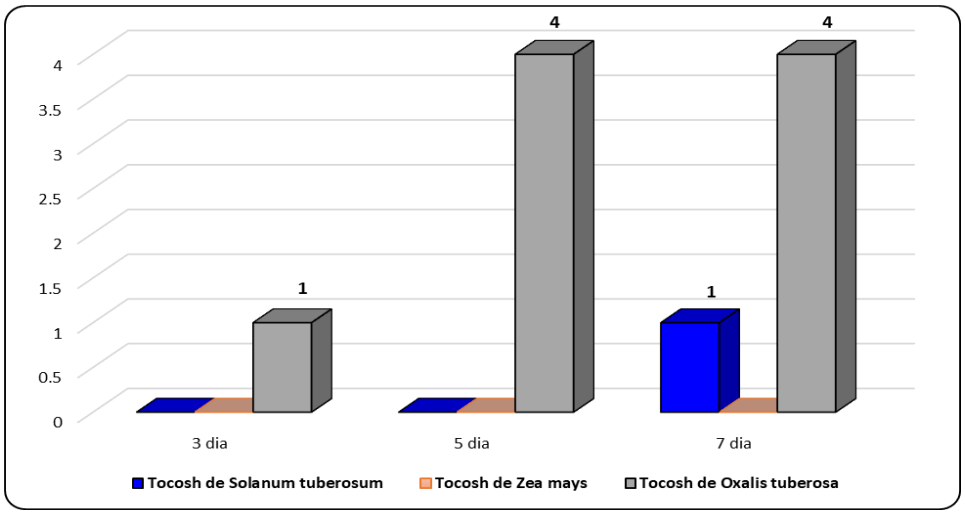
Tabla 2. *Concentración de las colonias de Penicillium sp.*

Condición	Muestra	N° de Colonias		
		3er Dia	5to Dia	7mo Dia
Diluida	Tocosh de *Solanum tuberosum*	0	0	1
	Tocosh de *Zea mays*	0	0	0
	Tocosh de *Oxalis tuberosa*	1	4	4
Concentrada	Tocosh de *Solanum tuberosum*	0	0	1
	Tocosh de *Zea mays*	0	0	0
	Tocosh de *Oxalis tuberosa*	7	14	14

Nota: Concentración de las colonias de *Penicillium sp.* en muestra *diluida (5g en 25 ml ClNa 0.09%)* y muestra concentrada (10g en 10 ml *ClNa 0.09%*) durante el 3er día, 5to día y 7mo día.

3.2 Colonias de *Penicillium sp.* en muestra diluida en UFC

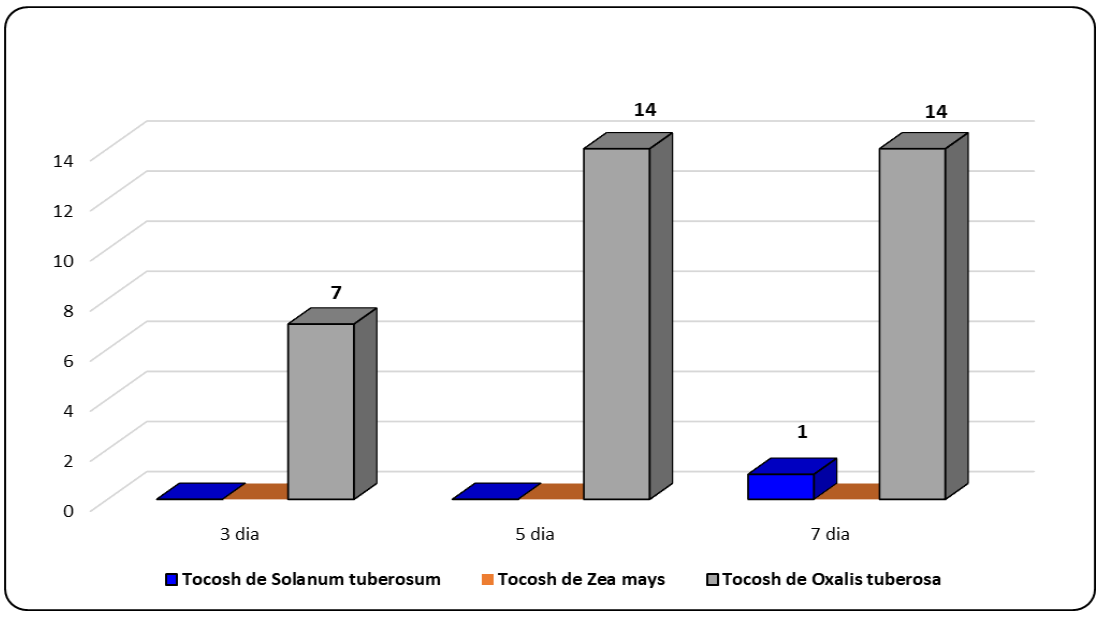
Figura 1. *Colonias de Penicillium sp. en Muestra Diluida en UFC*



Nota: Se observaron colonias de hongo *Penicillium sp*. desde el 3er día logrando encontrar 1 UFC en la muestra de tocosh de *Oxalis tuberosa* habiendo un crecimiento mayor para el 5to día de 4 UFC permaneciendo la misma cantidad hasta el 7mo día. Con referencia a la muestra del Tocosh de *Solanum tuberosum* solo se encontró al 7mo día 1 UFC de hongo *Penicillium sp*. y en el Tocosh de *Zea mays* no se evidencio presencia de *Penicillium sp*.

3.3 Colonias de *Penicillium sp.* en muestra concentrada en UFC

Figura 2. *Colonias de Penicillium sp. en Muestra Concentrada en UFC*



Nota: Se apreciaron colonias de hongos de *Penicillium sp*. desde el 3er día logrando encontrar 7 UFC en la muestra de Tocosh de *Oxalis tuberosa* y habiendo un crecimiento al 5to día de 14 UFC, conservando hasta el 7mo día.

Con referencia a las muestras de Tocosh de *Solanum tuberosum* solo se encontró al 7mo día 1 UFC de colonias de hongos de *Penicillium sp. y en* Tocosh de *Zea mays* no se evidencio colonias.

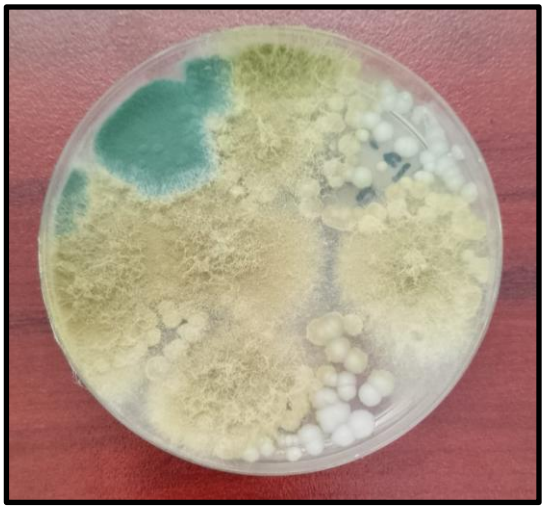
3.4 Análisis microbiológico macroscópico de *Penicillium sp.*

Figuras 3. *Análisis microbiológico macroscópico de Penicillium sp.*

Tocosh de Oxalis tuberosa (Oca) Diluida

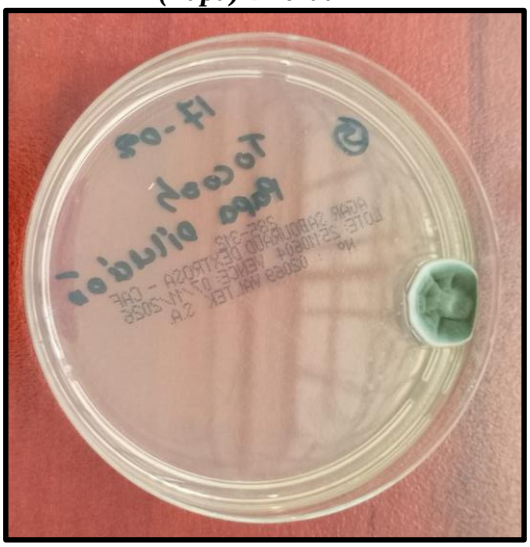


Tocosh de Oxalis tuberosa (Oca) Concentrada

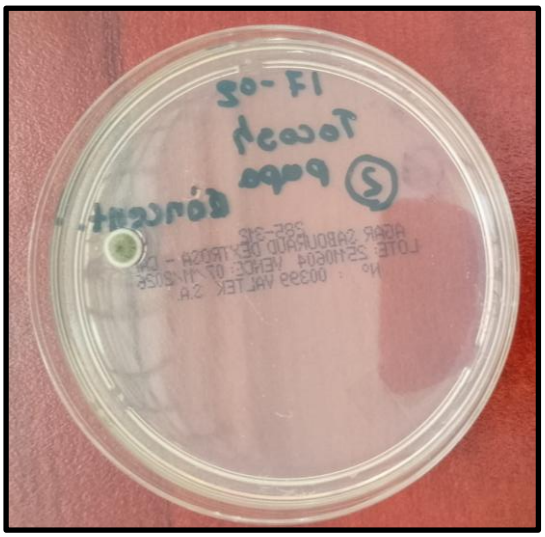


Nota: Se identificaron las colonias de *Penicillium sp.* por método de conteo directo, donde se observa el crecimiento al 7mo día con un tamaño de 18mm diluida y 12 mm concentrada.

Tocosh de Solanum tuberosum (Papa) Diluida



Tocosh de Solanum tuberosum (Papa) Concentrada

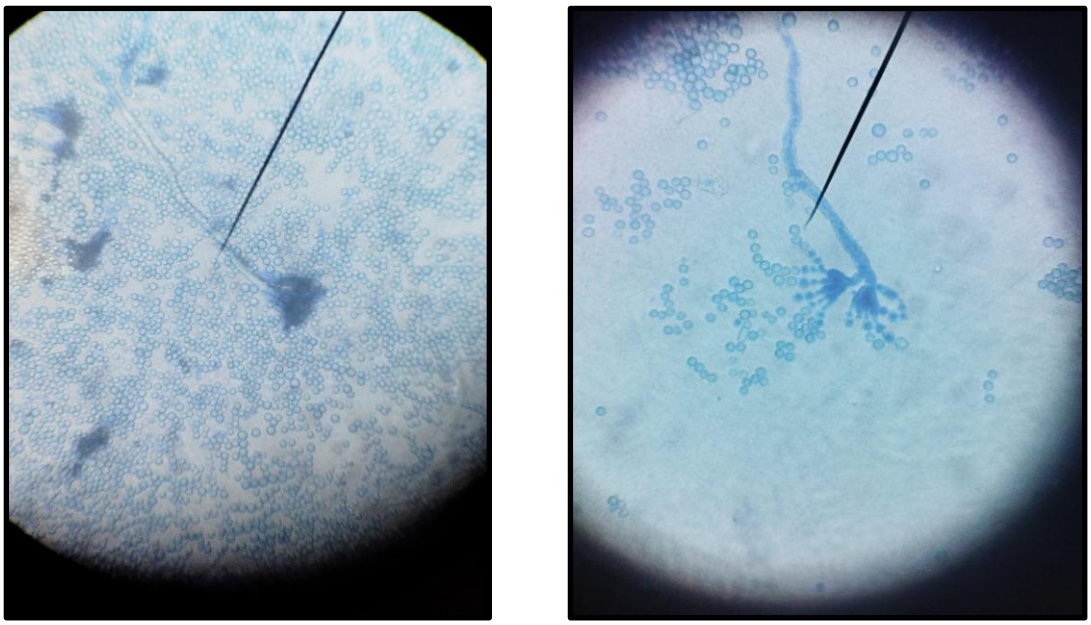


Nota: Se identificaron las colonias de *Penicillium sp.* por método directo donde se observa bajo crecimiento al 7mo día con un tamaño de 8 mm diluida y 3 mm concentrada. En el *Penicillium sp.* se observó como características

macroscópicas al principio blancas en la parte anterior posteriormente al crecer se tornan verdes azuladas con bordes y parte posterior blanquecinas amarillentas y en algunas con filamentos algodonosos.

3.5 Análisis microbiológico microscópico de *Penicillium sp.*

Figura 4. *Análisis microbiológico microscópico de Penicillium sp.*



Monoverticilados Biverticilados

Nota: Este procedimiento se realizó mediante la tinción de azul de lactofenol en un microscopio binocular Zaphir donde se observó dos tipos de *Penicillium sp.* monoverticilados (presenta una ramificación) y biverticilados (presenta dos ramificaciones) con sus diferentes características microscópicas como: los conidios (forma esférica y hialina, pared lisa- rugosa, color verde azulado) y fiálides (forma cilíndrica, mide 15 mm y la parte terminal 3 mm), la métula y el estípite tienen pared lisa - rugosa.

3.6 Análisis Estadístico:

El Tocosh de *Solanum tuberosum* en comparación con Tocosh de *Oxalis tuberosa* para muestra concentrada:

Dado que el p-valor obtenido es de 0.05, se rechaza la hipótesis nula (Ho) con un nivel de confianza del 95% de efectividad. Esto demuestra que existe una diferencia estadísticamente

significativa en la cantidad de colonias obtenidas entre las muestras concentradas de Tocosh de *Solanum tuberosum* y Tocosh de *Oxalis tuberosa.*

El Tocosh de *Oxalis tuberosa* diluida en comparación con Tocosh de *Oxalis tuberosa* concentrada:

En este caso podemos apreciar que el p-valor obtenido es de 0.179 mayor que el nivel de significancia 0.05, por lo cual no se obtiene evidencia estadísticamente suficiente para rechazar la hipótesis nula (Ho). Se concluye que la concentración en la muestra concentrada y diluida del Tocosh de *Oxalis tuberosa* no influye significativamente en el recuento de colonias obtenido.

IV. DISCUSIÓN:

En nuestra investigación revaloramos al tocosh como un producto natural, curativo y nutritivo que es consumido desde los antepasados hasta la actualidad como una "Penicilina natural" derivadas del reino fungí como formadoras de colonias de *Penicillium sp.* en nuestros resultados se valida que el tocosh de *Solanum tuberosum* posee una mínima concentración, mientras que en el tocosh de *Oxalis tuberosa una* mayor concentración y en el *Tocosh de Zea mays* no se evidencio presencia de *Penicillium sp.*

Esta investigación se alinea con los hallazgos de Bernuy M. et al. quienes demostraron que el género *Penicillium spp.* en tocosh de papa peruanita y maíz blanco Urubamba en dos diluciones: primera dilución de la muestra de tocosh de papa al 0.1ml evidenciaron (2000 UFC/g) y al 0.2ml (3150 UFC/g). En la segunda muestra diluida de maíz al 0.1ml se observó (1350 UFC/g) y al 0.2ml (2650 UFC/g). Asimismo, la investigación de Vilca Renojo se relaciona en cuanto a los análisis de *Penicillium* cuya elaboración fue en tres tiempos de fermentación en papa Yungay para obtener el tocosh en 30 días no se encontró ningún tipo de microorganismo, en 60 días (21.64 UFC/g) y en 90 días (340 UFC/g), los resultados cambiaron de acuerdo con la variedad de la muestra, tiempo de fermentación, el lugar de procedencia, su temperatura y la muestra diluida.

Según Mejia J., coinciden con sus estudios que describen al *Penicillium sp* a nivel macroscópico (micelio, color verdoso claro y textura pulverulenta en la parte anterior) y microscópico (hifas, metula, fiálides y pincel monoverticilado). Andino L. describe al *Penicillium sp* microscópicamente una coloración amarrillo claro, forma esférica, bordes enteros y microscópicamente presentan bacilos cortos y largos que fueron identificados mediante tinción Gram. Duran D. nos sugiere priorizar la necesidad en los protocolos de

aislamiento de *Penicillium sp.*, subrayando la importancia de que dichos procedimientos sean ejecutados por personal técnico especializado y en un laboratorio adecuado.

V. CONCLUSIONES:

- El estudio de investigación demostró una significancia de 0.05 en la muestra concentrada de tocosh de *Solanum tuberosum* con tocosh de *Oxalis tuberosa* existiendo relación entre ambas concentraciones. En cuanto al tocosh de *Zea mays*, se evidenció la ausencia de *Penicillium sp*.
- Se demostró que la presencia de *Penicillium sp.* en el tocosh de *Solanum tuberosum* fue mínima siendo de 1 UFC, en las soluciones concentradas y diluidas.
- Se constató la ausencia de *Penicillium sp.* en la variedad de tocosh de *Zea mays*, en las soluciones concentradas y diluidas.
- Se evidenció que la concentración de *Penicillium sp.* en el tocosh de *Oxalis tuberosa* fue muy considerable en la muestra concentrada y una menor cantidad en la muestra diluida.

VI. REFERENCIAS:

1. Proyecto: Guía Técnica sobre criterios y procedimientos para el examen Microbiológico de superficies en relación con alimentos y bebidas: [Internet].Perú. Digesa. [Consultado el 15 de septiembre del 2025]. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_microbiologia.htm
2. Hernández H, Giles M. Métodos Microbiológicos para el Análisis de Alimentos. Comité Editorial Facultad de Química [Internet]. México:2021. [Consultado el 25 septiembre de 2025].65(365),1-3. Disponible en: https://recursos.db.uanl.mx/img/books/libro65-metodosmicrobiologicos.pdf
3. Ministerio de Salud DIGESA. Manual de Análisis Microbiológicos de Alimentos. [Internet]. Lima-Perú:2001. [Consultado el 25 septiembre de 2025]. Disponible en: https://bvs.minsa.gob.pe/local/DIGESA/61_MAN.ANA.MICROB.pdf

4. Vilca Renojo L. Evaluación de la Concentración de *Penicillium* en el tocosh de papa (*solanum tuberosum l.*) de la variedad yungay en diferentes tiempos de fermentación.[Tesis para optar el Título Profesional de: Ingeniero Agroindustrial] Huancavelica-Perú: Universidad Nacional de Huancavelica; 2014.[Consultado el 15 de Septiembre de 2025].Disponible en:https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/962122af-3166-4415-9954-5e066a8f7108/content

5. Arcos J, Mamani H, Barreda W, Holguin V. MANUAL TÉCNICO: Manejo integrado del cultivo de papa [Internet]. Ministerio de Agricultura y Riego:2020. [Consultado el 15 de Septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/bbf189d2-31ec-4a87-9b69-c654d7aedcfc/content

6. Gualoto J. Evaluación Nutricional de la oca, mashua, quinua y avena para su uso en la elaboración de muesli. [Tesis para optar el Titulo de Ingenieria en Industrias Pecuarias] .Riobamba – Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2021. [Consultado 15 de septiembre de 2025]. Disponible en:

   https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/8ac631c5-31b4-4cca-932b-66c534174796/content.

7. Santa Cruz D. Rendimiento de tres híbridos y una variedad de *Zea mays* l. (maíz) bajo tres densidades de siembra en puerto bermúdez.[Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo] Tingo María – Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva; 2023. [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/43655a46-6bb1-4bed-8cf7-05e3c64eed10/content

8. Avila JA, Avila JM, Martínez D, Rivas F. El Cultivo del Maíz. Departamento de Agraria y Ganadería[Internet].2014-9;p.107:4-9.[Consultado 16 de Octubre de 2025].Disponible en: https://agricultura.unison.mx/memorias%20de%20maestros/EL%20CULTIVO%20DEL%20MAIZ.pdf

9. Barrera G, Pérez P. Formulación de una mezcla proteica a base de maca (*Lepidium peruvianum Chacón*), Oca (*Oxalis tuberosa*), Quinua (*Chenopodium quinoa*), y tocosh por el método de extrusión. Tesis para Optar el Título de Ingeniero. Agroindustrial]. Junín-Perú: Universidad Nacional Del Centro Del Perú;2014. [Consultado 25 de septiembre de 2025]. Disponible

10. Alvarez J.Obtención De Una biobolsa a base de almidón De Oca (*Oxalis tuberosa*) para Té Verde (*Camellia sinensis*) Soluble [Trabajo de Investigación para obtener el Título de Ingeniería Química]. Riobamba – Ecuador: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.2023. [Consultado 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/8c8adf7c-c85b-4478-b855-02197ae48f6d/content

11. Ore F, Aguirre L, Ticsihua J. Efecto del tiempo y temperatura en la deshidratación de Oca (*Oxalis Tuberosa* Mol.) mediante lecho fluidizado para la obtención de harina. ALFA Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias. Huancavelica-Perú. 2020;4(12):200–10. [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://revistaalfa.org/index.php/revistaalfa/article/view/84/218

12. Palacios G,Minaya C.Análisis químico proximal y sensorial de una compota a base de tocosh de oca (*Oxalis tuberosa* Mol), quinua (*Chenopodium quinoa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), guanábana (*Annona muracata*).Rev Art..Hatun Yachay Wasi [Internet].2024.3(1) :25 - 34[Consultado 16 de Octubre de 2025].Disponible en:https://revistas.utea.edu.pe/index.php/hyw/article/view/54/52

13. Allcca Huarcaya L. Evaluación del color, compuestos fenólicos y antioxidante capacidad en oca (*oxalis tuberosa* mol), en condiciones de fresco, soleado y cocción de las variedades uma huaculla y yana oqa.[Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial]. Andahuaylas – Apurímac – Perú: Universidad Nacional José María Arguedas; 2021.[Consultado 15 de Septiembre de 2025].Disponible en:https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14168/645/Lido_Tesis_Bachiller_2021.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. González F, Millones P. Tocosh: Penicilina natural de los andes y sus beneficios en la Salud General. Medicina naturista [Internet].2023; Vol.17. [Consultado 15 de septiembre de 2025]. Disponible en https: //dialnet.unirioja.es/servlet/articulo? Código=9004187

15. Huayhua-Mamani HJ, García-Castro RA, Llapa-Medina MP. Efecto antibacteriano del tocosh de papa (*Solanum tuberosum* Var. Hualash) sobre *Salmonella entérica* subespecie entérica serovar *Typhimurium ATCC* 13311. Rev. Lasallista Investig.[Internet]Colombia.2022.Vol.19(2):1[Consultado 25 Setiembre de 2025].Disponible en :https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/rldi/article/view/3066/210210739

16. Castillo R, Valverde F. Efecto cicatrizante del gel elaborado a base del extracto etanólico del tubérculo *Solanum tuberosum L*. "tocosh" en ratas Holtzman. [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Lima- Perú: Universidad Norbert Wiener; 2023. [Consultado 25 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6e528a85-f05d-45af-88b0-29124fedb909/content

17. Alvarez J.Obtención De Una Biobolsa a base de almidón de Oca (*Oxalis tuberosa*) para Té Verde (Camellia sinensis) Soluble [Trabajo de Investigación para obtener el Título de Ingeniería Química]. Riobamba – Ecuador: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.2023. [Consultado 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/8c8adf7c-c85b-4478-b855-02197ae48f6d/content

18. Caisalitin B, Chuquiana E. Sustitución parcial de harina de trigo (*triticum spp*), por harina de oca (*oxalis tuberosa*) en la elaboración de pan integral. [Tesis para la obtención de título de Ingenieros Agroindustriales] Latacunga - Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi; 08-2024. [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4d3bd321-351f-4a0a-92a7-fef1bf186d92/content

19. Bernuy M, Tabaco S, Lobo S, Vera Z, Hernández P. Estudio microbiológico de presencia de *Penicillium spp*. en muestras de tocosh de papa y maíz. Revista de Investigación de la

Universidad Norbert Wiener [Internet]. 2023. 12(1):7-8;[Consultado el 15 de Septiembre de 2025] Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/db86d5a4-aa5d-4dab-81ea-8f2c703f96db/content

20. Moran A. Caracterización del tocosh de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum* l.) natural, cocido y liofilizado. [Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciada en Nutrición y Dietética]. Lima- Perú. Universidad Femenina del Sagrado Corazón; 2023. [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unife.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1667b4ac-4b9b-4413-a777-d8d5e2e69a8f/content

21. Paz-Zorrilla SV, Ojeda-Pereda MC. Efecto antimicrobiano in vitro del extracto acuoso de *Solanum tuberosum* "papa fermentada" sobre *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. UCV Sci. Biomed. 2021; 4(3): 9-22. [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.18050/ucvscientiabiomedica.v4i3.01

22. Quispe Cardenas M. Efecto de la desodorización sobre el potencial antibiótico y las características sensoriales de la harina de tocosh de papa (*Solanum tuberosum*) [Internet]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. 2023 [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unsch.edu.pe/items/7c68b6f0-4a93-4f21-b213-d3d1455fab21/full

23. Mejía J.Evaluación de Extracto crudo *de Penicillium sp*. para la Inhibición del crecimiento in vitro e in vivo de *Colletotrichum musae* (Berk. y M.A. Curtis) Arx. Agente causal de Antracnosis en Banano [Trabajo de Grado Para Optar por el Título de Microbiólogo Industrial].Bucaramanga-Colombia:Universidad Santander.2022.[Consultado el el 25 de Septiembre de de 2025 Disponible en:https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/8885736e-44ed-4128-a07b-dca9d2ccca58/content

24. Andino L, Guasgua F. Evaluación in vitro de la actividad antagonista de las bacterias ácido lácticas aisladas de alimentos fermentados sobre *penicillium sp* y *aspergillus sp* de granos de quinua. [Trabajo de Grado para Optar Título de Bioquímico Farmacéutico].Riobamba

– Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2021[Consultado 25 de Septiembre de 2025].Disponible en https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/44ba5692-95fc-44ce-a351-83cb544ee6fd/content

25. Durán D. Evaluación de la influencia de la fuente, concentración y relación de carbono nitrógeno (C: N) sobre la formación de conidios de *penicillium sp*. Hc1 en medio líquido. [Tesis para optar al título de: Magíster en Ciencias Microbiológicas]. Bogotá - Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2017. [Citado el 16 de octubre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62346/DinaryE.Dur%C3%A1nSequeda.2017.pdf

Anexos

VII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: "Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025"

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
Problema General ¿Cómo es el análisis microbiológico de *Penicillium sp*. en tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025? **Problemas Específicos** ¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum,* Mercado Puente Piedra - 2025? ¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Zea mays,* Mercado Puente Piedra -2025? ¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025?	**Objetivo General** Determinar el análisis microbiológico de *Penicillium sp*. en tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025. **Objetivos Específicos** Determinar la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum,* Mercado Puente Piedra - 2025. Determinar la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Zea mays,* Mercado Puente Piedra - 2025. Determinar la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025.	**Hipótesis General** H_1: Existe análisis microbiológico de *Penicillium sp*. en tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra -2025. H_0: No existe análisis microbiológico de *Penicillium sp*. en tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra -2025. **Hipótesis Específicas** H_1: Existe concentración de *Penicillium sp*. en el tocosh de *Solanum tuberosum.* H_1: Existe concentración de *Penicillium sp*. en el tocosh de *Oxalis tuberosa.* H_0: No existe concentración de *Penicillium sp*. en el tocosh de *Zea mays.*	Univariable Análisis Microbiológico de *Penicillium sp. en* tocosh	**Tipo de investigación:** Experimental **Enfoque de la investigación:** Cuantitativo **Diseño de investigación:** Comparativo **Población** Unidades formadoras de Colonia (UFC/G) - Fungi **Muestra** Variedades de tocosh • *Solanum tuberosum* • *Zea mays* • *Oxalis tuberosa*

Anexo 2. Ficha de recolección de datos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Trabajo de investigación: "Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025"

El objetivo del estudio es: Determinar el análisis microbiológico de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025.

PROCEDIMIENTO:

Los análisis microbiológicos fueron realizados en el laboratorio de: Análisis Clínico y Biológico en San Martin de Porres.

Se usó como medio de cultivo el Agar Sabouraud Dextrosa que fue adquirida de la Distribuidora clínica E.I.R.L (dicho certificado fue adjuntado para la validación del instrumento)

Las muestras biológicas fueron previamente solicitadas con anticipación al proveedor del mercado de Huamantanga- Puente Piedra, las cuales se nos entregaron a una temperatura adecuada. Al siguiente día pesamos 250mg de cada muestra y es colocado en un frasco de vidrio previamente esterilizado, rotulado y herméticamente cerrado para evitar contaminación y fue transportado al laboratorio para su análisis.

Dilución del tocosh líquido:

Pesar:

5g *Solanum tuberosum* + cloruro de sodio al 0,09% 25 ml

5g *Zea mays* +cloruro de sodio al 0,09% 25 ml

5g *Oxalis tuberosa* +cloruro de sodio al 0,09% 25 ml,

Luego se añadió a un vaso de precipitado cada muestra por separado. A continuación, se mezcló con una bagueta de vidrio hasta homogeneizar completamente.

Dilución del tocosh concentrado:

Pesar:

10g *Solanum tuberosum* + cloruro de sodio al 0,09% 10 ml

10g *Zea mays* +cloruro de sodio al 0,09% 10 ml

10g *Oxalis tuberosa* +cloruro de sodio al 0,09% 10 ml

Luego se añadió a un vaso de precipitado cada muestra por separado. A continuación, se mezcló con una bagueta de vidrio hasta homogeneizar completamente.

Siembra:
Se emplearon 5 placas Petri con agar Sabouraud Dextrosa para cada muestra.
Luego se colocó un asa de siembra descartable para inocular cada muestra (agitando la muestra antes de realizar la siembra) para evitar la contaminación.
Se encendió el mechero para evitar la proliferación de los microorganismos.
Se procedió a realizar la siembra por estrías cruzadas, primero se siembra el tocosh *Solanum tuberosum*, segundo se siembra el tocosh *Zea mays* y tercero se sembró el tocosh de *Oxalis tuberosa.*
Finalmente se realizó la incubación a una T° de 25°C por 7 días y se procedió a cuantificar las colonias de *Penicillium sp.* y la identificación (macroscópica y microscópica).

Ficha de recolección de datos

Condición	**Muestra**	**N° de Colonias**		
		3er Dia	**5to Dia**	**7mo Dia**
Diluida	Tocosh de *Solanum tuberosum*			
	Tocosh de *Zea mays*			
	Tocosh de *Oxalis tuberosa*			
Concentrada	Tocosh de *Solanum tuberosum*			
	Tocosh de *Zea mays*			
	Tocosh de *Oxalis tuberosa*			

Autor:

Dasha Fiorella Guillen Castillo
Elizabeth Hernandez Hernandez

Anexo 3. Certificados de validación

Certificado de validez de instrumento

Título: "Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025

Observaciones: Ninguno

Nº	DIMENSIONES: items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE1: Análisis microbiológico de *Penicillium sp*							
	DIMENSIÓN 1: Concentración de *Solanum tuberosum*	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Solanum tuberosum* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum* en una dilución de 10g?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Concentración de *Zea mays*							
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Zea mays* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Zea mays* en una dilución de 10g?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Concentración de *Oxalis tuberosa*							
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Oxalis tuberosa* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Oxalis tuberosa* en una dilución de 10g?	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y Nombres del juez validador: CANO PEREZ, CARLOS ALFREDO,

DNI: 06062363

Especialidad del validador: DOCTOR EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Fecha: 16/06/2026

Sello y Firma del experto Informante

Certificado de validez de instrumento

Título: **"Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025**

Nº	DIMENSIONES: items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE1: Análisis microbiológico de *Penicillium sp*							
	DIMENSIÓN 1: Concentración de *Solanum tuberosum*	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Solanum tuberosum* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum* en una dilución de 10g?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Concentración de *Zea mays*							
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Zea mays* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Zea mays* en una dilución de 10g?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Concentración de *Oxalis tuberosa*							
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Oxalis tuberosa* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Oxalis tuberosa* en una dilución de 10g?	X		X		X		

Observaciones: Ninguna

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y Nombres del juez validador: Jose Rincon Chavez

DNI: 08863131

Especialidad del validador: Magíster en Salud pública y gestión sanitaria

Fecha: 16 de junio 2026

JOSE RINCON CHAVEZ
Químico Farmacéutico
C.Q.F.P. 04787

Certificado de validez de instrumento

Título: **"Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025**

Nº	DIMENSIONES: items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE 1: Análisis microbiológico de *Penicillium sp*							
	DIMENSIÓN 1: Concentración de *Solanum tuberosum*	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Solanum tuberosum* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp.* en tocosh de *Solanum tuberosum* en una dilución de 10g?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Concentración de *Zea mays*							
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Zea mays* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Zea mays* en una dilución de 10g?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Concentración de *Oxalis tuberosa*							
1	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Oxalis tuberosa* en una dilución de 5g?	X		X		X		
2	¿Cuál es la concentración de *Penicillium sp* en tocosh de *Oxalis tuberosa* en una dilución de 10g?	X		X		X		

Observaciones: Ninguno

Opinión de aplicabilidad:

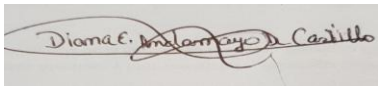
Aplicable (x) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y Nombres del juez validador:

DNI: Andamayo De Castillo Diana Esmeralda

Especialidad del validador: Dra. En Farmacia y Bioquímica

Fecha: 01-06-2026



Sello y Firma del experto Informante

Anexo 4. Aprobación del comité de ética

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 23 de diciembre del 2025.

Autor Responsable:
DASHA FIORELLA GUILLEN CASTILLO

Exp. Nº: 3209-2025

De mi consideración:
Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **"Análisis Microbiológico de Penicillium sp. en Tocosh de Solanum tuberosum, Zea mays y Oxalis tuberosa Mercado Puente Piedra, 2025"**
Versión Nro. 2, aprobada por el asesor en fecha 21/12/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:
DASHA FIORELLA GUILLEN CASTILLO
ELIZABETH HERNANDEZ HERNANDEZ

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Avenida Arequipa 440 / Teléfono: 939513820 (Atención: lunes a viernes de 8:00 a 16:30 horas.) / Correo: comite.etica@uwieneredu.pe

Certificado de análisis

Universidad
Norbert Wiener

valtek diagnostics

Rodrigo de Araya 1025, Macul, Santiago de Chile
Tel: +(562) 2654 1100
www.valtekdiagnostics.com / info@valtek.cl

Certificado de análisis

Producto		Lote
Agar Sabouraud Dextrosa con Cloranfenicol 90mm		25110604
Código producto	**Fecha expiración**	**Fecha de control**
285-312	07/nov/2026	07/nov/2025

Control físico químico

Color del medio	Consistencia	Uniformidad del medio	Transparencia del medio	Espesor (mm)	pH referencia	pH final
Beige claro	Agar sólido	Uniforme	Ligeramente turbio	≥ 3 mm	5.6 ± 0.2	APRUEBA

Este producto cumple con los parametros fisico quimicos establecidos.

Control microbiológico

Cepa control	Resultado	
Candida parapsilosis ATCC 22019	Colonias cremosas y blancas	APRUEBA
Candida krusei ATCC 6258	Colonias opacas y blancas	APRUEBA
Candida tropicalis ATCC 750	Colonias cremosas y blancas	APRUEBA
Candida albicans ATCC 90028	Colonias cremosas y blancas	APRUEBA
Microsporum canis ATCC 36299	Micelio blanco velloso con pigmento amarillo	APRUEBA
Trichophyton rubrum ATCC 28188	Micelio blanco algodonoso con pigmento rojizo	APRUEBA
Trichophyton mentagrophytes ATCC 9533	Micelio blanco pulverulento con pigmento marrón	APRUEBA
Escherichia coli ATCC 25922	Inhibido	APRUEBA
Staphylococcus aureus ATCC 25923	Inhibido	APRUEBA

Este producto ha sido aprobado para la venta.

Karina Calderón S. M.
Jefe Control de calidad

Anexo 5. Carta de aprobación de la institución para el desarrollo de investigación

LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO Y BIOLOGICO
TELEFONO : 575 - 5928
CELULAR : 973842299 - 951417826

Numero de Orden de servicio : 03/2026

Nombre del Solicitante : Hernandez Hernandez Elizabeth

Muestras : *Solanum tuberosum* (Tocosh de papa)

: *Oxalis tuberosa* (Tocosh de oca)
: *Zea mays* (Tocosh de maíz)

Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el solicitante

Cantidad de muestra : 250 gramos cada una.

Forma de presentación : Envase de vidrio.

Fecha de recepción de muestra :16/02/2026

Fecha inicio de ensayo :17/02/2026

Fecha termino de ensayo :24/02/2026

Fecha de emisión de informe : 26/02/2026

Cuantificación de las colonias de Penicillium sp.

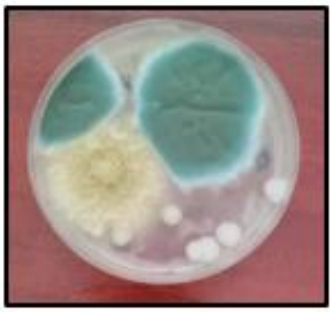
Condición	Muestra	Nº de Colonias		
		3er Dia	5to Dia	7mo Dia
Diluida 5g	Tocosh de *Solanum tuberosum*	0	0	1
	Tocosh de *Zea mays*	0	0	0
	Tocosh de *Oxalis tuberosa*	1	4	4
Concentrada 10g	Tocosh de *Solanum tuberosum*	0	0	1
	Tocosh de *Zea mays*	0	0	0
	Tocosh de *Oxalis tuberosa*	7	14	14

Dirección: Mz.B - Lt.29. Urb.San Remo - 1° Etapa San Martin de Porres

Análisis microbiológico macroscópico de Penicillium sp.

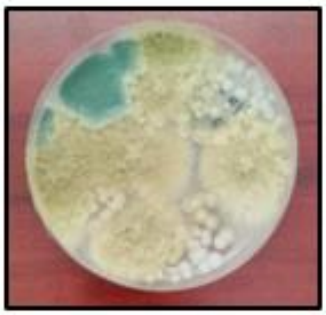
Tocosh de Oxalis tuberosa

(Oca) Diluida



Tocosh de Oxalis tuberosa

(Oca) Concentrada



Tocosh de Solanum Tuberosum

(Papa) Diluida



Tocosh de Solanum Tuberosum

(Papa) Concentrada



Tocosh de Solanum Tuberosum

(Papa) Diluida

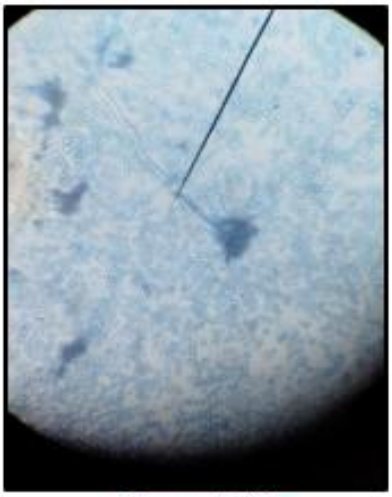


Tocosh de Solanum Tuberosum

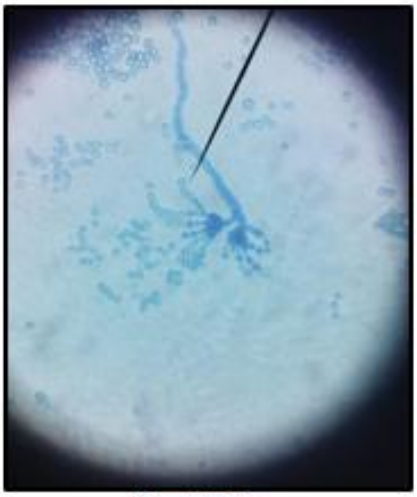
(apa) Concentrada



Análisis microbiológico microscópico de Penicillium sp



Monoverticilados



Biverticilados

Lic. CEFERINA MEZA O.
TECNÓLOGO MÉDICO
AREA LAB. CLINICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Dirección: Mz.B - Lt.29. Urb.San Remo - 1° Etapa San Martin de Porres

Anexo 6. Material esterilizado, Muestras de tocosh

Material esterilizado



Muestra de tocosh



Solanum tuberosum



Zea mays



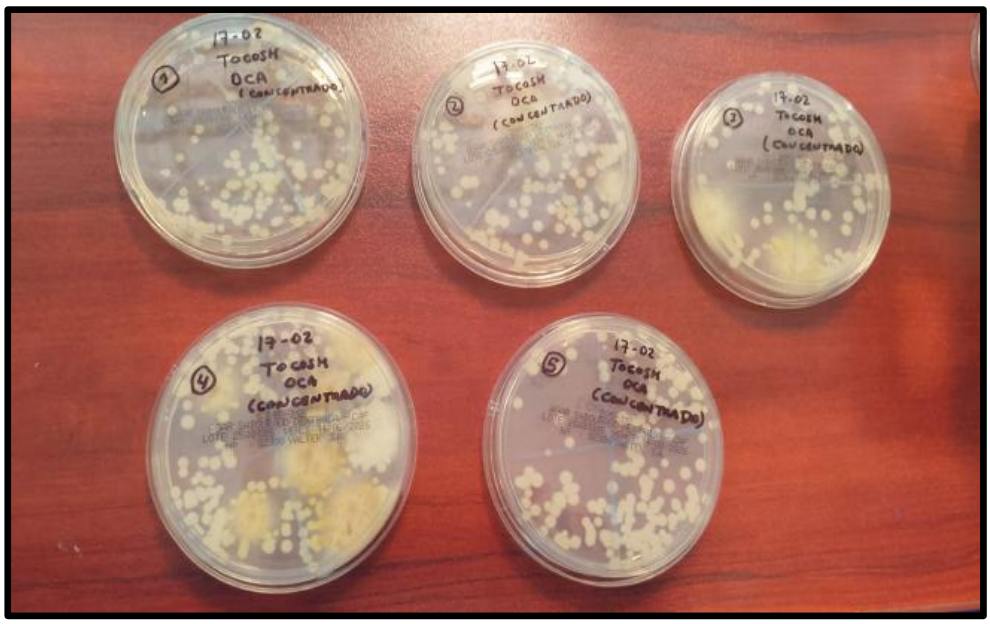
Oxalis tuberosa

Anexo 7. Placas de Agar Sabouraud Dextrosa y Cuantificación de las colonias UFC

Placas de Agar Sabouraud Dextrosa

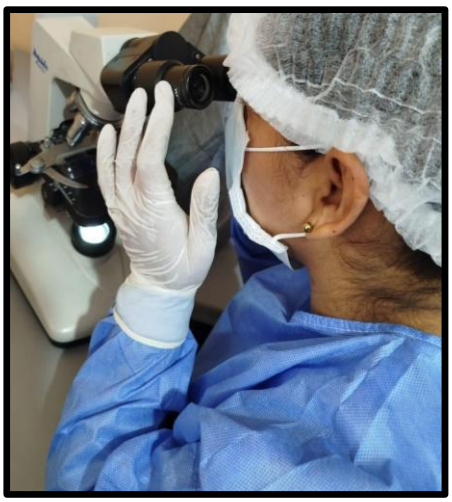


Cuantificación de las colonias UFC



Anexo 8. Testimonio fotográfico sobre la evaluación microscópica de las muestras de Tocosh





Dr. Mg. Jose Rincon Chavez
Presente.-

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento en mi calidad de estudiante del programa de Farmacia y Bioquímica, solicitó validar los instrumentos con los cuales recopilar la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el título de Químico Farmacéutico.

El título de mi Tesis - Artículo de investigación es: **"Análisis Microbiológico de *Penicillium sp.* en Tocosh de *Solanum tuberosum, Zea mays* y *Oxalis tuberosa,* Mercado Puente Piedra - 2025"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación.
El expediente de validación que le hago llegar contiene:
Carta de presentación.
Matriz de operacionalización de las variables.
Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,





Elizabeth Hernandez Hernandez
D.N.I: 40792958
Estudiante de Farmacia y Bioquímica
de la Universidad Norbert Wiener

Dasha Fiorella GuillenCastillo
D.N.I: 45462541
Estudiante de Farmacia y Bioquímica
de la Universidad Norbert Wiener

13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

11% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

11% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
repositorio.uwiener.edu.pe 4%

2 Internet
repositorio.ucv.edu.pe 2%

3 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2025-07-07 2%

4 Internet
hdl.handle.net 1%

5 Trabajos entregados
Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2022-08-09 <1%

6 Trabajos entregados
Submitted on 1687235893767 <1%

7 Trabajos entregados
uwiener on 2023-03-04 <1%

8 Internet
repositorio.unc.edu.pe <1%

9 Internet
ia803401.us.archive.org <1%

10 Internet
repositorio.unsch.edu.pe <1%

11 Internet
www.scielo.br <1%