

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Eficacia antimicótica del aceite de *cocos*  
*nucifera* y gel de *aloe barbadensis* frente a  
*cándida albicans*, estudio *in vitro*, Tacna - 2023**

Jose Roberto Montoro Laurente

Para optar el Título Profesional de  
Cirujano Dentista

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**A** : DRA. CLAUDIA MARÍA TERESA UGARTE TABOADA  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

**DE** : MG. JANET ERIKA VARGAS MOTTA  
Asesora de trabajo de investigación

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación

**FECHA** : 02 de Agosto de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesora del trabajo de investigación:

**Título:**

"EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA – 2023"

**Autor:**

JOSE ROBERTO MONTORO LAURENTE – EAP. Odontología

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 10 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores N° de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"):40 SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesora, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Asesor de trabajo de investigación

## **Dedicatoria**

La presente tesis se la dedico a Dios, por regalarme una hermosa y maravillosa familia: Nieves, Angie y Karen quienes son mi motivo para continuar logrando mis metas y sueños. A mis hermanas, este nuevo logro es gracias a ellas.

De manera muy especial a mi papá y mamá por mostrarme siempre su amor, apoyo incondicional y sus valores inculcados en mi formación profesional, por aclararme siempre que somos dueños de nuestro destino, que no hay límites si se trata de cumplir nuestros sueños, que se requiere de esfuerzo, dedicación y perseverancia para lograr nuestros objetivos.

## **Agradecimientos**

Primero agradecer a Dios, por iluminar mi camino y llenarme de bendición y salud.

Agradecer también a la Universidad Continental por hacerme parte de ella y darme la oportunidad de realizar mi tesis para culminar mi carrera profesional.

A mis docentes quienes fueron parte de mi formación profesional.

Agradecer a mi asesora: Dra. Janet Erika Vargas Motta, por orientarme en la elaboración y ejecución de mi tesis, por darme sus observaciones para obtener como resultado un trabajo eficiente.

Al Dr. Jesús Ramos Rodríguez, Bióloga Luz Jenny Mamani, por todo el apoyo incondicional brindado durante la ejecución del proyecto.

A todas las personas que me apoyaron en el proceso de esta investigación.

## Índice de contenido

Dedicatoria.....	v
Agradecimientos .....	iii
Índice de contenido .....	iv
Índice de tablas.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
Introducción .....	ix
Capítulo I: Planteamiento del estudio .....	10
1.1. Delimitación de la investigación .....	10
1.1.1. Delimitación territorial.....	10
1.1.2. Delimitación temporal.....	10
1.1.3. Delimitación conceptual.....	10
1.2. Planteamiento del problema .....	10
1.3. Formulación del problema.....	12
1.4. Objetivos .....	13
1.4.1. Objetivo general .....	13
1.4.2. Objetivos específicos.....	13
1.5. Justificación.....	13
Capítulo II: Marco teórico.....	14
2.1. Antecedentes del problema .....	14
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	14
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	18
2.2. Bases teóricas .....	21
2.3. Definición de términos básicos .....	28
Capítulo III: Hipótesis y variables .....	17
3.1. Hipótesis.....	17
3.1.1. Hipótesis general .....	17
3.2. Variables de la investigación.....	17
Capítulo IV: Metodología .....	27
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	27
4.1.1. Método de la investigación.....	27
4.1.2. Tipo de la investigación .....	27
4.2. Diseño de la investigación.....	27

4.3. Población y muestra .....	28
4.3.1. Población.....	28
4.3.2. Muestra (con criterios de inclusión y exclusión).....	28
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	29
4.4.1. Técnica .....	29
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	31
4.4.3. Análisis de datos.....	31
4.4.4. Consideraciones éticas .....	32
Capítulo V: Resultados .....	33
5.1. Presentación de resultados.....	33
5.2. Discusión de resultados.....	37
Conclusiones .....	40
Recomendaciones.....	41
Referencias bibliográficas.....	42
Anexos .....	45

## Índice de tablas

Tabla 1. Categorización taxonómica <i>Candida albicans</i> .....	25
Tabla 2. Operacionalización de las variables .....	18
Tabla 3. Medidas de los halos de inhibición sobre cepas de <i>Candida albicans</i> .....	33
Tabla 4. Escala de sensibilidad del aceite de <i>Cocos nucifera</i> , gel de <i>Aloe barbadensis</i> y de clorhexidina 0.12% a las 24, 48 y 72 horas .....	34
Tabla 5. Eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24, 48, 72 horas de su inoculación.....	35
Tabla 6. Eficacia antimicótica de gel <i>Aloe barbadensis</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24,48 y 72 horas de su inoculación .....	35
Tabla 7. Eficacia antimicótica de la clorhexidina 0.12 sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación.....	35
Tabla 8. Prueba de normalidad a las variables eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> frente a la <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023 .....	36
Tabla 9. Comparar la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> frente a la <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023 .....	36
Tabla 10. Cuadro comparativo en la eficacia antimicótica in vitro del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> frente a la <i>Candida albicans</i> .....	37



## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo demostrar la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023. La metodología fue de diseño experimental, prospectivo, longitudinal, de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y por el ámbito de recolección de datos fue laboratorial. La muestra estuvo conformada por 10 placas Petri. En los resultados se observó una mayor eficacia antimicótica del aceite de cocos Nucifera, con una media de 12,70 mm en el tiempo de 72 horas de su inoculación en las pruebas efectuadas en el laboratorio. También se observó que no presenta eficacia antimicótica del gel *Aloe barbadensis*, con una media de 6,00 mm en los tiempos de 24, 48 y 72 horas de su inoculación en las pruebas efectuadas en el laboratorio. De acuerdo con la prueba estadística de Kruskal Wallis se obtuvo un p-valor de menor al nivel de significancia del estudio ( $p < 0,05$ ); por lo tanto, la prueba confirma que existe diferencia estadísticamente significativa entre las muestras, en la que sobresale una mayor eficacia antimicótica en el aceite de cocos Nucifera ( $p = 0,002$ ) con un rango promedio de 21,35 mm en el tiempo de 72 h en las muestras efectuadas en el laboratorio. Concluyendo que existe mayor eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* comparado con el gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

**Palabras claves:** eficacia antimicótica, *Candida albicans*, aceite esencial, técnicas *in vitro*.

## **Abstract**

The objective of this research was to demonstrate the effectiveness antifungal efficacy of Cocos Nucifera oil and Aloe Barbadensis gel against Candida Albicans in vitro, Tacna 2023. The methodology was experimental, prospective, longitudinal, applied, with a quantitative approach and Due to the scope of data collection, it was laboratory. The sample consisted of 10 Petri dishes. The results will show greater antifungal efficacy of Cocos Nucifera oil, with a mean of 12.70 mm within 72 hours of inoculation hip the exams passed available hip the laboratory. It will also be verified that there is no antifungal efficacy of the Aloe Barbadensis gel, with a medium of 6.00 mm at the times of 24, 48 and 72 hours after its inoculation hip the exams passed available hip the laboratory. According to the Kruskal Wallis statistical test, a p-value was obtained that was lower than the significance level of the study ( $p < 0.05$ ); Therefore, the test confirms that there is a statistically significant difference between the samples, in which a greater antifungal efficacy stands out in Cocos Nucifera Oil ( $p = 0.002$ ) with an average range of 21.35 mm in the time of 72 hrs in the samples made him the laboratory. Concluding that here remains greater antifungal efficacy of Cocos Nucifera oil compared to Aloe Barbadensis gel against Candida Albicans in vitro, Tacna 2023.

**Keywords:** antifungal efficacy, *Candida albicans*, essential oil, in vitro techniques.

## Introducción

En la actualidad, el gel de *Aloe barbadensis* se aprecia como un elemento beneficioso para salud por ser un extracto acuoso mucilaginoso del hidroparénquima de las hojas suculentas de la planta aloe vera, que ha sido considerado como una materia prima de gran interés para las industrias cosmética y farmacéutica, representando una nueva fuente de compuestos con actividades biológicas excepcionales. Dentro del campo de la odontología, se ha usado de manera amplia en diversas patologías como gingivitis, periodontitis, lesiones en la mucosa y contra la presencia de *Candida albicans* que es una infección oportunista más prevalente en la mucosa oral conocida como candidiasis oral. La mayoría de las infecciones por *Candida albicans* solo afectan el revestimiento mucoso, pero las manifestaciones sistémicas raras pueden tener un curso fatal. En pacientes de edad avanzada, las infecciones por este hongo son comunes y subdiagnosticadas, particularmente en aquellos que usan dentaduras postizas. Se puede prevenir con un buen régimen de cuidado bucal. Sin embargo, existen sustancias con efectos antimicóticos que ayudan a mejorar la calidad de vida de los pacientes, como el aceite de coco nucifera que ha demostrado tener una acción inhibidora significativa contra patógenos orales comunes. Por lo tanto, puede contribuir en gran medida a la salud bucal y es útil para el desarrollo de medicamentos contra diversas enfermedades.

## **Capítulo I**

### **Planteamiento del estudio**

#### **1.1. Delimitación de la investigación**

##### **1.1.1. Delimitación territorial**

Esta investigación tuvo de limitación territorial al hospital Hipólito Unanue que está ubicada en la ciudad de Tacna perteneciente al distrito y provincia de Tacna dentro del departamento de Tacna – Perú.

##### **1.1.2. Delimitación temporal**

En esta investigación, la delimitación temporal únicamente incluye a los meses de realización del proyecto que fue el mes de febrero, marzo y abril del año 2024.

##### **1.1.3. Delimitación conceptual**

La delimitación general se centró en las teorías que presentan desde el comienzo del progreso del presente análisis, utilizando el instrumento que es una hoja de recolección de datos para determinar y detallar los valores de cada variable. En este sentido, solo se utilizó el marco conceptual, con una literatura no excede los 5 años, de manera que se realizaron compilaciones actuales con nuevos aportes y criterios para exponer la potestad de participar y colaborar en futuras investigaciones.

#### **1.2. Planteamiento del problema**

La *Candida albicans* es el patógeno responsable del 70 % de las infecciones causadas por hongos en personas inmunocomprometidas, causa cerca de 1 millón de muertes cada año a nivel mundial. Este hongo fue designado recientemente como una prioridad crítica por la OMS (1).

La candidiasis oral es la infección fúngica oral que se desarrolla con más frecuencia y fue la afectación oral por *Candida* la primera forma clínica descrita históricamente. En la actualidad, se puede ver que su incidencia está en ascenso en países desarrollados por distintos criterios que benefician su aparición como el manejo y empleo de prótesis dentales, la xerostomía, múltiples tratamientos con antibióticos, los inmunosupresores, los fármacos antitumorales y la supervivencia aún más prolongada y extensa de los pacientes inmunocomprometidos (2).

En nuestro país, el Ministerio de Salud señala que los agentes etiológicos más frecuentes de infecciones oportunistas es la *Candida albicans*; originando candidemia en un 40 a 60 %. Asimismo, es la que se presenta con más frecuencia en aquellos neonatos con un peso inferior a 1500 g causándoles una candidiasis invasiva. La proliferación por *Candida* en la cavidad bucal se exhibe en un 40 % a 70 % en adultos e infantes sanos, además estos indicadores son más elevados en infantes con caries y en el adulto con dentadura postiza (3).

Además, la candidiasis oral, se describió como una comorbilidad asociada al primer caso de sida publicado, y es por lo que constituye la infección fúngica con más frecuencia en los pacientes VIH (+). Se estima que hasta un 90 % de las personas infectadas con VIH experimentarán al menos una incidencia de candidiasis orofaríngea (2).

Según los datos de la OMS, entre el 40 y el 50 % de pacientes dan positivo en las pruebas de VIH experimentan infecciones orales provocadas por hongos, típicamente al comienzo del padecimiento. Se piensa además que la candidiasis continúa siendo habitual en los países en vías de desarrollo, típicamente en las áreas rurales, lo que conlleva gastos financieros y dificultades de acceso a la atención médica odontológica, ya que con frecuencia causa incapacidad y produce síntomas de dolor y punzadas (1).

Los pacientes con sistemas inmunitarios débiles o inmunosupresión generalmente responden bien a los medicamentos antimicóticos tópicos, así como el uso de plantas medicinales, haciendo que el tratamiento de la candidiasis oral sea sencillo. Existen grandes oportunidades en la flora peruana para el análisis de diferentes compuestos que presentan actividad antimicótica (1).

Según los autores Ramesh et. al. (4) para el tratamiento de muchas enfermedades, la medicina herbal tradicional se presenta como una alternativa terapéutica a las drogas sintéticas. La flora peruana posee numerosas especies a las cuales se les otorga numerosas propiedades terapéuticas, varias de las cuales no han sido completamente exploradas, como

el aceite de coco, donde estudios más recientes han descubierto éter metílico de Lupeol. Sin embargo, requiere estudios científicos que demuestren sus propiedades. Los aceites esenciales han demostrado propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias convirtiéndolos en alternativas terapéuticas eficaces para las infecciones causadas por microorganismos patógenos.

Estas mezclas naturales ofrecerían alternativas más seguras y eficaces a que los agentes antifúngicos sintéticos, al mismo tiempo que se pondrían al alcance de la población más necesitada siendo una opción de tratamiento más asequible y natural (4).

El odontólogo debe ser capaz de identificar estos factores predisponentes para tratar de controlarlos y/o prevenirlos, diagnosticar correctamente las manifestaciones orales provocadas por estos microorganismos y formular pautas de tratamiento para evitar complicaciones que puedan afectar el deterioro físico del paciente y así mejorar su salud, calidad de vida. En la siguiente investigación abordaremos el aceite esencial de cocos nucifera y gel de aloe vera como una alternativa en la inhibición de la *Candida albicans* quien es causante de la candidiasis oral (4).

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans* in vitro, Tacna 2023?

#### **1.3.2. Problemas específicos.**

¿Cuál es la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* obre cepas de *Candida Albicans in vitro*, a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación?

¿Cuál es la eficacia antimicótica del gel *Aloe barbadensis* sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación?

¿Cuál es la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* comparado con la clorhexidina al 0,12 % frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Demostrar la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Determinar la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación.

Determinar la eficacia antimicótica del gel *Aloe barbadensis* sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación.

Comparar la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* comparado con la clorhexidina al 0,12 % frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

## **1.5. Justificación**

### **• Justificación teórica**

La tesis de diseño experimental *in vitro* se realizó con el objetivo de determinar la eficacia antimicótica *in vitro* del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, dicho hongo es causante de la micosis bucal. En este sentido, agregar información nueva al argumento del análisis y ampliar las revisiones de la literatura para comprender mejor los puntos de vista de diferentes factores, ayuda a examinar adecuadamente la variable.

### **• Justificación práctica**

Los resultados permitieron a los autores definir el efecto antimicótico de los dos elementos sobre cepas de *Candida albicans*. De esta manera, tiene la facultad de ser empleado como base de datos o punto referencial en trabajos de investigación futuros.

### **• Justificación social**

Se identificaron los problemas del tema en estudio, siendo significativo en el marco de que el hallazgo ayudó a definir la eficacia antimicótica del aceite esencial *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* Miller contra la *Candida albicans in vitro*, con el propósito de realizar una comparación de dicho efecto y conjuntamente poder tener en consideración que así como los agentes antifúngicos sintéticos pueden controlar las cepas de *Candida albicans*, también lo pueden hacer los recursos naturales a diferentes concentraciones.

## Capítulo II

### Marco teórico

#### 2.1. Antecedentes del problema

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Morales (5) desarrolló un estudio con el propósito de conocer el efecto de diferentes concentraciones de aceite de coco en *Cándida tropicalis* y *Streptococcus sanguinis* en cultivo de corte transversal *in vitro*. Ilustración de pacientes geriátricos con prótesis superior completa que presentan signos de estomatitis subprotésica. Método, cuantitativo, correlacional, experimental. Los hallazgos muestran que el aceite de coco tiene un efecto inhibitorio sobre la cepa *Streptococcus sanguinis in vitro* pero no tiene efecto antibacteriano sobre la cepa *Candida tropicalis*. También presenta efectos inhibidores más fuertes en concentraciones del 50 % para la cepa *Streptococcus sanguinis*, pero no tiene efectos inhibidores en concentraciones del 50 %, 75 % o 100 % para la cepa *Cándida tropicalis*. La hipótesis de investigación que afirma que "el aceite de coco tiene un efecto inhibitorio sobre *Candida tropicalis* y *Streptococcus sanguinis* a 100 % de concentración, pero no a 50 % o 75 %", se rechaza ya que todas las concentraciones de aceite de coco tienen un resultado inhibitorio sobre las cepas. Se rechaza la  $H_1$  "se genera un resultado inhibitorio sobre *Candida tropicalis* y *Streptococcus sanguinis*", siendo práctico a una concentración del 50 %" debido a que la *Candida tropicalis* no tiene efectos. Además, la  $H_0$  de que "no se produce ningún resultado sobre *Candida tropicalis* y *Streptococcus sanguinis* al 100 % aceite de coco" es rechazada porque, aunque la *Candida tropicalis* no exhibe efectos, la hipótesis sigue afirmando que se genera un efecto.

Benavent (6) realizó un estudio con el objetivo de una formulación de nistatina para uso en candidiasis oral. Método experimental *in vitro*. Muestra de pacientes geriátricos con prótesis superior completa que muestran signos de estomatitis subprotésica, Los resultados



muestran un uso inadecuado de la Nistatina como ingrediente activo primario en el tratamiento de infecciones en la cavidad oral debido a complicaciones farmacológicas; desoxidación del suelo permite la creación de sistemas micelares que contienen nistatina con una población de partículas más pequeña y homogénea (90 % de la población menos de 200 nm), menos aglomeración y reducción de la cristalinidad, lo que resulta en un incremento de la actividad anti fúngica. El proceso de una dispersión sólida que contiene maltodextrinas conlleva a la formación de una estructura casi amorfa con baja cristalinidad, mejorando la tolerabilidad del paciente y proporcionando el más alto nivel de antiactividad inflamatoria posible con una reducción del 83 % en la adhesión y la formación de biopelículas. Finalmente, los estudios de cesación usando solo geles dispersivos revelaron que no se formaron agregados durante el cese y que no se observaron efectos adversos. Para vincular las pruebas *in vitro* a los resultados en vivo, se requiere un período de desarrollo más largo y más investigación. De esta manera, la investigación futura debe evaluar la interacción de estas formulaciones de nistatina con agentes probióticos y prebióticos en un esfuerzo por restaurar la microbiota oro faríngea.

Zambrano (7) realizó un estudio con el objetivo de comprobar si el extracto de aloe vera tiene acción antifúngica contra las esporas de *Candida albicans*. Método experimental, *in vitro*, de corte transversal. Muestra de pacientes geriátricos con prótesis superior completa con estomatitis subprotésica. Los hallazgos muestran que: no hubo evidencia de una respuesta antifúngica a las cepas de *Candida albicans* del paciente que presenta paraplejía total del miembro superior que mostraron síntomas subprotésicos de estomatitis. Además, no hubo evidencia de ningún halo de inhibición cuando el extracto o pulpa de aloe vera se añadió al 100 %, lo que demuestra que la sábila no posee características antimicrobianas.

Catalán (8) desarrollo el estudio con el fin de determinar la incidencia y severidad de la estomatitis protésica, y un conteo de las hongos del género *Candida*, en pacientes que portan una prótesis removible, ante la incidencia de esta enfermedad bucal, durante siete días se trataron con clorhexidina a una concentración de 0.12 % y el aceite de coco virgen al 100 %. Desarrollaron un ensayo clínico aleatorio triple ciego ejecutado con 29 personas que portan una prótesis removible con presencia de estomatitis protésica, se desarrolló con pacientes que fueron atendidos en distintos servicios de salud en Chile, municipalidad de Recoleta, comprendido en un periodo de tiempo de setiembre del año 2021 a marzo del año 2022. Dividieron a los pacientes en un grupo control positivo los cuales recibieron tratamiento con enjuagues con clorhexidina a una concentración de 0.12 %, y en el otro grupo tipo experimental a quienes se trató con enjuagues de aceite de coco al 100 %, se desarrolló por un periodo de una semana en ambos grupos. Se realizaron 10 exámenes

clínicos y como también exámenes microbiológicos antes de ingresar al estudio (T0) y posteriormente a los siete días (T1), realizados a todas las personas elegidas para el estudio. A los 7 días el aceite de coco virgen al 100 % obtuvo un porcentaje mayor en la disminución de una severidad de estomatitis protésica que con la clorhexidina a una concentración de 0.12 %. Se concluye que los enjuagues de aceite de coco virgen puede ser tomada en cuenta como un tratamiento local con eficacia para tratar la estomatitis protésica que va asociada con una candidiasis bucal, y además se observó que los pacientes que recibieron tratamiento con aceite de coco virgen al 100 % demostró una ligera disminución que en los pacientes que recibieron tratamiento con clorhexidina a una concentración de 0.12 % al recuento de hongos de la especie *Candida* al término del estudio, se pudo determinar una eficacia antifúngica similar por los dos agentes.

Velázquez (9) cuyo objetivo de estudio fue identificar y determinar el mejor y un mayor beneficio del aceite coco frente a la *Cándida albicans* en pacientes con diabetes y así poder contrarrestar el hongo en un alto nivel. Se desarrollaron distintas búsquedas bibliográficas en bases de datos como: Scielo, Science, ACS Publications, Dyna Med, EBSCO, Medigraphic y Medline. La recopilación comprendió estudios desarrollados desde los años 2015 hasta el 2020. Se incluyeron solamente artículos que estuvieron en español, inglés y portugués. Los términos utilizados fueron: *Candidiasis*, *Candida albicans*, diabetes mellitus, efecto de inhibición de aceite de coco. Se reportaron resultados de que de una de las infecciones más agresivas son producidas por la *Candida albicans*. Los pacientes portadores de diabetes que no son controlados son más susceptibles a que puedan contraer candidiasis. Se reportaron que un promedio de 25.92 %, que el aceite de coco aporta beneficios para la salud, incluidos en los pacientes con diabetes. Además de que se trata de un agente de inhibición y antifúngico como también en bacterias y hongos como la *Candida albicans*. Se reportaron que un 22.22 % que la candidiasis es una complicación que más padecen los pacientes con diabetes. Se reportaron que en un 14.81 % se encuentra entre una de las manifestaciones orales que se presentan en pacientes portadoras de diabetes Mellitus, están infecciones por levaduras, como lo es la candidiasis. Encontraron estudios en el que el aceite de coco tiene una eficacia inhibidora en contra de hongos, así como la *Candida albicans*, siendo es una opción para pacientes portadoras de diabetes mellitus, y estas sin que pudiera producir efectos secundarios. Concluyeron el estudio pudo dar cuenta que en los pacientes con diabetes Mellitus se les daría una mejora en su calidad de vida, puesto que el aceite de coco no generaría complicación para ellos y tener un efecto inhibidor frente a la *Candida albicans*.

Preeti (10) realizó un estudio con el propósito de comprobar la efectividad de la incorporación de agentes fitoterapéuticos, azadirachta indica (aceite de neem), aceite de *Melaleuca* (árbol de té) y el aceite de *Cocus nucifera*, como agentes antifúngicos contra *Candida albicans*. El método que aplicaron fue la concentración mínima inhibitoria contra *Candida albicans* ATCC 24433 se calculó con el método de microdilución en un caldo. Se prepararon muestras de acondicionador de tejidos para evaluar la zona de inhibición y la concentración mínima más efectiva. Se evaluó y comparó la actividad antifúngica de la concentración mínima más efectiva entre los tres aceites midiendo la zona media de inhibición. La actividad antimicótica de una concentración mínima más efectiva de los tres aceites se evaluó mediante un análisis de varianza unidireccional. Se obtuvieron resultados inhibitorios contra la *Candida albicans* y se mostró cuando 20 % v/v, 25 % v/v y se utilizó un 15 % v/v del aceite de *Cocos nucifera*, aceite de *Melaleuca alternifolia* y aceite de azadirachta indica. Los resultados de las pruebas Anova y posthoc al final de 48 horas y 7 días sugirieron que los tres aceites eran significativamente diferentes entre sí [valor de p (0,000)] y el aceite de azadirachta indica neem con una concentración del 15 % tenía el mejor efecto antifúngico al final de 48 horas y 7 días. Concluyeron que la actividad antimicótica de m. *Alternifolia*, *Cocos nucifera*. La índica mezclada con el acondicionador de tejido viscogel se puede utilizar como terapia alternativa para la estomatitis de la prótesis dental.

Krishnamurthy et al. (11) realizaron un estudio que tuvo como objetivo probar la resistencia a la tracción y el crecimiento de *Candida albicans* en el acondicionador de tejidos viscogel cuando se incorpora con aceite de coco y comparar su eficacia con otros agentes antimicóticos. De escenario evaluativo y diseño de estudio *in vitro*. Se fabricaron cincuenta muestras en forma de mancuerna (n = 10) de acondicionador de tejidos viscogel de acuerdo con la norma ASTM y se clasificaron en 5 grupos (10 % CCO, 30 % p/p de aceite de árbol de té, 5 % p/p de fluconazol), 0,03 % p/p de nanopartículas de plata y acondicionador de tejidos simples). Estas muestras fueron comparadas y evaluadas en cuanto a su resistencia a la tracción. Además para probar la actividad antifúngica, se fabricaron un total de 60 muestras (n = 15), cada grupo (n = 15) se dividió en tres subgrupos (n = 5), en 24h, 3 días y 5 días, que fueron inoculados en placas de *agar sabouraud* dextrosa para evaluar el crecimiento de *Candida albicans*. La parte de análisis estadístico utilizaron Anova unidireccional y prueba de diferencia significativa de Tukey post hoc. Obtuvieron resultados que al 10 % p/p de CCO produjo una resistencia a la tracción media de 20,06 en comparación con el acondicionador de tejido simple que mostró una resistencia a la tracción media de 17.81, de manera similar, el 10 % p/p de CCO incorporado al acondicionador de tejidos viscogel mostró una reducción significativa en la colonización de *Candida albicans*

en el quinto día. Concluyeron que al 10 % p/p de CCO cuando se mezcló con el acondicionador de tejidos viscogel mostró una reducción significativa en el crecimiento de *Candida albicans*, y la adición de este aumentó la resistencia a la tracción del acondicionador de tejidos.

Supreet (12) desarrollaron un estudio cuyo propósito fue determinar y a la vez comparar las actividades antifúngicas e inhibidoras de diversas concentraciones de gel de aloe vera y la triphala contra la *Candida albicans* oral. Los hongos (*Candida albicans*) se aislaron de 10 pacientes con candidiasis pseudomembranosa y de pacientes con estomatitis dental y se transfirieron al caldo de Sabouraud, que luego se incubó en agar dextrosa de Sabouraud (SDA). La actividad antimicótica del gel de aloe vera y triphala se probó por difusión en disco y una mínima concentración inhibidora, lo determinaron mediante el método de microdilución en caldo. Resultando el valor medio de zona de inhibición de aloe vera fue en un promedio de  $3,35 \pm 0,59$  mm al 100 % y un  $1,06 \pm 0,41$  mm al 50 %, respectivamente. Para triphala, fue de  $4,19 \pm 0,57$  mm a un 100 % y un  $1,79 \pm 0,43$  mm al 50 %, respectivamente (valor de  $p < 0,001$ ). La zona de inhibición de Triphala 100 % mostró valor mayor que la de aloe vera a la misma concentración (  $P = 0,004$ ). Obtuvieron resultados similares con una concentración del 5 0% de triphala y aloe vera ( $P = 0,004$ ). La concentración mínima inhibidora de gel de aloe vera y triphala contra *Candida albicans* fue de un 25 % y un 12.5 %, respectivamente. Concluyeron que el gel de aloe vera como triphala mostraron propiedades antifúngicas en concentraciones más altas y pueden usarse como un complemento prometedor para los agentes antifúngicos.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Carrasco et al. (13) cuyo objetivo fue demostrar la acción sinérgica del “extracto de *Piper aduncum*” (mático) y del aceite de *Cocos nucifera* (coco) contra *Candida Albicans*. Método experimental con enfoque cuantitativo. La población estudiada fue *Piper aduncum* (matico) y *Cocos nucifera* (coco) a concentraciones del 50 %, 75 % y 100 %. Los hallazgos muestran que se obtuvieron valores de halo inhibitor de  $12,4$  mm + 0,06,  $11,9$  mm + 0,06 y  $10,3$  mm + 0,06 para el extracto matico contra *Candida albicans* a concentraciones de 100 %, 75 % y 50 %, respectivamente. Se obtuvieron valores de halo inhibitor de  $9,5$  mm + 0,06,  $6,8$  mm + 0,05 y  $6,0$  mm + 0,01 para el aceite de coco en las mismas concentraciones, la *Candida albicans* es sensible al extracto matico en las diversas concentraciones; no exhibe ninguna sensibilidad a concentraciones de manteca de cacao; y solo exhibe una reacción adversa a la concentración de 100 %.

Cayo et al. (14) realizaron un estudio con el objetivo de investigar la eficacia de dos plantas naturales, sangre graduada (*Croton lechleri*) y áloe vera (*Aloe barbadensis* miller), como agentes antimicrobianos. Método de investigación experimental, con un producto de control. La población estudiada fue *Piper aduncum* (matico) y *Cocos nucifera* (coco) a concentraciones del 50 %, 75 % y 100 %. Los hallazgos muestran que tanto la sangre calificada y el Gynocanesten son agentes antimicrobianos vaginales eficaces, al igual que el áloe vera y el Gynocanesten son también. Al usar la prueba de significación de Duncan, se puede apreciar que existe diferencia específica en la progresión de la infección vaginal en el transcurso del tratamiento, siendo cada vez más evidente en las últimas semanas del estudio, donde el áloe vera y el suero graduado tienen eficacia antibacteriana cuando se aplica en el tracto vaginal durante 2 semanas, sin embargo, Gynocanesten logra igual resultado en el tracto vaginal en tan solo 6 días y mantiene el resultado incluso dos semanas después de iniciado el tratamiento, a pesar de ser detenido después de seis días.

Gutiérrez (15) efectuó un análisis para contrastar los efectos antifúngicos del áloe vera sobre *Trichophyton rubrum* ATCC 10218 cepacia con los de la nistatina (50ug) en un estudio *in vitro*. Método experimental, población de 10 placas de Petri con diversas concentraciones de extracto de hoja de áloe vera (100 %, 75 %, 50 %, y 25 %), nistatina y una solución física. Los hallazgos muestran que el extracto de hoja de áloe vera mostró 100 % de actividad antifúngica contra los huevos de *Trichophyton rubrum* ATCC 10218, pero las concentraciones más altas fueron ineficaces en comparación con la nistatina. El extracto de áloe vera 100 % acuoso cumplió con los criterios CLSI 25 mm y fue efectivo. En comparación con el áloe vera, la nistatina tiene un efecto antifúngico más fuerte.

Blanco (16) efectuó un estudio con la finalidad de contrastar los efectos del aloe vera, *Erythroxyllum Coca*, y una combinación de aloe vera y *Erythroxyllum coca* en las cicatrizaciones alveolares posexodónticas simple en *Rattus rattus var albinus*. Método longitudinal, prospectivo, analítico y experimental. La población de 60 ratas albinas machos (especímenes de *Rattus rattus var albinus*.), muestras representativas de 15 especímenes de *Rattus rattus* por tratamiento. Los hallazgos muestran que al comparar los efectos del aloe vera y *Erythroxyllum coca* combinado gel al 2 % en el tratamiento de la posexodoncia alveolar sin complicaciones en *Rattus rattus var albinus*, En el curso de todas las observaciones clínicas, se descubrió que el gel combinado presenta efectos cicatrizantes más fuertes que el aloe vera o el gel de coca *Erythroxyllum*. El gel de áloe vera con una fuerza del 2% puede tener efectos cicatrizantes en *Rattus rattus var albinus*. El principal efecto cicatrizante postexodontogénico del 2% gel *Erythroxyllum coca* en *Rattus rattus var. Albinus*.

Después de ser extraído de *Rattus rattus var. albinus*, el aloe vera y *Erythroxyllum coca* 2% gel presenta un efecto cicatrizante sencillo.

Manso (17) realizó un estudio con la finalidad de comprobar las propiedades antifúngicas del aceite esencial de *Cocos nucifera* (coco) en cepas de *Candida albicans* aisladas. Método experimental, longitudinal, prospectivo, laboratorial y comparativo. Muestras de 5 unidades por cada concentración. Los hallazgos muestran que no existe evidencia de que el aceite esencial de coco tenga efectos antifúngicos en las esporas de *Candida Albicans*. Diferentes concentraciones de aceite de coco como 25 %, 50 % y 100 %, no tuvieron un efecto antifúngico en las esporas de *Candida albicans*. El 2 % de clorhexidina demostró actividad antifúngica contra esporas de *Candida albicans* en el transcurso de tres mediciones durante el estudio (24, 48 y 72 horas). No podemos comparar los dos porque mientras que la clorhexidina mostró un halo inhibitor durante los períodos de evaluación, el aceite de coco no lo hizo.

Pedraza (18) efectuó una investigación con el propósito de establecer la prevalencia de candidiasis oral y su sensibilidad antifúngica en las especies identificadas de los pacientes. Método descriptivo observacional transversal. Muestra típica creada a partir de datos recogidos de 70 adultos mayores. Los resultados muestran que 57,1 % con candidiasis pseudomembranosa tienen sensibilidad anti fúngica, 14,3 % con candidiasis eritematosa tienen sensibilidad anti fúngica intermedia, y 14,3 % con queilitis angular tienen sensibilidad anti fúngica intermedia, lo que nos permite decir que los diversos tipos de candidiasis exhiben sensibilidad intermedia al fluconazol, y el 42,9 % tienen esta condición, Siguiendo de cerca detrás están el 14,3 % con candidiasis pseudomembranosa, que se encuentra en la mucosa carrillo, y el 28,6 % con candidiasis eritematosa, que se encuentra en las encías. Existen diferentes tipos de candidiasis y esto se debe a las particularidades únicas de la cavidad oral. Un 28,6 % presentan *Candida albicans* con susceptibilidad antifúngica razonable, mientras que otro 28,6 % de los pacientes tienen susceptibilidad antifúngica intermedia. Solo el 14,3% tenían *Candida Albicans*, que presenta resistencia antifúngica en varias investigaciones. Esto indica que *Candida Albicans* es el tipo más frecuente y es típicamente sensible a los medicamentos antimicrobianos fluconazol y voriconazol.

Villavicencio (19) realizó un estudio con el propósito de investigar la eficacia del aceite de coco para combatir la *Candida albicans in vitro*. La investigación utilizó un método cuantitativo de tipo experimental in vitro en el laboratorio. Utilizaron un método de muestreo no probabilístico por conveniencia: trabajaron en 30 cajas Petri con cepas de *Candida albicans* reactivadas en medio de cultivo agar Sabouraud, la caja Petri contenía un disco de

difusión, lo que resultó en 30 muestras. Luego, los discos se embebieron con aceite de coco con diferentes concentraciones y luego se incubaron a 37 grados Celsius. Luego, se extrajeron de la incubadora para realizar la medición de halos de inhibición a las 24, 48 y 72 horas, utilizando la escala de Duraffourd para evaluar su sensibilidad. Emplearon una técnica de observación y un formato de recolección de datos, como herramienta. Con la ayuda del programa SPSS 21, fue donde procesaron la parte estadística. A concentraciones de 25 %, 50 % y 100 %, obtuvieron halos de inhibición de 0,0 mm, 5.9 mm y 22,0 mm, un halo de 23,6 mm con el fluconazol de 150 mg que fue el control positivo. Llegaron a la conclusión que el aceite de coco demostró tener un efecto menor, a comparación del fluconazol que inhibió el crecimiento de la Cándida de manera más efectiva que el aceite de coco. Que a las 24 horas de exposición se obtienen mejores resultados, con una concentración al 100 % con un valor promedio a 21.3 mm, mientras tanto que al 25 % y 50 % no pudo generar efectividad porque los halos de inhibición obtenidos tenían un diámetro menor a los 9 mm, lo que indicaba que es resistente según Duraffourd.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Aceite esencial**

De acuerdo con el autor Villavicencio, el término "esencial" viene de la palabra latina "Quinta Essentia", que denota el quinto elemento y fue propuesto por Paracelso, se creía que era el componente más eficaz en una elaboración medicinal. En este sentido, los aceites esenciales fueron nombrados de esta manera porque son constituyentes de plantas con aroma distintivo (19).

Estas fracciones líquidas volátiles, que son típicamente destilables usando vapor de agua, contienen los compuestos que dan a las plantas su aroma distintivo y son cruciales para la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria. Son resultado concluyente del metabolismo secundario de plantas aromáticas, sustancias transparentes con un color albaricoque-lima. Los aceites esenciales son típicamente mezclas complejas con hasta 100 ingredientes. La gran mayoría de ellos tienen aromas agradables, pero algunos tienen olores algo desagradables. Ejercen un efecto excitante sobre la piel y las superficies mucosas, además de destacar la actividad laxante y expectorante. Como resultado, las plantas que contienen aceites esenciales se utilizan con frecuencia en el enjuague bucal, así como en los tónicos digestivos, estimulantes del apetito, y como un condimento significativo. Debido a su consistencia, estos son muy volátiles y tienen un fuerte aroma como resultado de la mezcla de diversas sustancias químicas que las plantas han biosintetizado, resultando en productos muy aromáticos, ligeros y volátiles (19).

### **2.2.1.1. Estructura química de los aceites esenciales.**

De acuerdo con el autor Cuenca (20), los componentes principales de los aceites esenciales son *Terpenoides volátiles*, que son unidades de isopreno combinadas en estructura de carbono 10 y 15 (Monoterpenoides) (Sesquiterpenoides). Las mezclas más populares provienen del ácido mevalónico. Contienen al menos 100 compuestos químicos variados. Los hidrocarburos aromáticos y aromáticos, así como sus derivados oxigenados (fenoles, aldehídos, alcoholes, ésteres y cetonas), así como las sustancias que contienen azufre y nitrógeno, pueden encontrarse en los aceites esenciales. Estos grupos operativos están a cargo del olor característico del aceite.

### **2.2.1.2. Composición química y características del aceite esencial**

Según el autor Villavicencio (19) se componen de terpenos, que varían en composición química y actividad dependiendo de factores tales como la morfología de las plantas y la geografía. De esta manera, una planta densamente embalada, la época del año, la cantidad de agua utilizada en el proceso de elaboración, e inclusive la intensidad de la luz natural o artificial tienen un papel esencial y significativo en la producción de aceite

### **2.2.1.3. Propiedades de los aceites esenciales**

De acuerdo a los autores Calderín y Calderín, la totalidad son antisépticos, aunque tienen diferentes propiedades y consiguen ser fungicidas, expectorantes, analgésicos o diuréticos. Cabe resaltar que, los componentes de cada aceite se combinan para proporcionarle una particularidad destacada que puede ser aromática, refrescante, calmante o estimulante

## **2.2.2. *Cocos nucifera***

Según los autores Perera, Baudouin, Bourdeix et al., es un tipo de palmera de la familia Arecaceae. Es la única variedad de *Cocos nucifera*. Ha habido muchas especies en este género que se han vuelto independientes de él

### **2.2.2.1. Taxonomía**

- ✓ Reino : Plantae
- ✓ Familia : Arecaceae
- ✓ Sub-familia: Arecoideae
- ✓ Tribu : Cocoeae
- ✓ Subtribu : Butiinae
- ✓ Género : Cocos
- ✓ Especie : Cocos nucifera (18)



### 2.2.3. Aceite de coco

Según el autor Araujo, ha habido muchas especies en este género que se han vuelto independientes de él. Una de las grasas más útiles, está hecha de la porción previamente seca de la planta de cacao (*Cocos nucifera*), y tiene una consistencia líquida o sólida de color albaricoque por debajo de 23,3°C. Una vez refinado, este aceite se vuelve comestible y se usa para crear los mejores jabones, cosméticos, cremas y más. También se utiliza para hacer margaritas y dulcera. El pastel resultante es un excelente postre

#### 2.2.3.1. Componentes del aceite de coco

De acuerdo con el autor Araujo, 90% de sus componentes son grasas saturadas, las cuales en su mayoría son grasas saludables conocidas como ácidos grasos de cadena media (19).

- **Por cada 100g de aceite de coco, se tiene:**

- ✓ Calorías : 862 Kcal (Kilocalorías)
- ✓ Agua : 0 g (gramos)
- ✓ Proteínas : 0 g
- ✓ Hidratos de carbono : 0 g
- ✓ Grasas : 100 g

- **Dentro de las cuales se tiene:**

- ✓ Saturadas : 86,5 g
- ✓ Ácido Láurico : 44,6 g
- ✓ Ácido Mirístico : 16,8 g
- ✓ Ácido Caprílico : 7,5 g
- ✓ Ácido palmítico : 8,2 g
- ✓ Ácido Cáprico : 6 g
- ✓ Monoinsaturadas : 5,8 g
- ✓ Ácido oleico : 5,8 g
- ✓ Poliinsaturadas : 1,8 g
- ✓ Ácido linoleico : 1,8 g
- ✓ Hierro : 0,04 mg
- ✓ Vitamina E : 0,09 mg
- ✓ Vitamina K : 0,5 µg (microgramos)

### **a) Composición química del aceite de coco**

Según el autor Araujo, su composición es: ácido caprónico, ácido cáprico, ácido caprílico, ácido mirístico, ácido láurico ácido palmítico, ácido esteárico, ácido palmitoléico, ácido linoleico ácido oleico, ácido araquídico (19).

### **2.2.3.2. Beneficios del aceite de coco**

De acuerdo con el autor Eysers Chisholm et al., el aceite de coco tiene muchos efectos positivos de acuerdo a numerosas investigaciones (20).

#### **a) Aumenta el colesterol bueno (HDL)**

Comparado con la generalidad de las otras grasas en su dieta, las grasas saturadas saludables que se hallan en el aceite de cacao tienen diferentes efectos. Estas elevan los niveles de colesterol bueno en la sangre, lo que se relaciona con un menor riesgo a desarrollar padecimientos cardíacos. La mayoría de las grasas dietéticas se conocen como "triglicéridos de cadena larga", sin embargo, las grasas en el aceite de coco son "triglicéridos de cadena media". Esto quiere decir que el ácido graso está más concentrado que la mayor parte de otras grasas. Numerosos estudios han confirmado que, a fin de reducir los triglicéridos en la sangre, el MTC es más eficaz que los ácidos grasos de cadena larga (20).

#### **b) Es eficaz contra los microorganismos dañinos**

El ácido linoleico de 12 carbonos representa cerca del 50% de los ácidos grasos del aceite de coco. Como es bien sabido, el ácido láctico igualmente forma una sustancia conocida como monolaurina. El ácido láctico y la monolaurina son capaces de eliminar patógenos nocivos como virus, bacterias y hongos. Se ha confirmado que estas sustancias ayudan en la eliminación de la bacteria *Staphylococcus aureus* y la levadura *Candida albicans*, ambas causas comunes de infección hongo humanas (20).

#### **c) Sus ácidos grasos pueden reducir las convulsiones**

Actualmente, los investigadores están buscando una "dieta cetogénica" (baja en carbohidratos y alta en grasas) a fin de tratar una variedad de dolencias. Las aplicaciones terapéuticas más reconocidas de esta dieta son en el tratamiento de la epilepsia infantil resistente a los medicamentos. Esta dieta requiere consumir mucha grasa y muy pocos carbohidratos, lo que conlleva niveles más altos de cetonas en la sangre. Por cualquier razón, incluso en los niños que reciben tratamiento con una variedad de medicamentos y no muestran mejoría, la nutrición aminora drásticamente la frecuencia de las convulsiones en el

infante con epilepsia. A causa de que los ácidos grasos en el aceite de coco se convierten en cetonas cuando se calientan, esta sustancia se usa con frecuencia para inducir cetosis en personas con epilepsia, lo que permite un pequeño aumento en la cantidad de carbohidratos consumidos (20).

## 2.2.4. Candidiasis bucal (*Candida albicans*)

### 2.2.4.1. Etiología

Según Rodríguez et al. (21), donde las varias especies del género *Candida spp* son responsables de la enfermedad conocida como candidiasis, siendo *Candida albicans* la especie más común. La especie de *Candida spp* habita típicamente una variedad de hábitats humanos, incluyendo la piel, el estómago, el colon, el sistema reproductivo femenino, la boca, y el estómago. *Candida albicans* es la especie de *Candida spp*. que se vincula con mayor frecuencia a las lesiones en la mucosa bucal, y altera el nivel de proteínas antimicrobianas como sialoperoxidasa, lactoferrina, polipéptidos, lisozimas y anticuerpos resultando en el crecimiento de *Candida albicans*.

Según González et al. (22), la categorización taxonómica de la levadura implicada como agente etiológico de la ESP es:

**Tabla 1.** Categorización taxonómica *Candida albicans*

Reino:	Fungí
División	Deuteromycota
Clase	Blastomycetes
Orden	Pseudosa Ccharomycetales
Familia	Cryptococcaceae
Género	Candida
Especie	Albicans
Sinónimos	<i>Moinilia albicans</i> , <i>Candidas Tellatoidea</i>

Tomada de González et al.

### 2.2.4.3. Microorganismos

Según Muñoz et al. (23), la candidiasis es originada por un microorganismo levaduriforme denominado *Candida spp*. Las especies aisladas correspondidas son *Candida albicans*, *Candida krusei* *Candida tropicalis*, *Candida pseudotropicalis* *Candida glabrata*,

*Candida rugosa*, *Candida guilliermondi*, *Candida glabrata*, *Candida zeylanoides*, *Candida parakrusei*, *Candida brumptii*, *Candida stellatoidea*.

Según González et al. (22), la mayoría de las personas sanas tienen *Candida albicans*, una bacteria comensal que vive en su cavidad oral. Los factores locales y sociales que son extremadamente complicados de crear en circunstancias experimentales están relacionados con la transición de esta bacteria comensal a un estado patogénico. El microorganismo es una levadura unicelular perteneciente a la familia *Cryptococaceae* que existe en 3 formas bioquímicas y morfológicamente distintas (Blastoconidias, Pseudomiceliosy levaduras). Las formas vegetativas o de levadura se componen de células grandes y grandes que varían en tamaño de 7 a 17 micrómetros y están encerradas en una superficie opaca y reflectante. Esta bacteria continúa existiendo en la boca mientras todavía está en estado vegetativo, lo que es en base, parcialmente a su dependencia simbiótica con *Lactobacillus acidophilus*. Según la población general, *Candida albicans* tiene una baja patogenicidad, enfatizando la necesidad de factores de riesgo local o estatal para originar el padecimiento.

De acuerdo al autor Eslava (24), es una de las especies más frecuentemente ligada a las infecciones en la cavidad oral en personas con el VIH es *Candida dubliniensis*. Sin embargo, se ha documentado en otros lugares anatómicamente precisos en casos que involucran a personas sanas e infecciones generalizadas. Los pacientes con prótesis removible que tienen Esofagitis Subprotésica con compromiso palatal primario presentan esta afección. *Candida dubliniensis* es una especie que comparte similitudes morfológicas y genéticas significativas con *Candida albicans*. El aprovechamiento de hidratos de carbono, la temperatura de crecimiento, el color de la colonia en CHRO-Magar *Candida spp*, la producción de terminales de Clamidosporas, las oposiciones de antígenos y las oposiciones en la secuencia en el ADN se examinan en las pruebas utilizadas para distinguir entre las dos especies. Usando el Cd25 ADN Sonde, a *Candida dubliniensis-specific* ADN; En 57 aislamientos independientes de *Candida dubliniensis* de 11 naciones, describieron dos grupos llamados I y II.

#### **2.2.4.4. Signos y síntomas**

De acuerdo al autor Aranibar (25), es una característica distintiva de la candidiasis es una mancha mucosa bucal de color blanco, amarillento o ámbar. Las lesiones son ligeramente elevadas (16 asintomáticas), y pueden afectar la lengua, las encías, los lados o la parte superior de la boca y la parte posterior del estómago. Siempre que esta infección sea lo suficientemente grave, aparecerán placas blancas grandes. Debajo de este material negro hay

una embolia que puede sangrar, y el número y tamaño de las heridas pueden aumentar gradualmente. Si una persona ha comprometido la función inmunitaria, la infección podría propagarse a otros órganos como el esófago (produciendo dolor durante la deglución), ocasionalmente causando dolor en la boca y conduciendo a queilitis angular e inflamación de lengua que causa quemazón. *Candida spp* puede aparecer como resultado del uso de varios medicamentos y padecimientos como el SIDA, la diabetes, la falta de vitamina B y el tabaquismo que causan una mayor proliferación de esta levadura.

### **2.2.3. Gel de *Aloe barbadensis***

El gel de aloe vera se compone de aproximadamente 98,5 % a 99,5 % de agua y los sólidos restantes contienen más de 200 componentes diferentes, siendo los polisacáridos los compuestos más abundantes. También se han identificado otros compuestos químicos interesantes como azúcares solubles, glicoproteínas, antraquinonas fenólicas, flavonoides, flavonoles, enzimas, minerales, aminoácidos esenciales y no esenciales, esteroides, saponinas y vitaminas (26).

Es trascendental indicar que el áloe vera tiene un sin fin de beneficios para la salud duraderos, siendo una de las plantas medicinales más utilizadas en los tratamientos de diversas enfermedades, fundamentalmente por sus polisacáridos y compuestos fenólicos, que son los componentes bioactivos principales del áloe vera. No obstante, la ubicación geográfica (comprendido el clima y el suelo), las estaciones de crecimiento, los criterios hortícolas y los tratamientos postcosecha pueden ser decisivos para delimitar la composición y las propiedades estructurales de los compuestos bioactivos principales del aloe, lo que a su vez puede provocar cambios en la sustancia bioactiva y en el compuesto del aloe vera y sus efectos benéficos. Así, este capítulo resume no sólo la información científica más relevante relacionada con los principales componentes bioactivos del Aloe vera sino también el uso actual del gel de Aloe vera como complemento alimenticio. Finalmente, también se ha revisado la evidencia científica más relevante de los efectos beneficiosos del aloe vera sobre la salud (26).

El aloe vera suele ser conocido por su eficacia como tratamiento para la piel. Últimamente se está estudiando cada vez más su eficacia contra enfermedades más complicadas. Pocos estudios han informado que la ingesta de gel de aloe vera reduce los niveles de azúcar en sangre en ayunas debido a la estimulación de las células  $\beta$  del páncreas. Además, también se ha informado de una disminución de la resistencia a la insulina con el uso de gel de aloe vera. Otros estudios también han informado de una disminución de los niveles de colesterol total y triglicéridos en ratas diabéticas. Por tanto, también puede ser útil

en el tratamiento de las complicaciones relacionadas con la diabetes. Curiosamente, la mayoría de los estudios han informado sobre los efectos indirectos del gel de aloe vera en el control de la diabetes a través de la antioxidación, la prevención de la formación de malondialdehído sérico y productos finales de glicación avanzada y respuestas antiinflamatorias. Entre los ingredientes activos aislados del aloe vera, sólo el glucomanano (una fibra soluble en agua presente en concentraciones muy pequeñas) se identifica como agente antidiabético (27)

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Aceite esencial.** Mezcla de diversos compuestos químicos que han sido biosintetizados por las plantas y dan algunas flores, árboles, semidrupas y algunos extractos derivados de animales sus aromas distintivos. Terpenos, monoterpenos, sesquiterpenos, azufradas y sustancias que contienen nitrógeno se utilizan para crearlos químicamente (19).

- **Halo de inhibición.** Zona que rodea una pequeña cantidad de una sustancia que está incrustada en una placa de agar que ha sido infectada con el microorganismo, pero no produce crecimiento folicular (22).

- **Principio Activo.** Sustancia química pura (separada de la droga) que es el encargado de la acción farmacéutica y los usos terapéuticos de un medicamento (19).

- **Eficacia.** La eficacia, también conocido como resultado, conclusión o consecuencia de una causa, es lo que resulta de esa causa. Aquí es donde se origina el principio científico y filosófico fundamental de causa y efecto (24).

- **Antimicótico.** Cualquier sustancia con la capacidad de prevenir el desarrollo de ciertos tipos de parásitos o inclusive causar su desaparición se conoce como antimicótico (25).

- **Cepa.** Población de una sola especie de células desciende de una sola célula que se propaga típicamente debido a un interés en mantener sus características distintivas. Se puede definir más simplemente como un grupo de especies bacterianas que poseen por lo menos una particularidad en común (23).

- ***Candida albicans.*** Pertenece a la familia de sacaromicetos y es un organismo diploide, asexual (levadura) y saprofita. Generalmente se halla en la vagina, el tracto gastrointestinal y la cavidad oral. juega un rol trascendente en la digestión de los azúcares a través de un proceso de fermentación (21).

## **Capítulo III**

### **Hipótesis y variables**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

Ha: El aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* presentó eficacia antimicótica frente a *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

Ho: El aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* no presentó eficacia antimicótica frente a *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

#### **3.2. Variables de la investigación**

Eficacia antimicótica frente a *Candida albicans*

Aceite de *Cocos nucifera*.

*Aloe barbadensis* Miller.

##### **3.2.1. Definición de las variables**

- **Definición conceptual**

**Eficacia:** aquello que sigue por virtud de una causa. Eficacia antimicótica frente a *Candida albicans*.

**Antimicótica:** acción provocada por una sustancia la cual posee la propiedad de matar o reducir el desarrollo del hongo.

**Aceite esencial:** el aceite esencial tiene compuestos en el metabolismo vegetal; la mayoría es vaporoso y se encarga de la fragancia de las plantas.

**Aceite de coco:** una de las grasas más útiles, está hecha de la porción previamente seca de la planta de cacao (*Cocos nucifera*) (28).

*Aloe barbadensis Miller:* gel de aloe vera.

### 3.3. Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 2.** Operacionalización de las variables

Variable	Indicador	Naturaleza de la variable	Escala de la medición	Valor
Variable dependiente Eficacia antimicótica frente a <i>Candida albicans</i>	Milímetros (mm) que determinará el halo de inhibición en los cultivos de hongos <i>Candida albicans</i> (Escala de Duraffourd)	Cuantitativa	Nominal	Escala de Duraffourd: Nula (-) a 8 mm Sensible (+) 8 a 14 mm Muy sensible (++) 14 a 20 mm. Sumamente sensible (+++) superior a 20mm
Variable independiente Aceite esencial de coco ( <i>Cocos nucifera</i> )	Percepción organoléptica	Cuantitativa	Ordinal	Concentración al 100%
<i>Aloe barbadensis Miller</i>				



## **Capítulo IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

El método general fue el científico. De acuerdo con Hernández et al. (29), la metodología de investigación es una serie de procesos que se presentan de forma empírica, ordenada y sobre todo crítica, las cuales fueron aplicados al estudio de un determinado problema.

##### **4.1.2. Tipo de la investigación**

El tipo de investigación fue aplicada. De acuerdo a Hernández et al. (29) el tipo de investigación aplicada busca conocer la realidad o los fenómenos naturales para contribuir a una sociedad más avanzada que responda mejor a los desafíos; busca profundizar el conocimiento de las variables. La gestión de datos es cuantitativa ya que ayuda a la recopilación y análisis de datos numéricos en relación con factores previamente establecidos.

##### **4.1.3 Alcance de la investigación**

De acuerdo con Hernández et al. (29) el alcance fue explicativo, porque se conoció a profundidad el fenómeno a investigar.

#### **4.2. Diseño de la investigación**

Según los autores De La Orden et al. (30) refieren que este estudio tiene un diseño experimental, prospectivo de recolección de datos, debido al número de mediciones de variables longitudinales, el número de muestras analíticas y el alcance de la recolección de datos.

### **4.3. Población y muestra**

#### **4.3.1. Población**

La población fueron 30 especímenes. Según Hernández et al. (29) refieren a la población como un grupo ya sea de personas u objetos que presentaron características similares.

El siguiente fue un estudio experimental *in vitro* se realizó con cepas de *Candida albicans* ATCC 10231 derivado de la marca Microbiologics que fueron adquiridas de la empresa Gen Lab Del Perú S.A.C, las cuales fueron empleadas para definir la eficacia antimicótica del aceite esencial de *Cocus nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans*.

#### **4.3.2. Muestra (con criterios de inclusión y exclusión)**

La muestra fue 30 especímenes, siendo un subconjunto de elementos que pertenecen al grupo más grande, que se define por sus características. El muestreo en este caso fue poco probable debido a que cumplieron con criterios de inclusión para unirse a las cepas *Candida albicans*

Según Hernández et al. (29) refieren al proceso que determina la probabilidad de que se incluya un elemento en la demostración, que se centra en la selección de los objetivos del estudio, que debe ser congruente con el problema y el diseño de la tesis.

#### **4.3.3. Técnica de muestreo**

Según Hernández et al. (29) refieren que el muestreo fue no probabilístico, donde el muestreo fue por conveniencia, ya que al integrar a las cepas de *Candida albicans* ATCC 10232, tuvieron que cumplir criterios de inclusión, ya que se trabajó con un número mínimo de placas a analizar, dependiendo de otros factores como la cepa a trabajar y la disponibilidad de materiales del laboratorio.

##### **a) Criterios de inclusión.**

- ✓ Placas Petri con cepas puras de *Candida albicans* estériles.
- ✓ Placas Petri con discos de papel aceite esencial de *Cocus nucifera*.
- ✓ Placas Petri con discos de papel con *Aloe barbadensis* Miller.
- ✓ Placas Petri en buen estado.
- ✓ Placas Petri estériles.
- ✓ Placas Petri sembradas adecuadamente.
- ✓ Muestras de aceite esencial certificados.
- ✓ Clorhexidina al 0.12% de su concentración.

#### **b) Criterios de exclusión.**

- ✓ Placas Petri con cepas de *Candida albicans* contaminadas.
- ✓ Placas Petri con aceite esencial de *Cocus nucifera* y *Aloe barbadensis* Miller contaminado.
- ✓ Placas Petri con aceite de esencial de *Cocus nucifera* y *Aloe barbadensis* Miller expirado.
- ✓ Placas Petri descartables en malas condiciones.
- ✓ Placas Petri con cepas que no se desarrollaron.
- ✓ Placas Petri con halos de inhibición que no se observan con claridad.
- ✓ Placas Petri con cepas no certificadas.
- ✓ Placas Petri con cepas incapaces de restablecerse en el medio de cultivo,

### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

#### **4.4.1. Técnica**

La agrupación de datos fue por medio de la observación.

Según Hernández et al. (29) el instrumento de medición es el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las cambiantes que tiene en mente”.

##### **4.4.1.1. Obtención del aceite esencial de *Cocus nucifera* y gel de *Aloe barbadensis***

Se obtuvo el aceite esencial de *Cocus nucifera* recurriendo al prensado en frío mediante la técnica de trituración y prensado lento, donde se logra conservar de mejor manera las enzimas, vitaminas, ácidos y minerales del fruto, el gel de *Aloe barbadensis* se obtuvo mediante un proceso de separación mecánica de la parénquima del exocarpo y posteriormente se trató con carbón activado para la expulsión de aloína. Para tal procedimiento se solicitó identificación taxonómica y su respectiva certificación tanto del *Cocus nucifera* y del *Aloe barbadensis* en el herbario Takana de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman de la ciudad de Tacna.

##### **4.4.1.2. Preparación del medio de cultivo de Agar Sabouraud Dextrose.**

Es un medio universal desarrollado por Sabouraud para el cultivo de dermatofitos. Un pH bajo (alrededor de 5,6 aproximadamente) favorece el crecimiento de los hongos.<sup>4</sup>

- ✓ Se utilizó una técnica aséptica.
- ✓ Se mezcló el agar en el tubo de ensayo. Hervir mediante ebullición en baño María, dejar enfriar a 45 – 50 °C y verter en placas de Petri.

- ✓ Se dejó reposar (solidificar) durante al menos 30 min.
- ✓ Distribuyendo las muestras placas y frascos, lo antes posible después de su recepción en el laboratorio, para obtener colonias aisladas, mediante un asa de inoculación estéril.
- ✓ El medio puede inocularse hasta la fecha de caducidad e incubarse hasta 6 semanas.

#### **4.4.1.3. Reactivación de las cepas de *Candida albicans***

Una vez realizada la compra de las cepas puras de *Candida albicans* ATCC 10231, estas fueron cuidadosamente extraídas del recipiente, en la que se nos fueron enviadas por la empresa GEN LAB PERÚ S.A.C, el procedimiento de reactivación se llevó a cabo siguiendo específicamente las instrucciones adecuadas de uso del proveedor.

#### **4.4.1.4. Inoculación del aceite esencial de *Cocos nucifera* y gel de aloe vera en discos blancos de papel**

Para las inoculaciones del aceite esencial de *Cocos nucifera* se procedió a situar los discos de papel filtro en la placa Petri ya esterilizada.

Se utilizó una micropipeta de laboratorio con el cual se procedió a embeber cada uno de los 10 discos de papel con aceite esencial de *Cocos nucifera* en concentración al 100 %, 10 discos de papel filtro con gel de aloe vera y 10 discos de papel filtro estéril con clorhexidina al 0.12 %.

Terminando de embeber cada disco, se procedió a trasladar cada una de ellas con el apoyo de una pinza a las placas Petri donde ya anticipadamente se realizó la siembra del hongo *Candida albicans* ATCC 10231, de tal modo que en cada una de las 10 placas Petri, 1 disco de papel con aceite esencial de *Cocos nucifera* al 100 % de concentración, 1 disco de papel filtro de gel de aloe vera al 100 % y 10 discos de papel filtro estéril con clorhexidina al 0.12 %.

#### **4.4.1.5. Proceso de incubación**

Se utilizó una jarra de anaerobiosis, en el que se colocaron las 10 placas Petri previamente preparadas y rotuladas para evitar confusiones durante el procedimiento del análisis.

Para tener un medio adecuado de anaerobiosis se usó CO<sub>2</sub> al 5 % y una temperatura indicada por el proveedor del hongo la cual fue del 35°C y por un periodo de tiempo de crecimiento de 24 a 48 horas de su inoculación.

#### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

##### **a) Diseño**

El instrumento fue una ficha de recolección de datos de laboratorio donde se plasmó los datos por escrito la información encontrada en el proceso de investigación y recolección de información a las 24, 48 y 72 horas de su incubación.

##### **b) Confiabilidad**

Producto de otros estudios que demostraron validez y confiabilidad mayor a 0.80.

Se realizó mediante el uso de un modelo de instrumento ya elaborado anteriormente, además de que consta de una ficha donde se recolectaron datos validados por cuatro jueces expertos: 3 cirujanos dentistas de una amplia experiencia que laboran en el Departamento de Odontología del Hospital Regional Hipólito Unanue de la Ciudad de Tacna. (Anexo N°5).

Además, esta tesis paso por una aprobación y supervisión del jefe del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica; médico cirujano Jesús Ramos Rodríguez y de una bióloga especialista quien dio el visto bueno la pertinencia del instrumento. (Anexo N° 6,9).

##### **c) Validez**

Se validó mediante la firma de tres juicios de expertos respectivamente.

#### **4.4.3. Análisis de datos**

Para el procesamiento de datos, del siguiente trabajo de investigación se manejó el método de análisis estadístico los datos se ingresaron al programa Excel y luego con el software SPSS Versión 27 (IBM SPSS Statistic 27) - se empleó un análisis descriptivo para obtener los promedios, desviación estándar de las variables numéricas continuas.

Para su análisis, se utilizaron las siguientes técnicas estadísticas: se aplicó la prueba estadística T de student para muestras, entre el grupo de aceite esencial de *Cocos nucifera* y grupo de *Aloe barbadensis Miller* y control positivo clorhexidina al 0.12% los resultados que se obtuvieron se presentan en cuadros y gráficos.

#### **4.4.4. Consideraciones éticas**

La tesis titulada: «Eficacia antimicótica del Aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Cándida albicans* estudio *in vitro*, Tacna – 2023» fue revisado y aprobado por las autoridades que conforman el Comité de Ética de la facultad de Odontología de la Universidad Continental.

La siguiente investigación al ser de tipo *in vitro*, y también que se trabajó con cepas certificadas de *Candida albicans* ATCC 10231 de la empresa GEN LAB PERÚ S.A.C. No existió perjuicio alguno hacia la persona o sociedad en el proceso de análisis.

Certificación de determinación taxonómica según sistema de clasificación de Cronquist (1988) de fruto *coco nucifera* y hoja *aloe Barbadensis*. (Anexo 8).

## Capítulo V

### Resultados

#### 5.1. Presentación de resultados

Para definir la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Candida albicans* estudio *in vitro* se realizó el estudio en laboratorio *in vitro* en el que se obtuvieron resultados positivos, los mismos que fueron examinados en los programas de Excel y SPSSv27.

**Tabla 3.** Medidas de los halos de inhibición sobre cepas de *Candida albicans*

Placa:	Halo de inhibición medido en mm	Aceite esencial de coco ( <i>Cocos Nucifera</i> )			Gel de aloe Barbadensis ( <i>Aloe Vera</i> )			Clorhexidina 0.12 % Control positivo		
		Tiempo de exposición	24 horas	48 horas	72 horas	24 horas	48 horas	72 horas	24 horas	48 horas
1	Registro	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	6 mm	6 mm	17 mm	17 mm	17 mm
2	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	17 mm	17 mm	17 mm
3	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
4	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	19 mm	19 mm	19 mm
5	Registro	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
6	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
7	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
8	Registro	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	6 mm	6 mm	16 mm	16 mm	16 mm
9	Registro	10 mm	10 mm	10 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
10	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm

### Interpretación

En la tabla 1, el resultado alcanzado del control de medida de los halos de inhibición a las 24, 48 y 72 horas del estudio in vitro con aceite de *Cocos nucifera* virgen al 100 %, gel de *Aloe barbadensis* y de clorhexidina al 0.12 %, como control positivo. Se obtuvieron como resultados halos de inhibición de entre 10 mm a 12 mm en el aceite de *Cocos nucifera*, halo de inhibición nula con respecto al gel *Aloe barbadensis* con 6 mm y halos de entre 15 a 19 mm en la clorhexidina como control positivo en lo relacionado a los tiempos de exposiciones de las distintas soluciones sobre la cepa de *Candida albicans* ATCC 10231.

**Tabla 4.** Escala de sensibilidad del aceite de *Cocos nucifera*, gel de *Aloe barbadensis* y de clorhexidina 0.12% a las 24, 48 y 72 horas

Escala de Duraffourd					
Sustancia en estudio	tiempo	Nula (-) < a 8 mm	Sensible (+) 8 a 14 mm	Muy sensible (++) 14 a 20 mm	Sumamente Sensible (+++) superior a 20 mm
Aceite de <i>Cocos nucifera</i>	24 horas		(+)		
	48 horas		(+)		
	72 horas		(+)		
Gel de <i>Aloe barbadensis</i>	24 horas	(-)			
	48 horas	(-)			
	72 horas	(-)			
Clorhexidina al 0.12%	24 horas			(++)	
	48 horas			(++)	
	72 horas			(++)	

La tabla resalta la escala de referencia para definir el grado de sensibilidad de las cepas de *Candida albicans* frente a la sustancia en análisis.

La representación de la medición para este estudio estuvo representada por la escala de Duraffourd

### Interpretación

En la tabla 2, se puede inferir que el aceite de *Cocos nucifera* según la escala, según la escala de Duraffourd es sensible (+), el gel de *Aloe barbadensis* es nula (-) y la clorhexidina al 0,12% (control Positivo) según la escala de Duraffourd es muy sensible.



**Tabla 5.** Eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, a las 24, 48, 72 horas de su inoculación

Aceite de Cocos nucifera	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
24 h	10	11,30	0,82	10	12
48 h	10	12,20	0,63	11	13
72 h	10	12,70	0,67	10	14

**Interpretación:**

En la presente tabla se observa una mayor eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* con una media de 12,70 mm con intervalos de confianza de 95 %, con desviaciones estándar de 0,67 mm, con un valor mínimo es 10 mm y el valor máximo es 14 mm en el tiempo de 72 horas de su inoculación en las pruebas realizadas en el laboratorio.

**Tabla 6.** Eficacia antimicótica de gel Aloe barbadensis sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, a las 24,48 y 72 horas de su inoculación

Gel de Aloe barbadensis	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
24 h	10	6,00	0,00	6	6
48 h	10	6,00	0,00	6	6
72 h	10	6,00	0,00	6	6

**Interpretación:**

En la presente tabla se mantiene constante la eficacia antimicótica del gel *Aloe barbadensis*, con una media de 6,00 mm con intervalos de confianza de 95 %, con desviaciones estándar de 0,00 mm, con un valor mínimo es 6 mm y el valor máximo es 6 mm en los tiempos de 24, 48 y 72 horas de su inoculación en las pruebas realizadas en el laboratorio.

**Tabla 7.** Eficacia antimicótica de la clorhexidina 0.12 sobre cepas de *Candida albicans in vitro*, a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación

Clorhexidina 0,12%	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
24 h	10	15,80	1,14	15	18
48 h	10	16,90	1,10	16	19
72 h	10	17,30	1,25	16	19

**Interpretación:**

Podemos visualizar una mayor eficacia antimicótica con la clorhexidina 0,12 %, con una media de 17,30 mm con intervalos de confianza de 95 %, con desviaciones estándar de 1,25 mm, con un valor mínimo es 16 mm y el valor máximo es 19 mm en el tiempo de 72 horas de su inoculación en las pruebas realizadas en el laboratorio.

**Tabla 8.** Prueba de normalidad a las variables eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Aceite de <i>Cocos nucifera</i>	24 h	0,781	10	0,008
	48 h	0,794	10	0,012
	72 h	0,802	10	0,015
Gel de <i>Aloe barbadensis</i>	24 h	.....	10	.....
	48 h	.....	10	.....
	72 h	.....	10	.....
Clorhexidina 0,12%	24 h	0,740	10	0,003
	48 h	0,810	10	0,019
	72 h	0,796	10	0,013

- **Hipótesis estadística**

H<sub>0</sub>: los datos presentan una distribución normal.

H<sub>1</sub>: los datos no presentan una distribución normal.

- **Nivel de significancia**

Significancia 5 % Nivel de confianza 95 %

- **Criterio de decisión**

Si  $p < 0,05$  rechazamos la H<sub>0</sub> y aceptamos H<sub>1</sub>

Si  $p \geq 0,05$  rechazamos la H<sub>1</sub> y aceptamos H<sub>0</sub>

### Interpretación

Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en la que se observan los valores obtenidos en eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro* son inferiores al nivel de significancia ( $P \leq 0,05$ ), por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna lo que nos señala que los datos no presentan una distribución normal.

**Tabla 9.** Comparar la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023

		Rangos	
Grupos		N	Rango promedio
Aceite de <i>Cocos nucifera</i>	24 h	10	8,65
	48 h	10	16,50
	72 h	10	21,35
Gel de <i>Aloe barbadensis</i>	24 h	10	15,50
	48 h	10	15,50
	72 h	10	15,50
Clorhexidina 0,12%	24 h	10	9,60
	48 h	10	17,25
	72 h	10	19,65
Total		30	

- **Prueba de hipótesis**

H<sub>0</sub>: No existe eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

H<sub>1</sub>: Existe eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

- **Nivel de significancia**

Significancia 5 %

Nivel de confianza 95 %

- **Criterio de decisión**

Si  $p < 0,05$  rechazamos la H<sub>0</sub> y aceptamos H<sub>1</sub>

Si  $p \geq 0,05$  rechazamos la H<sub>1</sub> y aceptamos H<sub>0</sub>

**Tabla 10.** Cuadro comparativo en la eficacia antimicótica *in vitro* del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans*

	Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>		
	Aceite de <i>Cocos nucifera</i>	Gel de <i>Aloe barbadensis</i>	Clorhexidina 0,12%
H de Kruskal-Wallis	12,407	0,000	7,533
gl	2	2	2
Sig. asintótica	0,002	1,000	0,023

**Interpretación:**

En el cuadro comparativo sobre la eficacia antimicótica *in vitro* del aceite de *Cocos Nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans* de acuerdo a la prueba de Kruskal wallis aplicada a los grupos, luego del análisis, se obtuvo un p-valor de menor al nivel de significancia del estudio ( $p < 0,05$ ); por lo tanto, la prueba nos confirma que existe diferencia estadísticamente significativa en el cual sobre sale una mayor eficacia antimicótica en el Aceite de *Cocos nucifera* ( $p = 0,002$ ) con un rango promedio de 21,35 mm en el tiempo de 72 h en las muestras efectuadas en el laboratorio.

## 5.2. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo comparar la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida Albicans in vitro*, Tacna 2023.

En referencia a los efectos de los aceites en las especies de *Candida*, en la presente investigación se observó una mayor eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* discrepando de lo hallado por Morales (5) donde los hallazgos muestran que el aceite de cacao tiene un efecto inhibitor sobre la cepa *Streptococcus sanguinis in vitro* pero no tiene efecto antibacteriano sobre la cepa *Candida tropicalis*. A su vez, concuerda con lo hallado por Sonco (31) donde los hallazgos muestran que no existe evidencia de que el aceite esencial de coco tenga efectos antifúngicos en las esporas de *Candida albicans*.

En referencia a la concentración de los aceites, en la presente investigación se observó una concentración del 100 % del aceite de *Cocos nucifera* en el efecto antimicótico sobre cepas de *Candida albicans*. Este resultado discrepa de lo hallado por Morales (5) donde no se tiene efectos inhibidores en concentraciones del 50 %, 75 % o 100 % para la cepa *Cándida tropicalis*. A su vez este resultado concuerda con lo hallado por Sonco (31) donde diferentes concentraciones de aceite de coco, como 25 %, 50 % y 100 % no tuvieron un efecto antifúngico en las esporas de *Candida albicans*.

En el presente estudio se observó efectos antimicótico de cepas de *Candida albicans* discrepando delo hallado por Zambrano (7) donde se muestra que no hubo evidencia de una respuesta antifúngica a las cepas de *Candida albicans*.

En referencia al efecto inhibitorio del gel de áloe vera al 100 %, se observó en el presente estudio que no existe eficacia antimicótica del gel *Aloe barbadensis* teniendo proximidad con lo encontrado por Zambrano (7) además, no hubo evidencia de ningún halo de inhibición cuando el extracto o pulpa de aloe vera se añadió al 100 %, lo que demuestra que la sábila no posee propiedades antimicrobianas.

En referencia a los halos de inhibición, se observó una mayor eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* con una media de 12,70 mm discrepando de lo hallado por los investigadores Carrasco et al. (32) donde se obtuvieron valores de halo inhibitor de 9,5 mm + 0,06, 6,8 mm + 0,05 y 6,0 mm + 0,01 para el aceite de coco en las mismas concentraciones. Demostrando que el *Candida albicans* es sensible al aceite de *Cocos nucifera*.

Gutiérrez (33) muestran en sus hallazgos que el extracto de hoja de aloe vera presenta 100 % de actividad antifúngica contra los huevos de *Trichophyton rubrum* ATCC 10218, pero las concentraciones más altas fueron ineficaces en comparación con la nistatina. El extracto de aloe vera 100 % acuoso cumplió con los criterios CLSI 25 mm y

fue efectivo. En comparación con el aloe vera, la nistatina tiene un efecto antifúngico más fuerte.

Blanco (16), en el curso de todas las observaciones clínicas, descubrió que el gel combinado presenta un efecto cicatrizante más fuerte que el aloe vera o el gel de *Coca erythroxyllum*. El gel de aloe vera con una fuerza del 2 % puede tener efectos cicatrizantes en *Rattus rattus var. albinus*. El principal efecto cicatrizante postexodontogénico del 2 % gel *Erythroxyllum coca* en *Rattus rattus var. albinus*. Después de ser extraído de *Rattus rattus var. albinus*, el aloe vera y *Erythroxyllum coca* 2 % gel tiene un efecto cicatrizante sencillo.

En referencia al efecto de la clorhexidina, se puede visualizar en el presente estudio una mayor eficacia antimicótica con la clorhexidina 0,12 % en el tiempo de 24,48 y 72 horas teniendo proximidad con lo hallado por Sonco (31) donde el 2 % de clorhexidina demostró actividad antifúngica contra esporas de *Candida albicans* en el transcurso de tres mediciones durante el estudio (24, 48 y 72 horas).

## Conclusiones

1. El aceite de *Cocos nucifera* presentó mayor eficacia antimicótica que el gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.
2. El aceite de *Cocos nucifera* presentó mayor eficacia antimicótica sobre cepas de *Candida albicans in vitro* a las 12, 24 y 72 horas de su inoculación.
3. El gel *Aloe barbadensis* no presentó eficacia antimicótica sobre cepas de *Candida albicans in vitro* a las 24, 48 y 72 horas de su inoculación.
4. Se concluye que existe mayor eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* comparado con la clorhexidina al 12% frente a la *Candida albicans in vitro*, Tacna 2023.

## Recomendaciones

1. Se recomienda desarrollar más estudios con un mayor tamaño muestral para obtener resultados más significativos sobre la eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a la *Candida albicans in vitro*.
2. Efectuar más investigaciones experimentales comparativas sobre la eficacia del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* aplicándolas frente a otras cepas de bacterias que pudieran afectar la cavidad bucal.
3. Realizar revisiones sistemáticas sobre efecto antifúngico del extracto acuoso de aloe vera sobre otras cepas de hongos orales
4. Se recomienda, en el caso del aceite de *Cocos nucifera*, realizar estudios en vivo que permita analizar, obtener más datos sobre su capacidad antimicótica y así corroborar si tiene la misma eficacia que el estudio in vitro.

## Referencias bibliográficas

1. OMS. Global Burden of Disease Study. Ginebra: Global Health Data Exchange; 2019.
2. Aguirre J, Bagan J, Ceballos A. Infecciones Micóticas Orales. Terapéutica antimicrobiana en odontoestomatología Madrid, Beecham: Liebana J, Bagan JV (Eds.); 1996.
3. DIGEMID. INFORME ETES-DAUM-DIGEMID-MINSA. Lima; 2009.
4. Ramesh SV, Hebbar KB, Rajesh MK, Sukumar PA, Gangaraj KP, Bobby A. Transcriptome Analysis of *Cocos nucifera* L. Seedlings Having Contrasting Water-Use Efficiency (WUE) under Water-Deficit Stress: Molecular Insights and Genetic Markers for Drought Tolerance. *Biology and Life Sciences Forum* 4(1). 2021; 4(1): p. 73.
5. Morales A. Efecto generado sobre la *Candida tropicalis* y el *S. Sanguinis* a diferentes concentraciones de aceite de coco en un cultivo (in-vitro). Universidad Latina de Costa Rica, septiembre del 2021 - marzo del 2022. Tesis. COSTA RICA: UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA; 2022.
6. Benavent C. desarrollo galénico de nuevas formulaciones de nistatina para uso en candidiasis oral. Tesis. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID; 2019.
7. Zambrano P. Efecto in vitro del extrato de aloe vera sobre *Candida albicans*. Tesis. Ecuador: Universidad de las Américas; 2017.
8. Catalan J. Efecto del uso de colutorios de aceite de coco virgen y clorhexidina al 0, 12% en la severidad y en el recuento de levaduras del género *Candida* en personas mayores portadoras de prótesis removible con estomatitis protésica. Tesis. Chile: Universidad de Chile, Odontología; 2023.
9. Velasquez J. Study of The Inhibitory Effect of Coconut Oil on *Candida Albicans* in Diabetic Patients. *Revista de investigación en ciencias de la salud*. 2020; 1(1):1-10.
10. P. K. Comparative evaluation of efficacy of anti fungal activity of activity of *azadirachta indica*, *melaleuca* oil and *cocos nucifera* oil against *Candida albicans* incorporated in soft relining materials. *J Indian Prosthodont Soc*. 2018; 1(1): 1-10.
11. Krishnamoorthy G, Narayana APP, Balkrishnan D. To study the effect of *Cocos nucifera* oil when incorporated into tissue conditioner on its tensile strength and antifungal activity: An: in vitro: study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2019; 19(3): 225-232.
12. Supreet J, Sheetal M, MinaL D, SalonA K, Ravleen N, Afshan L. Comparison of antifungal effect of *Aloevera* gel and *Triphala*: An: in vitro: study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*. 2017; 29(2): 90-94.



13. Carrasco CA ML. Actividad Sinérgica Antimicótica Del Extracto Metanólico Piper Aduncum (Matico) Y Aceite De Cocos Nucifera (Coco) Frente A Candida Albicans In Vitro. Tesis. Lima: Universidad María Auxiliadora, Odontología; 2021.
14. Cayo C, Escurra C. Eficacia antimicótica del aloe vera y la sangre de grado en comparación al gynocanesten. Revista Científica Ciencia y Desarrollo. 2021.
15. Gutiérrez Y. El efecto antifúngico del extracto acuoso de Aloe vera, sobre *Trichophyton rubrum* ATCC 10218 comparado con nistatina, estudio in vitro. Tesis. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Odontología; 2019.
16. Blanco J. Efecto Entre El Gel De Aloe Vera De *Erythroxyllum Coca* Y Gel Mixto De Aloe Vera Con *Erythroxyllum Coca* En La Cicatrización Alveolar Post Exodoncia Simple En *Rattus Rattus Var Albinus*. Tesis. Trujillo: Universidad Católica los Ángeles Chimbote; 2018.
17. Manso V. Emulsión de aplicación cosmética con aceites esenciales de dos especies aromáticas. Argentina; 2020. Tesis. Argentina: Universidad Nacional de La Pampa, Odontología; 2020.
18. Pedraza M. Candidiasis oral y susceptibilidad antifúngica de especies identificadas de pacientes con prótesis dental del asilo de ancianos Abancay. Tesis. Abancay: Universidad Tecnológica de los Andes, Odontología; 2017.
19. Villavicencio J. Efecto antimicótico in vitro del orégano (*Origanum vulgare*) en cepas de *Candida albicans* procedentes de la Estomatitis Sub Protésica. Lima;; 2017. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos , Odontología; 2017.
20. Richards j. Elementos de la Química Orgánica.: McGraw-Hill; 2019.
21. Rodríguez J, Miranda J, Morejón H, Santana JC. Candidiasis de la mucosa bucal: Revisión. Rev. Cubana Estomatol 2 ed. 2002 Agosto; 39: p. 187-233.
22. Gonzáles M, Rueda M, Cetina D. Frecuencia De Especies De *Candida Spp* Aisladas De Pacientes Diagnosticados Con Estomatitis Subprotésica Del Hogar Fundeluz En Bucaramanga. Tesis. Colombia: Universidad Santo Tomás, Bucaramanga; 2016.
23. Muñoz E, Chávez M. Distribución anatómica y susceptibilidad antifúngica de especies de *Candida* aislados de pacientes en tres hospitales de la ciudad de Trujillo, Perú. Rev. Cienc. Tecnol. 3 ed. 2018 Jun 22; 13: p. 69-78.
24. Eslava L. Prevalencia De *Candida Albicans* En Cavidad Oral De Personas. Tesis. Cúcuta - colombia: Universidad Antonio Nariño; 2020.
25. Aranibar V. Eficacia Antimicótica Del Aceite Esencial De *Minthostachys Mollis* (Muña) Sobre Cepas De *Candida Albicans* Aisladas, Arequipa 2018. Tesis. Arequipa:

- Universidad Alas Peruanas; 2019.
26. Dominguez R. Aloe vera gel: structure, chemical composition, processing, biological activity and importance in pharmaceutical and food industry. *Revista mexicana de ingeniería química*. 2012; 11(1): 23-43.
  27. Minjares R, Femenia A. Aloe vera. *Academic Press*. 2019; 1(1): 145-152.
  28. Villavicencio JE. Efecto antimicótico in vitro del orégano (*Origanum vulgare*) en cepas de *Candida albicans* procedentes de la Estomatitis Sub Protésica. Tesis. Lima: UNMSM, Odontología; 2017.
  29. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación (6ta ed.) México: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.; 2014.; 2014.
  30. De la orden A, Pimienta J. Metodología de la investigación México: PEARSON EDUCACIÓN.; 2019.
  31. Sonco RdM. Efecto antifúngico del aceite esencial del cocos nucifera (coco) sobre cepas de *Candida Albicans* aisladas. Arequipa. 2018 / Rosa Flor de María Sonco Mayta. Tesis. Arequipa: Universidad Alas Peruanas; 2018.
  32. Carrasco CA, Miranda LD. Actividad Sinérgica Antimicótica Del Extracto Metanólico Piper Aduncum (Matico) Y Aceite De Cocos Nucifera (Coco) Frente A *Candida Albicans* In Vitro. Tesis. LIMA: Universidad María Auxiliadora; 2021.
  33. Gutiérrez Y. El efecto antifúngico del extracto acuoso de Aloe vera, sobre *Trichophyton rubrum* ATCC 10218 comparado con nistatina, estudio in vitro. Tesis. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo; 2019.

## **Anexos**

## Anexo 1

### Matriz de consistencia

«Eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Cándida Albicans* estudio in vitro, Tacna – 2023»

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicaciones	Metodología	Población y Muestra
General	General	General			
¿Cuál es la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> frente a la <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023?	Demostrar la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> frente a la <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023.	El aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> presentó eficacia antimicótica frente a <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023.	Variable independiente: Aceite de <i>Cocos nucifera</i> gel de <i>aloe barbadensis</i>	Método General: Método Científico Tipo de la investigación: Aplicada Nivel: Explicativo Enfoque: Cuantitativo Diseño de la investigación: Experimental, prospectivo:	Población de 30 cepas de <i>Candida albicans</i> Muestra de 30 cepas de <i>Candida albicans</i> Técnica Observación
Específicos ¿Cuál es la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24 y 48 horas de su inoculación?	Específicos Determinar la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24 y 48 horas de su inoculación	Específicos Existe eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24 y 48 horas de su inoculación es alto?	Variable dependiente: Antimicótica frente a <i>Candida albicans</i> .		Instrumentos Ficha de observación
¿Cuál es la eficacia antimicótica del gel de <i>Aloe barbadensis</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24 y 48 horas de su inoculación?	Determinar la eficacia antimicótica del gel de <i>Aloe barbadensis</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24 y 48 horas de su inoculación.	Existe eficacia antimicótica del gel de <i>Aloe barbadensis</i> sobre cepas de <i>Candida albicans in vitro</i> , a las 24 y 48 horas de su inoculación es alto?			
¿Cuál es la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> comparado con la clorhexidina al 0,12% frente a la <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023?	Determinar la eficacia antimicótica del aceite de <i>Cocos nucifera</i> y gel de <i>Aloe barbadensis</i> comparado con la clorhexidina al 0,12% frente a la <i>Candida albicans in vitro</i> , Tacna 2023.				

## Anexo 2

### Aprobación de Comité de Ética



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Huancayo, 24 de febrero del 2023

#### OFICIO N°087-2023-CIEI-UC

Investigadores:  
**José Roberto Montoro Laurente**

#### **Presente-**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA – 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,

Walter Calderón Gerstein  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1980  
(064) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alfredo Mendola 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

[ucontinental.edu.pe](http://ucontinental.edu.pe)

## Anexo 3

### Permiso institucional



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ODONTOLOGÍA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Dr. JESUS R. RAMOS RODRIGUEZ  
Jefe del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica.  
Hospital Hipólito Unanue de Tacna

Presente.-

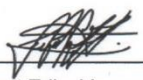
De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo muy cordialmente a nombre de la Universidad Continental y la vez solicitar su autorización y brindar facilidades al bachiller Jose Roberto Montoro Laurente identificado con DNI 44174506 de la escuela profesional de Odontología, quien está desarrollando el trabajo de investigación previo a obtener el título de Cirujano Dentista, con el tema de investigación "EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA – 2023.", por lo que estaría muy agradecida de contar con el apoyo de su representada, a fin de autorizar a quien corresponda, el acceso al laboratorio del área de microbiología del departamento que usted muy dignamente dirige, para poder recolectar datos concerniente a su investigación.

Esperando la aceptación, propicia la ocasión para expresar nuestra estima y deferencia.

Atentamente.

Tacna, 03 de Febrero del 2024

  
MG Janet Erika Vargas Motta  
Asesora Tesis  
Universidad Continental



## Anexo 4

### Ficha de recolección de datos

«Eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Cándida Albicans* estudio in vitro, Tacna – 2023»

Halo de inhibición medido en mm		Aceite esencial de coco ( <i>Cocos Nucífera</i> ) al 100%			Gel de aloe Barbadensis ( <i>Aloe Vera</i> ) al 100%			Clorhexidina 0.12 %		
Placas Petri	Tiempo de exposición	24 horas	48 horas	72 horas	24 horas	48 horas	72 horas	24 horas	48 horas	72 horas
1	Registro									
2	Registro									
3	Registro									
4	Registro									
5	Registro									
6	Registro									
7	Registro									
8	Registro									
9	Registro									
10	Registro									

## Anexo 5

### Firma de los tres jueces de expertos

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: *Dr. José Antonio Arrieta Torres*

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- Ficha de recolección de datos

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA – 2023"
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El resultado de esta evaluación permitirá la VALIDEZ DE CONTENIDO del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 10 Noviembre del 2023

DEPARTAMENTO DE ODONTOESTOMATOLOGIA  
10 NOV 2023  
Firma: *[Firma]* Hora: *1:29p*

*[Firma]*  
Tesisista: José Roberto Montoro Laurente  
D.N.I 44174506

*[Firma]*  
C.D. José Antonio Arrieta Torres  
Jefe del Dpto. de Odontología  
COP. 5128  
HOSPITAL HIPOLITO UMANUE DE TACNA  
GOBIERNO REGIONAL DE TACNA



**RUBRICA PARA VALIDACION DE EXPERTOS**

CRITERIOS	ESCALA DE VALORACION					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy Bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son suficientes para obtener su medicion.	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son adecuados para obtener su medicion	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los items se comprenden facilmente, es decir su sintaxis y semantica son adecuadas.	Los items no son claros.	Los items requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden las mismas.	Se requiere una modificacion muy especifica de algunos items	Los items son claros en lo sintactico.	Los items son claros, tienen semantica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los items tienen relacion logica con la dimension o indicador que estan midiendo.	Los items no tienen relacion logica con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion tangencial con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion con la dimension o indicador que esta midiendo.	Los items estan relacionados con la dimension o indicador	Los items estan muy relacionados con la dimension o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los items son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los items deben ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items tiene alguna relevancia, pero otro item puede estar incluyendo lo que este mide.	Los items son necesarios	Los items son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	José Antonio Arratia Torres
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	Cirujano Dentista general
Institución y años de experiencia	Hospital Hipólito Unanue + de 30 años
Cargo que desempeña actualmente	Jefe de Departamento de Odontología Estomatología

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE

( )

HOSPITAL HIPOLITO UNANUE DE TACNA  
GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

*C.D. José Antonio Arratia Torres*  
COP: 5123  
Jefe del Dpto. de Odontología Estomatología

Nombres y apellidos JOSE ANTONIO ARRATIA TORRES

DNI: 00416151

COLEGIATURA: 5123 -

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: *Dra Leslie Soplin Lavajos.*

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- **Ficha de recolección de datos**

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA - 2023"
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El resultado de esta evaluación permitirá la VALIDEZ DE CONTENIDO del Instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 10 Noviembre del 2023



Tesista: Jose Roberto Montoro Laurente  
D.N.I 44174506



### RUBRICA PARA VALIDACION DE EXPERTOS

CRITERIOS	ESCALA DE VALORACION					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy Bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son suficientes para obtener su medicion.	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son adecuados para obtener su medicion	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los items se comprenden facilmente, es decir su sintaxis y semantica son adecuadas.	Los items no son claros.	Los items requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden las mismas.	Se requiere una modificacion muy especifica de algunos items	Los items son claros en lo sintactico.	Los items son claros, tienen semantica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los items tienen relacion logica con la dimension o indicador que estan midiendo.	Los items no tienen relacion logica con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion tangencial con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion con la dimension o indicador que esta midiendo.	Los items estan relacionados con la dimension o indicador	Los items estan muy relacionados con la dimension o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los items son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los items deben ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items tiene alguna relevancia, pero otro item puede estar incluyendo lo que este mide.	Los items son necesarios	Los items son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Leslie Soplin Lavajos
Profesión y Grado Académico	- Cirujano Dentista.
Especialidad	- Ped. Odontopediatría
Institución y años de experiencia	- Hospital Hipólito Unzué. Experiencia: 13 años
Cargo que desempeña actualmente	- Cirujano Dentista - Gestión en niños

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )  
( )

NO APLICABLE



Nombres y apellidos Leslie Soplin Lavajos

DNI:

COLEGIATURA: 25427

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: *Dra Lindsay Calderon Medina*

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- **Ficha de recolección de datos**

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA - 2023"
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El resultado de esta evaluación permitirá la VALIDEZ DE CONTENIDO del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 10 Noviembre del 2023



*[Signature]*  
Tesisista: Jose Roberto Montoro Laurente  
D.N.I 44174506



### RUBRICA PARA VALIDACION DE EXPERTOS

CRITERIOS	ESCALA DE VALORACION					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy Bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son suficientes para obtener su medicion.	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son adecuados para obtener su medicion	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los items se comprenden facilmente, es decir su sintaxis y semantica son adecuadas.	Los items no son claros.	Los items requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden las mismas.	Se requiere una modificacion muy especifica de algunos items	Los items son claros en lo sintactico.	Los items son claros, tienen semantica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los items tienen relacion logica con la dimension o indicador que estan midiendo.	Los items no tienen relacion logica con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion tangencial con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion con la dimension o indicador que esta midiendo.	Los items estan relacionados con la dimension o indicador	Los items estan muy relacionados con la dimension o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los items son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los items deben ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items tiene alguna relevancia, pero otro item puede estar incluyendo lo que este mide.	Los items son necesarios	Los items son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Lindsay Madeleine Calderón Medina
Profesión y Grado Académico	- Cirujano Dentista - Doctora en Odontología - Máster en Odontostomatología
Especialidad	Carología y Endodoncia
Institución y años de experiencia	Hospital Hipólito Barrantes 17 años
Cargo que desempeña actualmente	Cirujano Dentista con atención en endodoncia

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )  
( )

NO APLICABLE

HOSPITAL HIPOLITO BARRANTES DE TENDONCIN  
DEPARTAMENTO DE ODONTOSTOMATOLOGIA  
Lindsay Calderón Medina

Nombres y apellidos LINDSAY CALDERÓN MEDINA

DNI: 41590392

COLEGIATURA: 18807-



## Anexo 6

### Juez experto en biología especialista en microbiología.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: *Luz Jenny Momani Momani*

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- Ficha de recolección de datos

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA - 2023"
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El resultado de esta evaluación permitirá la VALIDEZ DE CONTENIDO del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 03 Febrero del 2024

  
Tesisista: Jose Roberto Montoro Laurente  
D.N.I 44174506

**RUBRICA PARA VALIDACION DE EXPERTOS**

CRITERIOS	ESCALA DE VALORACION					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy Bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son suficientes para obtener su medicion.	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los items de una misma dimension o indicador son adecuados para obtener su medicion	Los items no son suficientes para medir la dimension o indicador.	Los items miden algun aspecto de la dimension o indicador, pero no corresponden a la dimension total.	Se deben incrementar items para evaluar completamente la dimension o indicador.	Los items son relativamente suficientes.	Los items son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los items se comprenden facilmente, es decir su sintaxis y semantica son adecuadas.	Los items no son claros.	Los items requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden las mismas.	Se requiere una modificacion muy especifica de algunos items	Los items son claros en lo sintactico.	Los items son claros, tienen semantica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los items tienen relacion logica con la dimension o indicador que estan midiendo.	Los items no tienen relacion logica con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion tangencial con la dimension o indicador.	Los items tienen una relacion con la dimension o indicador que esta midiendo.	Los items estan relacionados con la dimension o indicador	Los items estan muy relacionados con la dimension o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los items son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los items deben ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medicion de la dimension o indicador	Los items tiene alguna relevancia, pero otro item puede estar incluyendo lo que este mide.	Los items son necesarios	Los items son muy relevantes y debe ser incluido.	5

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

<b>Nombres y Apellidos</b>	Luz Jenny Mamani Mamani
<b>Profesión y Grado Académico</b>	BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO
<b>Especialidad</b>	BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO
<b>Institución y años de experiencia</b>	Hospital "Hipólito Unzué" - Tacna Aproximadamente 20 años
<b>Cargo que desempeña actualmente</b>	BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO

APLICABLE ( )

Luz Jenny Mamani M.  
**Nombres y apellidos**  
**DNI:** 04417176  
**COLEGIATURA:** 6697

Jesús Ramos Rodríguez  
**JESUS RAMOS RODRIGUEZ**  
 Médico Patólogo Clínico  
 C.M.P. 36440 RNE 30889  
 JEFE DPTO. PATOLOGÍA CLÍNICA  
 Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Anexo 7.

Solicitud al herbario Takana para identificación taxonómica de fruto de *Cocos*  
*Nucifera* y *Aloe barbadensis*



Solicita: identificación de muestras de plantas

Dr. Pablo Juan Franco León  
Director del Herbario Takana (TKA)

Presente. -  
Yo, José Roberto Montoro Laurente (Nombres y Apellidos)  
identificado con 44174506 (DNI o Pasaporte) con domicilio en  
Av. Humboldt Distrito Gregorio Albarracín, L.  
Provincia Tacna de la región de Tacna, Teléfono y/o  
celular 931682970; e-mail Josemlaui23@gmail.com, ante usted  
respetuosamente expongo:

Que, debiendo realizar la identificación de plantas para mi trabajo de tesis y/o investigación  
titulada EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS, NUCIFERA Y GEL DE  
ALOE VERA BARBADENSIS FRENTE A CANDIDA ALBICANS. ESTUDIO IN  
VITRO, TACNA - 2023

de la Facultad de CIENCIA DE LA SALUD, ESCUELA DENTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CONTINENTAL  
solicito se sirva otorgarme la constancia de identificación correspondiente de la (s) muestra (s)  
cuyo detalle indico a continuación:

Nº de Autorización de Investigación Científica.....  
Nombre de colector (es) de las muestras José Roberto Montoro Laurente  
Numero de muestras 02  
Partes a identificar (planta entera, flores, frutos, semillas, etc.): .....  
Frutos (Coco) Hoja (sabila)  
Lugar de colecta de las muestras Sabila (Tacna) Coco (Sullma)  
Distrito/Provincia/Región Tacna, Tacna, Tacna Sullma / Piura / Piura  
Coordenadas geográficas: Latitud: 18° 00' 52" S Latitud: 4° 54' 14" S  
Longitud: 70° 15' 13" O Longitud: 80° 41' 07" O  
Altitud sobre NM: 367m Altitud sobre NM: 60m

Por lo expuesto, agradeceré a usted acceder a lo solicitado.

Tacna, 3 Abril del 2024

Firma [Signature]  
Se adjunta 44174506  
 Copia de Autorización

## Anexo 8.

### Constancia de identificación taxonómica de fruto de *Cocos Nucifera* y *Aloe barbadensis*



**HERBARIO TAKANA (TKA)**

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann  
Facultad de Ciencias  
Ciudad Universitaria - Av. Miraflores s/n, Tacna - Perú

**TKA**  
HERBARIO TAKANA  
Facultad de Ciencias

*“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”*

#### Constancia N° 004 – TKA- 2024

EL DIRECTOR DEL HERBARIO TAKANA (TKA) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (hojas y fruto) colectado por **José Roberto Montoro Laurente**, identificado con DNI N° 44174506, bachiller de la escuela de Odontología, Facultad de Ciencias de la Universidad Continental, cuya determinación taxonómica servirá para su proyecto de Tesis: Eficacia antimicótica del aceite de *Cocos nucifera* y gel de *Aloe barbadensis* frente a *Candida albicans* Estudio in vitro, Tacna - 2023, ha sido estudiada y clasificada como: *Cocos nucifera* L. y *Aloe vera* (*A. barbadensis*) (L.) Burm. f. y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988):

DIVISION MAGNOLIOPHYTA  
CLASE LILIOPSIDA  
SUBCLASE LILIIDAE  
ORDEN ASPAGARAGALES  
FAMILIA ASPHODELACEAE  
GENERO Aloe  
ESPECIE *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*) L.) Burm. f. 1768  
Nombre vulgar: “Sábila”  
  
CLASE ANGIOSPERMAE  
SUBCLASE MONOCOTILEDONAE  
ORDEN ARECALES  
FAMILIA ARECACEAE  
GENERO Cocos  
ESPECIE *Cocos nucifera* L. 1753  
Nombre vulgar: “Coco”

Determinado por: Bach. Cs. Biol. Javier Máximo Ignacio Apaza

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.



Tacna, 04 de abril del 2024

**Dr. PABLO JUAN FRANCO LEON**  
Director del Herbario (TKA)

cc: Herbario TKA

## Anexo 9.

### Constancia de confiabilidad y supervisión en laboratorio de microbiología del Hospital Hipólito Unanue Tacna



**HHUT**  
HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA



DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.

*“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”*

## CONSTANCIA

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA, DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA, DEJA CONSTANCIA QUE:

El Bachiller **Jose Roberto Montoro Laurente**, identificado con DNI N° 44174506, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Continental; realizo el procedimiento microbiológico in vitro bajo la supervisión del personal del área de microbiología, con referente a la ejecución de la tesis denominada: “EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA – 2023.”

Se expide la presente para fines que estime el interesado.

Tacna, 08 de Abril del 2024.

JESUS R. RAMOS RODRIGUEZ  
Medico Patólogo Clínico  
CMP 38740 RNE-10589  
JEFE DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA  
Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Dr. JESUS R. RAMOS RODRIGUEZ  
Jefe del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica.  
Hospital Hipólito Unanue de Tacna

Anexo 10.

Validación del instrumento

EFICACIA ANTIMICOTICA DEL ACEITE DE COCOS NUCIFERA Y GEL DE ALOE BARBADENSIS FRENTE A CÁNDIDA ALBICANS ESTUDIO IN VITRO, TACNA – 2023.

Halo de inhibición medido en mm	Tiempo de exposición	Aceite esencial de coco ( <i>Cocos Nucifera</i> ) al 100%			Gel de aloe Barbadensis ( <i>Aloe Vera</i> ) al 100%			Clorhexidina 0.12 %		
		24 horas	48 horas	72 horas	24 horas	48 horas	72 horas	24 horas	48 horas	72 horas
1	Registro	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	6 mm	6 mm	17 mm	17 mm	17 mm
2	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	17 mm	17 mm	17 mm
3	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
4	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	19 mm	19 mm	19 mm
5	Registro	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
6	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
7	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
8	Registro	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	6 mm	6 mm	16 mm	16 mm	16 mm
9	Registro	10 mm	10 mm	10 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm
10	Registro	12 mm	12 mm	12 mm	6 mm	6 mm	6 mm	15 mm	15 mm	15 mm

  
 Luz Jenny Mamani Mamani  
 B.161600  
 C.B.P. 6697

  
 JESÚS MARÍA RODRIGUEZ  
 Médico Patólogo Clínico  
 N.º 38440 RNE 30889  
 JEFE DE FOTO PATOLOGÍA CLÍNICA  
 Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

## Anexo 11.

### Certificado de CEPA




Product Sheet

## *Candida albicans* (ATCC® 10231™)

#### Please read this FIRST

Storage Temp.  
**Frozen: -80°C or colder**  
**Freeze-Dried: 2°C to 8°C**  
**Live Culture: See Propagation Section**

---

 Biosafety Level  
**1**

#### Intended Use

This product is intended for research use only. It is not intended for any animal or human therapeutic or diagnostic use.

#### Citation of Strain

If use of this culture results in a scientific publication, it should be cited in that manuscript in the following manner: *Candida albicans* (ATCC® 10231™)

American Type Culture Collection  
PO Box 1549  
Manassas, VA 20108 USA  
[www.atcc.org](http://www.atcc.org)

800 638 6597 or 703 365 2700  
Fax: 703 365 2750  
Email: [Tech@atcc.org](mailto:Tech@atcc.org)

Or contact your local distributor

Page 1 of 2

#### Description

**Strain Designation:** 3147 [CBS 6431, CCY 29-3-106, CIP 48.72, DSM 1386, IFO 1594, NCPF 3179, NCYC 1363, NIH 3147, VTT C-85161]  
**Deposited Name:** *Candida albicans* (Robin) Berkhout  
**Antigenic Properties:** Serotype A  
**Product Description:** An ampoule containing viable cells (may include spores and mycelia) suspended in cryoprotectant.

#### Propagation

The information recommended in this section is to assist users in obtaining living culture(s) for their studies. The recommendation does not imply that the conditions or procedures provided below are optimum. Experienced researchers may initiate the growth of a culture in their own way.

ATCC® Medium 200: YM agar or YM broth  
ATCC® Medium 28: Emmons' modification of Sabouraud's agar  
ATCC® Medium 1245: YEPD

#### Growth Conditions

**Temperature:** 24°C to 26°C  
**Atmosphere:** Typical aerobic

#### Recommended Procedure

For freeze-dry (lyophilized) ampoules:

1. Open an ampoule according to enclosed instructions.
2. From a single test tube of **sterile distilled water** (5 to 6 mL), withdraw approximately 0.5 to 1.0 mL with a sterile pipette and apply directly to the pellet. Stir to form a suspension.
3. Aseptically transfer the suspension back into the test tube of sterile distilled water.
4. Let the test tube sit at room temperature (25°C) undisturbed for **at least 2 hours**; longer (e.g., overnight) rehydration might increase viability of some fungi.
5. Mix the suspension well. Use several drops (or make dilutions if desired) to inoculate recommended solid or liquid medium. Include a control that receives no inoculum.
6. Incubate the inoculum at the propagation conditions recommended.
7. Inspect for growth of the inoculum/strain regularly. The sign of viability is noticeable typically after 1-2 days of incubation. However, the time necessary for significant growth will vary from strain to strain.

**Colony and Cell Morphology:** On YEPD agar after 2 days at 25°C, colonies are cream-colored, shiny, and smooth. Older colonies show filaments-like structure at the margin and may have ridges or folds. Cells are ovoid (3.0-6.0 x 4.0-8.0 µm), budding, mostly singly and rarely clustered in young culture. Cells will elongate and form chain-like branched pseudohyphae in older culture.

#### Notes

This strain is recommended by ATCC for use in the tests described in ASTM Standard Test Method E979-91 where only the taxon is specified; For sterility testing, not more than five passages from the ATCC culture should be used; Purified genomic DNA of this strain is available as ATCC 10231D-5™. Additional, updated information on this product may be available on the ATCC® web site at [www.atcc.org](http://www.atcc.org).

#### DNA Sequence

18S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA gene, and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 26S ribosomal RNA gene, partial sequence  
GGTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTGATTGCTTAATTGCACCACATGTTTTCTTT  
GAAACAACTTGCTTTGGCGGTGGGCCAGCCTGCCGAGAGGTCTAAACTTACAACCAATTTTTTAT  
CAACTGTCCACACAGATTACTAATAGTCAAACCTTCAACAACGGATCTCTGGTTCTCGCATCGA  
TGAAGAACGCAGCGAAATGCGATACGTAATATGAATTGCAGATATTCGTGAATCATCGAATCTTTGAA  
CGCACATTGCGCCCTCTGGTATTCGGAGGGCATGCCTGTTGAGCGTCTTTTCCCTCAAACCGCTGG  
GTTTGGTGTGAGCAATACGACTTGGGTTGCTTGAAGACGGTAGTGGTAAGGCGGGATCGCTTGA  
CAATGGCTTAGTCTAACCAAAACATTGCTTGGCGGGTAACGTCCACCAGTATATCTTCAAACCTT  
GACCTCAAATCAGGTAGGACTACCCGCTGAACCTAAGCATATCAATAA

D1D2 region of the 26S ribosomal RNA gene  
ATATCAATAAGCGGAGGAAAAGAAACCAACAGGGATTGCCCTCAGTAGCGGGAGTGAAGCGGCAAA





Product Sheet

# Candida albicans (ATCC® 10231™)

### Please read this FIRST

Storage Temp.  
**Frozen: -80°C or colder**  
**Freeze-Dried: 2°C to 8°C**  
**Live Culture: See Propagation Section**

---

**Biosafety Level 1**

### Intended Use

This product is intended for research use only. It is not intended for any animal or human therapeutic or diagnostic use.

### Citation of Strain

If use of this culture results in a scientific publication, it should be cited in that manuscript in the following manner: *Candida albicans* (ATCC® 10231™)

AGCTCAAATTTGAAATCTGGCGTCTTTGGCGTCCGAGTTGTAATTTGAAGAAGGTATCTTTGGGCCGG  
 CTCTTGCTATGTTCTTGGAAACAGGACGTCACAGAGGGTGAATCCCGTCCGATGAGATGACCCGG  
 GTCTGTGTAAGTTCTTCGACGAGTCGAGTTGTTGGGAATGCAGCTCTAAGTGGGTGGTAAATCCA  
 TCTAAAGCTAAATATTGGCGAGAGACCGATAGCGAACAAAGTACAGTGATGGAAGATGAAAAGAAC  
 TTTGAAAAGAGAGTGA AAAAGTACGTGAAATTTGTTGAAAAGGGAAGGGCTTGAGATCAGACTTGGTAT  
 TTTGCATGCTGCTCTCTCGGGGGCGGCGCTGCGGTTTACCGGGCCAGCATCGGTTTGAGCGGCGAGG  
 ATAATGCGGAGGAATGGCACGGCTTCTGCTGTGTTATAGCCTTGACGATACTGCCAGCCTAG  
 ACCGAGGACTGCGGTTTTAACCTAGGATGTTGGCATAATGATCTTAA



### Isolation

Man with bronchomycosis



### References

References and other information relating to this product are available online at [www.atcc.org](http://www.atcc.org)



### Biosafety Level: 1

Appropriate safety procedures should always be used with this material. Laboratory safety is discussed in the current publication of the *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* from the U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention and National Institutes for Health.

### ATCC Warranty

ATCC® products are warranted for 30 days from the date of shipment, and this warranty is valid only if the product is stored and handled according to the information included on this product information sheet. If the ATCC® product is a living cell or microorganism, ATCC lists the media formulation that has been found to be effective for this product. While other, unspecified media may also produce satisfactory results, a change in media or the absence of an additive from the ATCC recommended media may affect recovery, growth and/or function of this product. If an alternative medium formulation is used, the ATCC warranty for viability is no longer valid.

### Disclaimers

This product is intended for laboratory research purposes only. It is not intended for use in humans. While ATCC uses reasonable efforts to include accurate and up-to-date information on this product sheet, ATCC makes no warranties or representations as to its accuracy. Citations from scientific literature and patents are provided for informational purposes only. ATCC does not warrant that such information has been confirmed to be accurate. This product is sent with the condition that you are responsible for its safe storage, handling, and use. ATCC is not liable for any damages or injuries arising from receipt and/or use of this product. While reasonable effort is made to insure authenticity and reliability of materials on deposit, ATCC is not liable for damages arising from the misidentification or misrepresentation of such materials. Please see the enclosed Material Transfer Agreement (MTA) for further details regarding the use of this product. The MTA is also available on our Web site at [www.atcc.org](http://www.atcc.org)

Additional information on this culture is available on the ATCC web site at [www.atcc.org](http://www.atcc.org)  
 © ATCC 2018. All rights reserved. ATCC is a registered trademark of the American Type Culture Collection. [08/17]

American Type Culture Collection  
 PO Box 1549  
 Manassas, VA 20108 USA  
[www.atcc.org](http://www.atcc.org)

800.638.6597 or 703.365.2700  
 Fax: 703.365.2750  
 Email: [Tech@atcc.org](mailto:Tech@atcc.org)

Or contact your local distributor

**Anexo 12:**

**Evidencia de fotografía**



**Hospital Hipólito Unanue de Tacna, donde se realizó la ejecución del proyecto in vitro**



**En el interior del hospital Hipolito Unanue de Tacna, servicio de Microbiología, en compañía de la especialista de Microbiología Luz Jenny Mamani Mamani.**

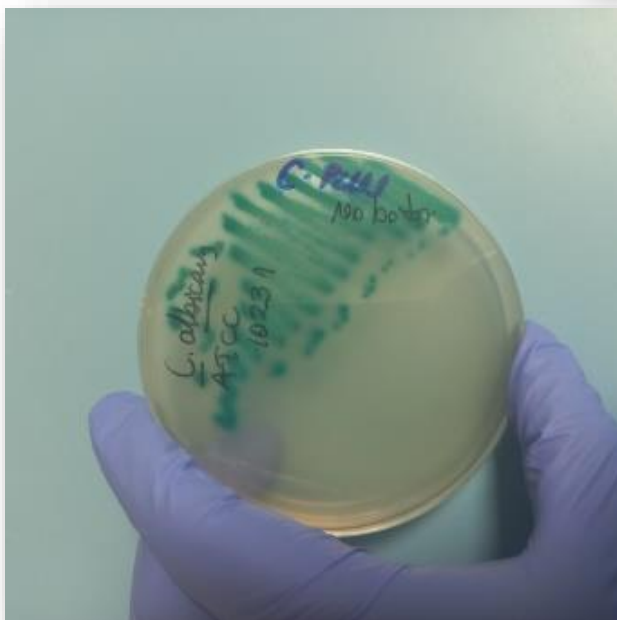
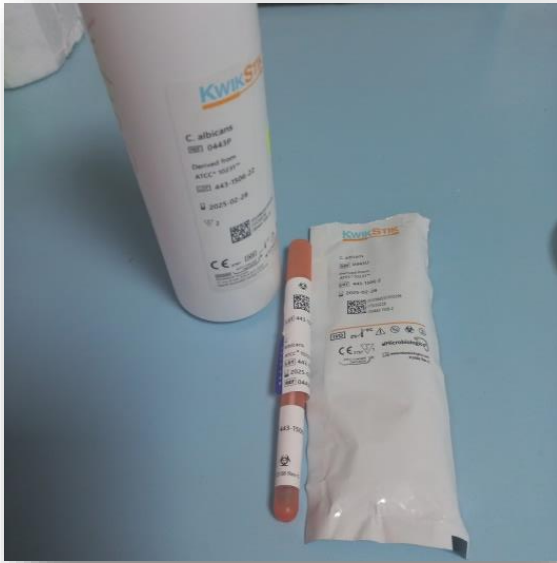
**Autoclavado de medios de cultivo a 121° por 15min**

**Agar sabouraud**

**Agar Mueller Hinton**



**Vaciado de Agar Mueller Hinton en placas Petri.**



**Cepa de candida albicans certificada, Numero ATCC 10231, lista para tomar la muestra**



Materiales para realizar el procedimiento, de izquierda a derecha placas Petri con Agar sabouraud, Agar Mueller Hinton, densichek, hisopos esteriles, solución salina esteril, tubos de ensayo, mechero bunsen, asa de siembra, gradilla de tubos .

Aceite de coco al 100%  
Gel de aloe vera al 100%  
Clorhexidina al 0.12%



Introducción de solución salina en tubo de ensayo



Selección de colonias con la punta del asa de siembra



Introducción de la colonia en el tubo de ensayo



Homogenizado con vortex densischeck y ajuste a 0.5 en la escala Mc farland



Colocando el hisopo dentro del tubo que contiene la suspensión, eliminando exceso en paredes del tubo

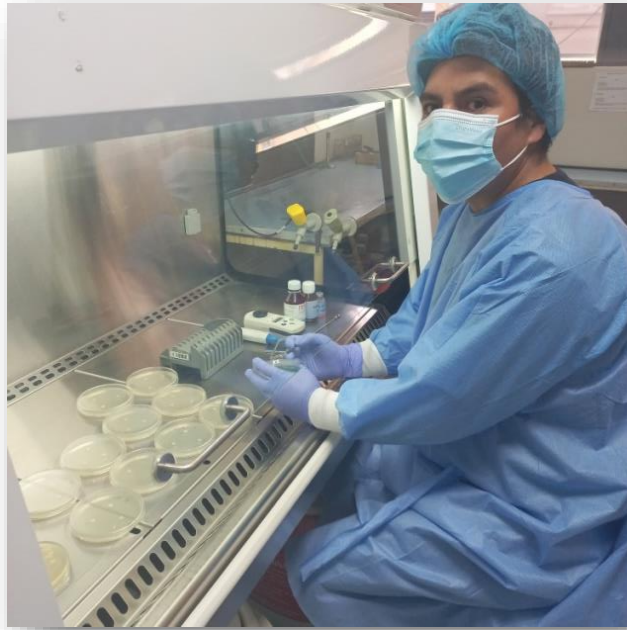


Siembra cuidadosa sin presión del hisopo en las placas ya con el medio de cultivo.





Rotulado de placas Petri



Introducción de clorhexidina al 0.12 %, aceite de coco, gel de aloe vera en placas de menor diámetro estériles



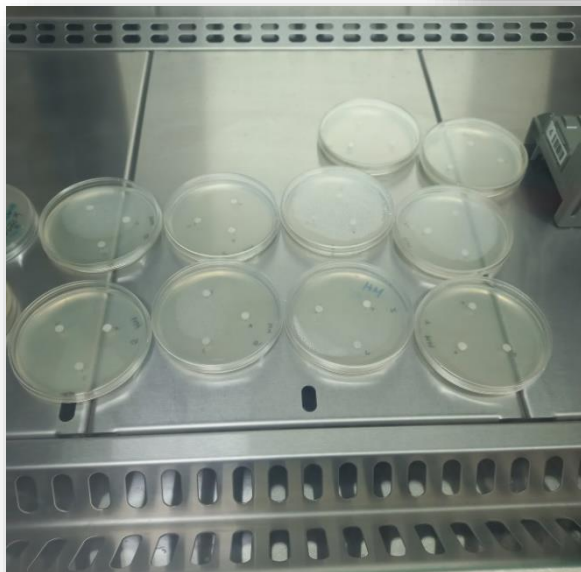


Colocación de discos de papel filtro impregnadas de clorhexidina al 0.12 %, aceite de coco y gel de aloe vera dentro de las placa Petri.





Colocación de placas invertidas en la incubadora a 37° durante 24 horas



Control a las 24 horas de la inoculación con aceite de coco, gel de aloe barbadensis y control positivo clorhexidina al 0.12% en el cual se procedió a medir los halos de inhibición con un vernier.

## 10 PLACAS PETRI

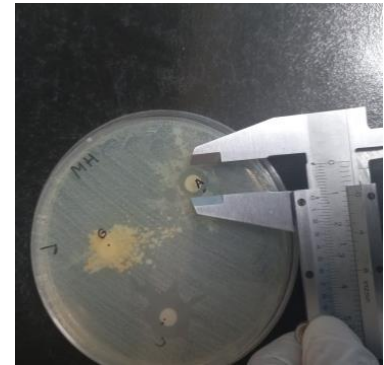
A= aceite de coco

C= clorhexidina

G= gel de aloe vera

Medición a las 24 horas

### 1 PLACA PETRI



Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

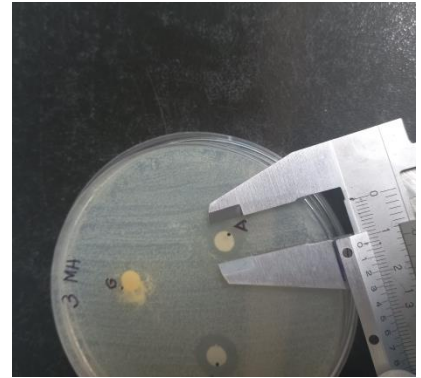
### 2 PLACA PETRI



Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

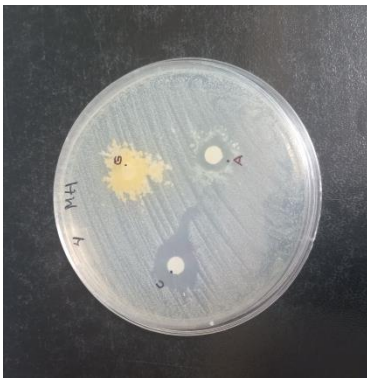
### 3 PLACA PETRI



Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

### 4 PLACA PETRI



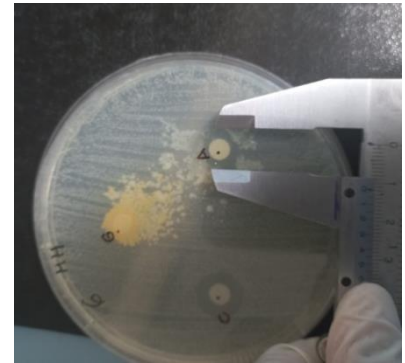
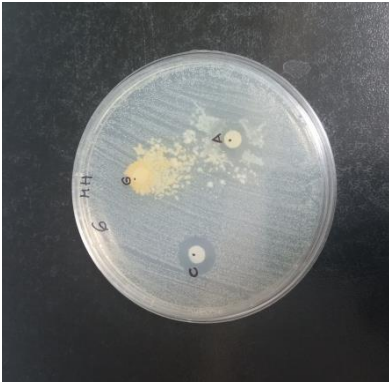
Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

### 5 PLACA PETRI



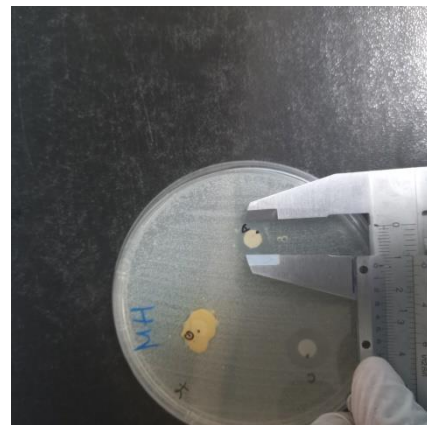
## 6 PLACA PETRI



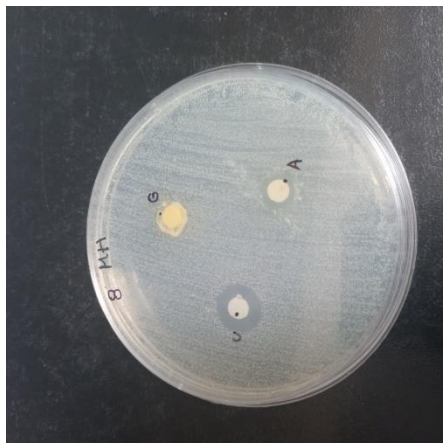
Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

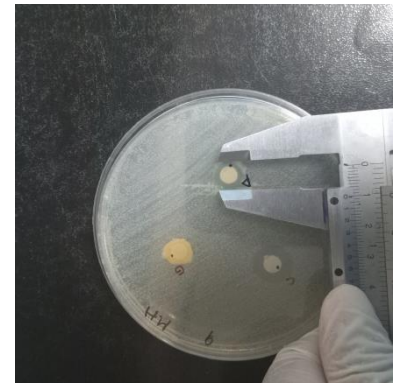
## 7 PLACA PETRI



## 8 PLACA PETRI



## 9 PLACA PETRI



Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

## 10 PLACA PETRI



Medición halo clorhexidina 0.12 %

Medición halo aceite de coco

**A las 48 y 72 horas no se evidenciaron cambios en los halos de inhibicion**