



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y  
BIOQUÍMICA**

**EFECTO ANTIMICOTICO DEL JABON  
ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO ACUOSO  
DE LOS GRANOS DE *Chenopodium quinoa*  
“QUINUA” FRENTE A *Candida albicans*.**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL  
DE QUIMICO FARMACÉUTICO**

**AUTOR:**

Bach. PÉREZ GIL KIMBERLY YALID  
ORCID: 0000-0001-9790-5831

**ASESOR:**

Mgtr. LIZ ELVA ZEVALLOS ESCOBAR  
ORCID: 0000-0003-2547-9831

Chimbote - Perú  
2019

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Bach. Pérez Gil Kimberly Yalid

ORCID: 0000-0001-9790-5831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

### **ASESOR**

Mgtr. Zevallos Escobar, Liz Elva

ORCID: 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de La Salud,  
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

### **JURADO**

DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

VASQUEZ CORALES, EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-6394

**EFFECTO ANTIMICOTICO DEL JABON ELABORADO A BASE  
DEL EXTRACTO ACUOSO DE LOS GRANOS DE *Chenopodium  
quinoa* “QUINUA” FRENTE A *Candida albicans*.**

**JURADO EVALUADOR Y ASESOR DE TESIS**

---

**Dr. Jorge Luis Díaz Ortega**

**Presidente**

---

**Mgtr. Teodoro Walter Ramírez Romero**

**Miembro**

---

**Mgtr. Édison Vásquez Corales**

**Miembro**

---

**Mgtr. Liz Elva Zevallos Escobar**

**Asesor**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en la vida, por mantenerme junto a mi familia por más que hayan sido años de esfuerzo, desvelo, por prepararme para los retos de la vida, como el que asumí estos años, hoy presento mi trabajo de grado con alegría y entusiasmo.

A mi madre Adela Tapia, esa mujer que jamás se rindió, ese pilar que nunca se derrumbó, esa amiga que siempre me acompañó, a ella que me dio la vida, su amor, sus enseñanzas cada día, mi inspiración, estos logros se los agradezco con el corazón.

A mis hermanos por su sacrificio y esfuerzo por mantener siempre unida a la familia, a mis abuelos gracias por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se lo debo a todos.

A mi hermana Ysela que con sus palabras de aliento no me dejó decaer, continúe su ejemplo hasta cumplir mis sueños.

A esa maestra guía de mis aprendizajes más profundos, esas horas, siendo mi amiga y tutora Liz Zevallos, hoy es clave de mi humildad y confianza.

También a Rone pues empezamos este sueño juntos, la cual hoy logramos y alcanzamos unidos.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Por permitirme tener vida,  
salud y permitirme culminar  
uno de mis proyectos

### **A mi madre:**

Adela Tapia por su sacrificio, esfuerzo,  
y vida, cuidando que cumpla esta meta.

### **A mis hermanos:**

Por ver en mi un ejemplo a seguir,  
y cumplan sus metas con esmero.

## RESUMEN

Como objetivo se planteó determinar el efecto antimicótico del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* (quinua) frente a *Candida albicans*. La metodología que se siguió fue pozos en agar cultivadas con agar Sabouraud, se formó 3 grupos el grupo control positivo (solución de Nistatina) el grupo control negativo (solución suero fisiológico) y el grupo experimental 1 (solución jabón al 15 %) grupo experimental 2 (solución jabón al 25 %). Se realizó el excavado en placa, posteriormente se sembró la cepa de *Candida albicans* ATCC10231® por la técnica de hisopado, luego se agregó 0,05 ml (gota) de solución en cada hoyo de cada placa, en 5 placas para grupo experimental 1 y 2, una placa para el control negativo y una para el control positivo, midiendo luego el halo de inhibición a las 24 y 48 horas de incubación. Resultados: Se obtuvo como resultados que el jabón a la concentración de 25 % tiene mejor promedio de inhibición con un halo de 15.8 mm siendo de nivel sensible para las cepas de *Cándida albicans*, en contraste de la concentración al 15 % del jabón que solo obtuvo un 12 mm, en comparación al grupo control positivo (solución de nistatina) con un halo de 15 mm demostrando así el efecto antimicótico del jabón. Conclusión: El jabón a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* tiene significativo efecto antimicótico frente a *Candida albicans*.

**Palabras clave:** antimicótico, jabón, saponina.

## SUMMARY

The objective was to determine the antifungal effect of a soap based on the aqueous extract of *Chenopodium quinoa* (quinoa) grains against *Candida albicans*. The methodology followed was agar wells grown with Sabouraud agar, 3 groups formed the positive control group (Nistatin solution) the negative control group (saline solution) and the experimental group 1 (15% soap solution) experimental group 2 (25% soap solution). The plate was excavated, then the strain of *Candida albicans* ATCC10231® was seeded by the swab technique, then 0.05 ml (drop) of solution was added in each hole of each plate, in 5 plates for experimental group 1 and 2, one plate for the negative control and one for the positive control, then measuring the inhibition halo at 24 and 48 hours of incubation. Results: It was obtained as results that the soap at the 25% concentration has better inhibition average with a halo of 15.8 mm, being of a sensitive level for the *Candida albicans* strains, in contrast to the 15% concentration of the soap that only obtained 12 mm, compared to the positive control group (nystatin solution) with a 15 mm halo, demonstrating the antimicotic effect of soap. Conclusion: The soap based on the aqueous extract of the *Chenopodium quinoa* grains has a significant antifungal effect against *Candida albicans*.

Key words: antifungal, saponin, soap



## INDICEÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN:	1-3
II. REVISION LITERARIA	4
2.1. Antecedente	4-5
2.2. Bases Teóricas	6
2.2.1. Taxonomía	6
2.2.2. Saponina	7
2.2.3. Candida albicans	7
2.2.4. Metodología antimicótica	8-10
2.2.5. Antimicótico	10-11
2.2.6. Jabón	12
III. HIPOTESIS	13
IV. METODOLOGIA	14
4.1. Diseño de la investigación:	14-18
4.2. Población y muestra:	18
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores:	19
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	20
4.5. Plan de análisis:	20
4.6. Matriz de consistencia:	21
4.7. Principios éticos:	22
V. RESULTADOS	23
5.1. Resultados:	23-26
5.2. Análisis de Resultados:	27-29
VI. CONCLUSIÓN:	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
ANEXOS	

## INDICE DE TABLAS

Tab 01 Determinación del control de calidad del Jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa*. 23

Tabla 02 Promedio del halo de inhibición del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* a la concentración del 15% a las 24 y 48 horas frente frente a *Candida albicans* 24

Tabla 03 Promedio del halo de inhibición del jabón a base del extracto acuoso de los granos a la concentración del 25% a las 24 y 48 horas frente frente a *Candida albicans*. 25

Tabla 04 Evaluación del nivel de sensibilidad del efecto antimicótico del jabón a base del extracto acuoso de los granos en concentraciones al 15 % y 25 % frente a cepas de *Candida albicans*, mediante halos de inhibición en milímetros 26

## I. INTRODUCCIÓN

La piel humana comúnmente cuenta con una mundo de colonias de microorganismos, que tienen la capacidad de colonizar cualquier área del cuerpo algunos viven como saprófitos a primera vista, en las intersecciones del estrato córneo y la zona interna de los folículos capilares, que pueden convertirse en un tiempo determinado en patógenos, uno de los patógenos que viven siempre alrededor del ser humano son los hongos, la flora cutánea comparte su medio con ellos. <sup>1</sup>

Las infecciones por hongos por contacto con alguna prenda de uso diario, se repite en neonatos, bebés, niños, jóvenes, adultos mayores, colaborar con la replicación de estos patógenos puede tener factores como la humedad, esta es propicia para favorecer el medio y pueda crecer o crear injuria, la falta de aseo, agrava el estado con el pasar de los días esto puede ocasionar una dermatitis el principal huésped es la *Candida albicans* es una levadura que desencadena signos o síntomas clínicos relevantes en los pacientes que la padecen una afección. <sup>2</sup>

Hace más de 20 años la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha optado por recomendar el uso de plantas medicinales e incluirlas como complemento en los tratamientos terapéuticos convencionales, este valor agregado hoy en día les brinda seguridad a las investigaciones hechas en países en desarrollo por su importancia para la salud de todos en un entorno de protección medio ambiental y el bienestar. <sup>3</sup>

*Chenopodium quinoa* comúnmente llamada quinua es un grano, que se desarrolla desde el nivel normal del mar hasta unos 4000 m de altitud en los andes, se desarrolla en territorio boliviano, peruano, ecuatoriano y chileno por alrededor de 5000 años. <sup>4</sup>

Este cereal andino contiene en su morfología una composición química de sustancias o metabolitos como, flavonoides, aminoácidos, también minerales, como fósforo, potasio, magnesio, calcio, y en mayor abundancia saponinas y bajas antocianinas.<sup>5</sup>

Las saponinas exhibidas en la quinua muestran cualidades de limpieza; exfoliación, imbibición de crecimiento de microorganismo, patógenos, por ser astringente por ser potente, volviéndose un gran especialista para proteger la salud de la piel.<sup>6</sup>

Las saponinas separadas del agua de lavado de *Chenopodium quinoa* tienen un valor renovado en las formas farmacéuticas que se elaboran, como se pretende en toda esta investigación combinar los recursos naturales con los convencionales, brindar salud, integrar la base de jabón de glicerina y los componentes astringentes como las saponinas de la quinua que van a demostrar su potencial para lograr la inhibición del crecimiento de *Candida albicans*.<sup>7</sup>

De 600 especies de levaduras conocidas pocas especies son capaces de producir enfermedades para el ser humano un agente causal de infecciones fatales en inmunodeprimidos o pacientes con cáncer como la *Candida albicans*. Estas levaduras pueden causar enfermedades como infecciones superficiales, sistémicas y mortales.<sup>8</sup>

El hombre ha utilizado constantemente su condición para abordar problemas de salud regulares ayudándose popularmente en la asistencia de su bienestar, con plantas medicinales, esta relación de utilizar hojas, flores, tallos, gramos, semillas para sanar su cuerpo, suma demasiado en la sociedad.<sup>9</sup>

Los métodos para poder conocer el logro antimicótico de las plantas en sus variados tipos de extracto, se rigen por los fundamentos del Laboratorio Clínico y el Instituto de Estándares (CLSI) quienes tienen marcado las estrategias para probar la capacidad de sustancias frente a levaduras y mohos. Dichas pruebas deben ser posibles a través de estrategias de escala completa, difusión en discos o excavado en placa y las nuevas que se van fortaleciendo tras su uso. <sup>10,11</sup>

Por ello esta formulación será eficaz contra este organismo celular y el aporte se verá en el futuro con el uso de este producto. Por lo expuesto se podrá dar respuesta a la interrogante ¿Tendrá efecto antimicótico el jabón a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* (quinua) frente a *Candida albicans*?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el efecto antimicótico de un jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* (quinua) frente *Candida albicans*.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar el control de calidad del jabón antimicótico elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa*.
- Determinar el promedio del halo de inhibición del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* al 15% y 25 %
- Evaluar el nivel de sensibilidad del efecto antimicótico del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* en concentraciones al 15 % y 25 % frente a cepas de *Candida albicans*, mediante halos de inhibición en milímetros.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes

Ahumada<sup>12</sup> el año 2016 estudio el potencial fitoquímico de los granos de *Chenopodium quinua* por su contenido de saponinas y su alto potencial biomedicinal, este reconoce por espectrofotometría componentes las saponinas triterpénicas y otras más de 30 saponinas todas ellas derivadas del ácido oleanólico, ácido fitolaccágeno y ácido seriánico.

Valencia<sup>13</sup> et al, investigo el 2017 los compuestos bioactivos de las semillas o granos de *Chenopodium quinoa*, por medio de HPLC y reacciones de color en tubos, determino que estos cuentan en su estructura azúcares reductores, flavonoides totales como la betacianinas, también betaxantinas, saponinas y sapogeninas y a su vez determino que cada kilogramo de semillas de quinua promedia 8,1 g/kg de sapogeninas.

Apaza<sup>14</sup> estudio el 2016 la capacidad antifúngica del extracto rico en saponinas *Chenopodium quinoa Willd*, obtenidos como productos residual del proceso industrial de los granos, por medio del método discos comprobó el efecto contra *Cercospora beticola*, determino por medio de los extracto a concentraciones de 250 mg/ml, 50 mg/ml, hasta 5 mg/ml; también 0,5 mg/ml y 0,05 mg/ml, obteniendo como resultados se halló efecto desde 5 mg/ml, proponiendo que las saponinas de quinua.

Según Tito <sup>15</sup> quien evaluó el año 2017 el efecto inhibitorio de la saponina de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) aplicado sobre los hongos *Penicillium digitatum*. El efecto inhibitorio se efectuó por medio de disco difusión a diferentes concentraciones del polvillo de quinua seca al 25 %, 50 %, como 75 % y 100 % repitiéndolo por concentración hasta 3 veces , obtuvo resultados que demostraron a la saponina de quinua que inhibe levemente al hongo *Penicillium digitatum*.

Curipallo <sup>16</sup> determino el efecto antimicótico de los extractos obtenidos de plantas de *Chenopodium quinoa willd.* En distintas variedades frente a *Candida albicans*. Proceso el extracto etanolico con la quinua seca triturada, la capacidad antimicótica la midió por la técnica de difusión en disco Kirby-Bauer en agar o medio Saboround. Como resultado se determinó en la concentración mínima inhibitoria en el extracto halos de 7 y 8 mm frente a *Candida albicans*.

Cuadrado<sup>17</sup> et al, orientaron una investigación determinando la actividad microbiológica de las saponinas de *Chenopodium quinoa* frente a *Candida albicans* en tres variedades de quinua, utilizando técnicas de sensibilidad, con extractos y concentraciones diferentes. El método fue difusión en placa con la técnica Kirby-Bauer para medir el crecimiento de *Candida albicans*. Como resultados los extractos crudos obtuvieron el mejor efecto al 50% de concentración.

Arcos <sup>18</sup> en su investigación determino la actividad antifúngica de las saponinas de la quinua frente a *Fusarium sp.*, *Pythium sp.* y *Rhizoctonia sp.* Los aislaron en medio de cultivo Papa dextrosa agar. Usaron extractos etanolico y acuosos de cáscara como de grano de quinua para medir el efecto sobre el crecimiento de los hongos. Como resultados demostraron que el extracto etanolico de la cáscara de *Chenopodium* presenta mejor mayor actividad antifúngica de 75% frente a los tres hongos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Taxonomía *Chenopodium quinoa***

-Familia: Amaranthaceae

-Género: *Chenopodium*

-Nombre científico: *Chenopodium quinoa* Willd.

-Nombre común: quinua

-Empleo: granos o cereal. <sup>19</sup>

#### **Descripción y habitad**

El producto natural tiene semillas de sombreado muy variado, de uno a dos milímetros de ancho. Sus semillas son de forma tubular, con bases circulares mínimas, tienen un ancho de 2 mm por una altura de 7 décimas de milímetro y hasta 250 o 300 mm sus granos. El embrión anular es amarillento en sombreado con un núcleo blanco, constituido por almidón, es soluble en agua, sales, insoluble como en ácidos, forma espuma con el agua. <sup>20</sup>

#### **Composición química**

Tiene flavonoides como ácido gálico, aminoácidos esenciales: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, Triptófano, valina, minerales como fósforo, potasio, magnesio, calcio, saponinas, antocianinas, lípidos, etc. <sup>21</sup>

#### **Propiedades medicinales**

Entre los efectos beneficios que aporta la quinua está probada que es gracias a sus saponinas que almacena en su estructura estas a su vez por ser una mezcla bien compleja de glucosidos triterpenicos cuentan con un lado hidrófilo, basado en ello pueden sugerirse sus propiedades desde antioxidante, antifúngico, antitumoral, hemolítico. Antiinflamatorio e insecticida. <sup>22</sup>



## **Granos de quinua**

Este grano se compone de unas capas llamadas pericarpio también cumple la función de semilla, reconocido como un pseudo cereal también tiene una cantidad nutricional por las proteínas que conserva. <sup>23</sup>

### **2.2.3. SAPONINA Y SUS PROPIEDADES**

Las saponinas se las halla en la naturaleza como glucósidos esteroideos, alcaloides o bien glucósidos triterpenos. Son por tanto triterpenoides o esteroides que contienen una o más moléculas de azúcar en su estructura molecular, sin azúcar se llaman agliconas, y denominan también sapogeninas. La suma de una molécula hidrofílica o un azúcar a un terpenoide hidrofóbico da lugar a las propiedades detergentes comportándose como un jabón. Las actividades de estos metabolitos van en su característica en ser defensa frente a patógenos por hemolisis a microbios, hongos e insectos <sup>24</sup>

### **2.2.4. *Candida albicans***

Microrganismo dimórfico que estructuras largas pseudohifas, hifas y blastoconidias recrean y maduran azúcares, son unicelulares, redondas u ovals, con un divisor refractivo grueso situadas hacia el final de las hifas, pseudohifas o laterales en blastoconidios ovalados. <sup>25</sup>

## **Micosis**

Son enfermedades del hombre y criaturas entregadas por crecimientos, criaturas vivas eucarióticas sin la capacidad de formar tejidos separados como hongos. <sup>26</sup>

## **Candidiasis**

Es una enfermedad de la piel y las capas mucosas causada por la propia *Candida albicans* de enorme importancia en la patología humana, no solo como resultado de su recurrencia y surtido de indicaciones clínicas, sino también por la forma en que estar fuera de una micosis superficial, a la vista de un imperativo, los factores que lo respaldan, sus operadores etiológicos están equipados para ingresar a los tejidos y diseminarse a través de la sangre, causando una sepsis extrema y profundas llagas instintivas.<sup>27</sup>

### **Candidiasis por pañal**

Es una infección que se manifiesta en el área del pañal en neonatos como en bebés y ancianos, es una micosis cutánea, esta genera intensos daños como intensa, agravación, cruces con irritación, situado en el territorio perianal y el perineo, alude a los niños en los principales meses hasta los dos años, como a adultos muy mayores.<sup>28</sup>

### **Dermatitis del pañal adulto**

En la dermatitis del pañal en adultos, la patogénesis es notable como en los niños; en cualquier caso, ha sido que los factores desencadenantes son equivalentes y la cantidad de casos se está expandiendo cada vez más, habido una expansión en el carácter común de la enfermedad de *Candida spp.*, relacionada con la erupción tras el uso del pañal. La especie *Candida* es la mayor parte del tiempo el hongo que se encuentra en los adultos con dermatitis de pañal.<sup>29</sup>

#### **2.2.5. Metodologías para determinar la actividad antimicótica**

En la actualidad las técnicas para evaluar el movimiento antimicrobiano de sustancias nuevas o sintéticas como naturales de plantas, estas están ampliamente conectadas en el entorno de la clínica de emergencia, ejemplo la estrategia de dispersión en disco de Kirby Bauer, la estrategia de pozo de agar y la estrategia de debilitamiento del cilindro turbidimétrico para descubrir la intensidad y la obstrucción a ciertos microorganismos.

A pesar del hecho de que en principio cualquiera de las técnicas anteriores podría utilizarse para ubicar la acción antimicótica de la planta, se separan cada una de ellas, por ciertas desventajas, que es la razón en la temporada de pruebas.<sup>30</sup>

#### **Estrategia de Kirby-Bauer.**

En el frotis se realiza en cada placa cultivada con agar Mueller Hinton y Sabouraud-Dextrosa para crecimiento de levaduras. En ese punto se llenan 25 microgramos por litro de cada uno de los concentrados, formando anteriormente círculos de papel filtro o Whatman No. 42, por triplicado y se colocan en las superficies de cada agar en posición de cruz para poder medir el halo que produzcan.<sup>31</sup>

#### **Técnica pozos en agar.**

El frotis de inóculo se realiza en cada una de las superficies de la placa con agar de esta manera, los pozos se hacen en el exterior de los agares con la ayuda de un punzón estéril o sacabocado de 6 mm de distancia, y en cada uno de ellos se vierten 25 microlitros uno a uno de los concentrados por triplicado.<sup>32</sup>

#### **Halo de inhibición.**

Una estrategia básica para delinear la región alrededor de un círculo de anti-toxinas en un antibiograma en el que no ocurre desarrollo bacteriano en una placa de agar inoculada con el microbio, es así una talla de medida para conocer la proporción hasta la intensidad de la anti-infección.<sup>33</sup>

#### **Preparación del inóculo.**

Se somete a la incubación cepas de patógenos en tubos conteniendo de agar en forma inclinada base de solución salina al 0.9% y se incuba a  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas, posterior se ubica que la cantidad de microorganismo por ml sea similar la turbidez de un medio fijó en 0.5 unidades ( $10^8$  cel/mL) como lo refieren el estándar de Mc Farland.<sup>34</sup>

### **Escala o patrón de McFarland**

Los principios de McFarland se utilizan en la Microbiología, como fuente estándar de perspectiva para cambiar la turbidez de las suspensiones bacterianas hasta que la cantidad de organismos microscópicos alcancen el rango permitido de acumulado de microorganismo por mililitro, específicamente para pruebas de vulnerabilidad y pruebas de reconocimiento.<sup>35</sup>

En inicios se hicieron con medidas explícitas de cloruro de bario y ácido sulfúrico, esta mezcla de las dos partes enmarca un estímulo de sulfato de bario que causa una turbidez en la disposición. Ante la posibilidad de que la suspensión bacteriana sea cada vez más turbia, puede debilitarse con más diluyente solución salina o caldos nutritivos. El diseño de McFarland más utilizado es del 0,5% y se relaciona con una suspensión homogénea de  $1,5 \times 10^8$  células microbianas por cada milímetro.<sup>36</sup>

### **2.2.6. ANTIMICOTICO**

La idea de un efecto antimicótico como fármaco operador antifúngico envuelve cualquier sustancia que mediante una entrega a una proteína enzimática cambia su desarrollo, esto los distingue según su estructura o donde reprimen el crecimiento mejor del hongo, hasta modificar su permeabilidad con ello su supervivencia.<sup>37</sup>

#### **Agrupamiento de los Antimicóticos**

Agrupación realizada por los criterios que enlazan actividad por estructura; como su causa ser sustancias creadas a partir de seres vivos o sintética; según su rango de actividad como amplio o limitado sitio de actividad. Así se tiene cinco grupos:

-Polienos

-Azoles

-Alilaminas

-Lipopéptidos

-Pirimidinas fluoradas.<sup>38</sup>

### **Mecanismo de los antimicóticos**

Estos medicamentos pueden trabajar sobre la membrana celular y con ello se detiene la división celular y el metabolismo de los hongos. La membrana en los hongos también se componen de sustancias complejas pesadas algunas ligeras, las más importantes las grasas o lípidos, como el colesterol que en su unidad es el ergosterol en estos surge la unión de cada principio farmacológico causando entradas o poros que destruyen la permeabilidad de esta capa generando pérdidas de las demás sustancias desde proteínas, azúcares, eliminando la población de hongos.<sup>39</sup>

Otra mecánica de destrucción de los hongos por estos fármacos es inhibir enzimas de su metabolismo como el citocromo P-450-3-A antes inhibiendo a otra llamada C-14- $\alpha$ -dimetilasa con ello el ergosterol no se recrea.<sup>40</sup>

A si también se enfocan sobre otras enzimas contra la escualeno epoxidasa, pero algunos lo hacen sobre la 1,3-beta-glucano sintetasa encargada de la síntesis de la pared, en el nucleo inhibe la timidilato sintetasa.<sup>41</sup>

### **Nistatina**

La nistatina es una sustancia antifúngica y con ello define que actúa en numerosas especies de levaduras como *Candida albicans*, que se utiliza fundamentalmente para la candidiasis autoritario contra los ésteres en la membrana celular y su crecimiento, influyendo en la capacidad de penetración y provocando la filtración de mezclas intracelulares.<sup>42</sup>

### **2.2-7. JABÓN**

Los jabones son productos obtenidos por la saponificación de ácidos grasos de alto peso molecular con álcalis que por lo general son sódicas o potásicas, tienen un efecto detergente pues disminuyen la tensión superficial del agua, provocando la emulsión de la mugre o suciedad, y luego es arrastrada por el lavado.<sup>43</sup>

### **III. HIPÓTESIS**

El jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* tiene efecto antimicótico frente a *Candida albicans*.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño de la investigación**

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental con un nivel de investigación de enfoque cualitativo.

#### **4.1.1. Obtención del extracto acuoso.**

El estudio se realizó con la parte aérea de la planta (granos), en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron secadas a temperatura de  $(60 \pm 2^\circ\text{C})$  por 4 horas. Luego en estado entero los granos se pesaron 200 mg de quinua y se agregó 500 ml de agua estéril dejándose remojar por 24 horas. Para después tomar el líquido nadante.<sup>44</sup>

#### **4.1.2. Elaboración del jabón.** <sup>45</sup>

##### a) Materiales

- Glicerina solida 77 g
- Aceite de oliva 7 ml
- Extracto acuoso de quinua 15 ml
- Esencia 0.05 ml
- Colorante huevo amarillo 0.01mg
- Alcohol 1 ml.

#### **4.1.3. Preparación del jabón.** <sup>43</sup>

Se agregaron los ingredientes primero la glicerina solida diluida se llevó a calor a  $60^\circ\text{C}$  hasta homogenizar y agregar el aceite de oliva, luego al mezclarlos y ponerse homogéneos el extracto acuoso de la quinua y tras ella se agregó el colorante y la esencia, luego mezclamos y agregamos a moldes y al enfriar rociar alcohol en la capa superficial ante de solidificar.



#### **4.1.4. Control de calidad.<sup>44</sup>**

##### **4.1.4.1. Aspecto**

Se tomó una muestra y se procedió a su visualización mediante una lupa de partículas extrañas y la textura como la apariencia.

##### **4.1.4.2. Olor**

Se realizó tomando el jabón humedeciéndolo con agua y percibiendo la liberación del olor.

##### **4.1.4.3. Color**

Se tomó una muestra y se procedió su visualización del color por medio de la observación definida.

##### **4.1.4.4. Prueba de Test de espuma**

Pesamos 1.5 gr de muestra de jabón, disueltos en 500 ml de agua, medimos en una probeta con la esponja el volumen de la espuma que se formaba.

##### **4.1.4.5. Prueba de materia insoluble en alcohol**

Se pesamos 5 gr de jabón y disolvió en alcohol etílico, se aplicó calor, se taro un papel filtro y paso la solución por el papel, luego se colocó el papel filtro en el horno por 15 minutos, luego secamos y pesamos.

##### **4.1.4.6. PH**

Medimos el pH mediante el uso de las tiras de pH, introduciéndolos en el vaso conteniendo el jabón humedecido, está determinación de pH se realizó antes y después.

#### **4.1.5. Modelo Experimental de la actividad.** <sup>45</sup>

##### **4.1.5.1. Material farmacológico**

El material farmacológico empelado para el grupo control positivo se usó Nistatina 100.000 UI/ml solución oral de Marca (Ninestacin) con registro sanitario: N22953, distribuido en el Perú por Laboratorios Roxfarma.

##### **4.1.5.2. Preparación del medio de cultivo**

Pesamos 26 gramos de medio de cultivo Agar Sabouraud (Merck), luego se disolvió en 400 ml de agua destilada. Se llevó a calor hasta la formación de la solución trasparente. Posteriormente se midió el pH del preparado hasta un pH óptimo  $5.6 \pm 0.2$ , siguiente se agregó la solución a placas Petri en una proporción de 20 ml, se esterilizo en autoclave Marca (Kossodo) por 15 minutos a  $121^\circ$  centígrados.

Por siguiente se agregó la solución a placas Petri en una proporción de 20 ml, deajo solidificar y se hicieron hoyos con un sacabocado 0.5 cm de profundidad y se tapó.

##### **4.1.5.3. Preparación del inóculo a escala de McFarland**

Se prepararon tubos a una escala de 0,5 de Nefelómetro de McFarland, que corresponde a  $1.5 \times 10^8$  UFC/ ml. Para ello se midió 9.9 ml de ácido sulfúrico (0.18M) y cloruro de bario 0.0 gr (0.48 M) y se mesclo en tubo formando así la referencia del quinto tubo de la escalda de McFarland. Luego se tomaron primero el tubo con la cepa ATCC® 10231 de *Cándida albicans* reconstituida, un asa bacteriológico esterilizada y un tubo con suero fisiológico, se abrió el tubo y se introdujo el asa dentro del tubo con la cepa se raspo se flameo el tubo y cerro, luego se pasó por medio del asa al tubo con suero, se depositó y removió, se flameo también el tubo y cerro. Se agregó suero fisiológico hasta encontrar la misma turbidez del tubo con la cepa y el tubo número 5 de McFarland.

#### **4.1.5.3. Determinación de la prueba de susceptibilidad**

El modelo que se tomó para determinar la prueba de susceptibilidad del hongo en estudio fue Pozos en agar. Para la siembra del hongo se utilizó el método del hisopado en placa cultivada mediante un hisopo estéril se humedeció el hisopo con el inóculo a 10 cm de distancia de un mechero encendido para esterilizar el espacio, se rastrillo con movimientos uniformemente por toda la placa en una frecuencia de 10 repeticiones, en cada una de las placas.

Luego de la siembra de la cepa se aplicó 0,05 ml que consistió en depositar en el jabón diluido en cada hoyo de cada placa de cada grupo:

Control negativo: Aplicar 0,05 ml de suero fisiológico en cada pozo de la placa

Control positivo: Aplicar 0,05 ml de Nistatina solución en cada pozo de la placa

Experimental 1: Aplicar 0,05 ml del jabón al 15 % diluido, en cada pozo de la placa

Experimental 2: Aplicar 0,05 ml de jabón al 25 % diluido en cada pozo de la placa

Luego se llevó a incubadora marca (Mettler) observándose a las 24 horas el crecimiento del hongo como los halos de inhibición de crecimiento. Transcurrido el tiempo de incubación se midió a las 24 horas y 48 horas los halos de inhibición producidos con la regla microbiológica (calibrador Microbial Sensitivity data).

#### **4.2. Población y muestra.**

**a) Población vegetal:** los granos de *Chenopodium* quinua que se obtuvo de la zona del Caserío de Picup Provincia Huaraz-Ancash.

**b) Muestra vegetal:** Se trabajó con los granos en un total de 200 gr de peso *Chenopodium quinoa*, la extracción acuosa se realizó por el remojo en agua los granos.

**Criterios de exclusión:**

Se excluyeron los granos con plagas y en mal estado.

**Criterios de inclusión:**

Se utilizaron los granos sin plagas y buen estado

**c) Población Microbiológica:**

Cepa de *Cándida albicans* ATCC®: 10231

**d) Muestra Microbiológica:**

Se tomaron 12 placas cultivadas con la cepa diluida en suero fisiológico.

**Criterios de exclusión:**

Placas con *Cándida albicans* mayor a 30 horas de exposición de haberse cultivado.

**Criterios de inclusión:**

Placas con *Cándida albicans* menores a 30 horas de exposición de haberse cultivado.

### 4.3 Definición y operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<p><b>Dependiente:</b> Actividad antimicótica de los extractos acuosos del grano de la planta <i>Chenopodium quinoa</i>.</p>	<p>La acción antimicótica tiene como mecanismo inhibir la enzima escualeno epóxidasa y con ello interrumpir el desarrollo del ergosterol esencial para sus capas estructurales.</p>	<p>Medir el tamaño de halo de inhibición formada en la placa usando regla microbiológica</p>	<p>Nulo &lt;10 mm Medio sensible &lt;10-13mm&gt; Sensible &gt;13 mm</p>
<p><b>Independiente :</b> Jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i> (quinua)</p>	<p>Preparación a diferentes concentraciones del jabón con extracto acuoso de los granos <i>Chenopodium</i> con la capacidad de impedir la supervivencia del hongo <i>Candida albicas</i>.</p>	<p>Se utilizó para el estudio dos concentraciones del Jabón a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i>.</p>	<p><b>Control negativo :</b> (Suero fisiológico) <b>Control positivo:</b> (Nistatina) <b>Experimental 1:</b> (Jabón al 15 %) <b>Experimental 2:</b> (Jabón al 25 %)</p>

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó la técnica de la observación directamente, con la medición de los halos de inhibición formados y algunas características que se encuentre en el proceso del efecto antimicótico. Los datos obtenidos fueron inscritos en fichas o anotados en tablas de recolección de datos

#### **4.5 Plan de análisis.**

Se aplicó la estadística descriptiva en promedio y desviación estándar utilizando el programa de Microsoft Excel 2016.

#### 4.6 Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	PLAN DE ANÁLISIS
Efecto antimicótico del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i> frente a <i>Candida albicans</i> .	¿Tendrá el jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i> efecto antimicótico frente a <i>Candida albicans</i> ?	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar el efecto antimicótico del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i> frente a <i>Candida albicans</i>.</p> <p><b>Objetivos específicos.</b></p> <p>Determinar el control de calidad del jabón antimicótico elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i>.</p> <p>Determinar el promedio del halo de inhibición del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i> al 15% y 25 %</p> <p>Evaluar el nivel de sensibilidad del efecto antimicótico del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos en concentraciones al 15 % y 25 % frente a cepas de <i>Candida albicans</i>, mediante halos de inhibición en milímetros</p>	El jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de <i>Chenopodium quinoa</i> tiene efecto antimicótico frente a <i>Candida albicans</i> .	<p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Actividad antimicótica</p> <p><b>Variable independiente</b></p> <p>: jabón elaborado a base del extracto acuoso de <i>Chenopodium quinoa</i>.</p>	Explicativo	Experimental	<p><b>a) Población vegetal:</b> granos de <i>Chenopodium quinoa</i>.</p> <p><b>b) Muestra vegetal:</b> se tomaron 200 gr de granos de <i>Chenopodium quinoa</i></p> <p><b>c) Población Microbiológica:</b> Cepa de <i>Candida albicans</i> ATCC®: 10231</p> <p><b>d) Muestra Microbiológica:</b> 12 placas cultivadas con la cepa diluida en suero fisiológico.</p>	Estadístico

#### **4.7 Principios éticos**

Se trabajó con microorganismo (hongos), cumpliendo debidamente las normas de bioseguridad dentro y fuera del laboratorio. Manteniendo las recomendaciones de la declaración de Helsinki, adoptada por la Institución académica que orienta el trabajo de investigaciones como bien social, académico y cultural. <sup>47</sup>



## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**Tabla 1. Determinación del control de calidad del Jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa*.**

<b>Determinación organoléptica</b>	
<b>Tipo de ensayo</b>	<b>Descripción</b>
Color	Amarillo
Olor	Aceptable
<b>Químico-físico</b>	
Textura	Uniforme
Materia insolubilidad en alcohol	0.5
Test de espuma	9 ml
Ph	6.3

**Fuente:** Pruebas realizadas en laboratorio de Química de la Facultad de ciencias de la Salud-Uladech católica

**Tabla 2. Promedio del halo de inhibición del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* a la concentración del 15% a las 24 y 48 horas frente frente a *Candida albicans*.**

<b>N° Muestras</b>	<b>Medida halo de inhibición a las 24 horas</b>	<b>Medida halo de inhibición a las 48 horas</b>
Placa 1	11 mm	11 mm
Placa 2	13 mm	13 mm
Placa 3	12 mm	12 mm
Placa 4	12 mm	12 mm
Placa 5	12 mm	12 mm
<b>Promedio</b>	12 mm	12 mm
<b>Desviación estándar</b>	12±0.6324	12±0.6324

**Fuente:** Pruebas realizadas en laboratorio de Biología de la Facultad de ciencias de la Salud-Uladech católica

**Tabla 3. Promedio del halo de inhibición del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos a la concentración del 25% a las 24 y 48 horas frente frente a *Candida albicans*.**

<b>N° Muestras</b>	<b>Medida halo de inhibición a las 24 horas</b>	<b>Medida halo de inhibición a las 48 horas</b>
Placa 1	19 mm	19 mm
Placa 2	17 mm	17 mm
Placa 3	15 mm	15 mm
Placa 4	14 mm	14 mm
Placa 5	14 mm	14 mm
<b>Promedio</b>	15.8 mm	15.8 mm
<b>Desviación estándar</b>	15.8±1.939	15.8±1.939

**Fuente:** Pruebas realizadas en laboratorio de Biología de la Facultad de ciencias de la Salud-Uladech católica.

**Tabla 4. Evaluación del nivel de sensibilidad del efecto antimicótico del jabón elaborado a base del extracto acuoso de granos de *Chenopodium quinoa* en concentraciones al 15 % y 25 % frente a cepas de *Candida albicans*, mediante halos de inhibición en milímetros.**

<b>Nivel de sensibilidad de <i>Candida albicans</i></b>		
<b>Grupos</b>	<b>Halos de inhibición promedio (mm)</b>	<b>Sensibilidad</b>
Control negativo	6 mm	Nula
Control estándar	15 mm	Sensible
Experimental 01	12 mm	Intermedio
Experimental 02	15.8 mm	Sensible

**Fuente:** Pruebas realizadas en laboratorio de Biología de la Facultad de ciencias de la Salud-Uladech católica.

**Leyenda:** nulo <10 mm, Medianamente sensible <10-13mm>, Sensible >13 mm

## 5.2. Análisis de resultados

En cuanto a las características organolépticas del jabón se obtuvo un color amarillo característico, olor agradable, y textura uniforme de jabón, para los físicos químicos encontramos una diferencia de 0.5 gr de peso materia insoluble en alcohol que es admitida, según norma técnica Peruana del 2017 (NTP 319.101:1974)<sup>48</sup>. En tanto el nivel de espuma fue de 9ml, contando con un pH 6.3

Mientras que para Quevedo<sup>21</sup> el buen control de calidad de los productos de limpieza como los jabones a base de plantas, fue de 0.6gr la materia insoluble en alcohol, y el nivel de espuma es de los controles fueran los esperados.

En tanto Brenes<sup>17</sup>, dista de los datos hallados, pues obtuvieron un jabón de tocador a partir de glicerina y usando como agente espumante saponinas, provenientes del fruto de *Enterolobium cyclocarpum*, presentando un valor de pH igual a 9.

En la tabla N° 2 se obtuvo como promedio de los halos de inhibición de la concentración del jabón a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* al 15 % frente a *Candida albicans* a las 24 horas con un diámetro de  $12 \pm 0.6324$  mm sin modificar a los 48 horas de observación, esto quiere que el 100 % de las placas fueron aceptables por los halos encontrados mayores a 10 mm como referencia tomada del Laboratorio Clínico y el Instituto de Estándares (CLSI)<sup>10</sup> quienes dicen que valores  $\geq 10$  mm comparado a Nistatina son positivos.

En la tabla N° 3 se obtuvo como promedio de los halos de inhibición de la concentración del jabón a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* al 25 % frente a *Candida albicans* a las 24 horas un diámetro de  $15.8 \pm 1.939$  mm sin modificar a los 48 horas de observación, esto quiere que el 100 % de las placas fueron aceptables por los halos encontrados mayores a 10 mm como referencia tomada del Laboratorio Clínico y el Instituto de Estándares (CLSI)<sup>10</sup> quienes sugieren que valores  $\geq 10$  mm comparado a Nistatina son positivos.

En la tabla N°4 se observa que el nivel de sensibilidad del efecto antimicótico del jabón a base

del extracto acuoso de granos de *Chenopodium quinoa* en concentraciones al 15 % y 25 % frente a cepas de *Candida albicans*, mediante halos de inhibición en milímetros, define al grupo experimental 1 (jabón al 15 %) como medianamente sensible frente a *Candida albicans* por el diámetro de 12 mm alcanzado, mientras el nivel de sensibilidad del grupo experimental 2 (jabón al 25 %) se detalla como sensible por el diámetro de 15.8 mm alcanzados frente *Candida albicans*, comparado al grupo control negativo (suero fisiológico) fue nulo por un diámetro de halo de 6 mm menor a los grupos experimentales, mientras que el grupo control positivo (solución de nistatina) es también sensible aunque su diámetro es de 15 mm menor al grupo experimental 2. Por tanto, cuenta con un efecto positivo el jabón elaborado con saponinas de *Chenopodium quinoa* frente a *Candida albicans*

Datos diferentes a lo encontrado por Arco <sup>12</sup>, quien utilizó extracción alcohólica de quinua para comprobar el efecto inhibición frente a *Candida albicans* hallando solo en un 70% de placas promedios mayores de 8 mm.

Pero También Curipallo <sup>14</sup> en su estudio con el extracto etanólico de *Chenopodium quinoa* y aceite solo logró halos de inhibición de 7 y 8 mm de diámetro frente a la cepa de *C. albicans* dejando claro una sensibilidad nula.

En ese mismo sentido Cuadrado <sup>15</sup> et al, mediante extracto crudo de *Chenopodium quinoa* también halló muy bajos halos de inhibición con diámetros 7 y 8 mm de diámetro frente a la cepa de *Candida albicans*

Un factor detallado en el estudio está en el uso por primera vez del extracto acuoso para demostrar el efecto antimicótico, las concentraciones tuvieron mucha incidencia de los valores positivos, pues el jabón al 15% obtenía en cada 0,05 ml de jabón disuelto equivalente a una gota 7500 ug de extracto acuoso de *Chenopodium quinoa*, mientras que el jabón al 25 % obtenía 12500 ug en cada 0.05 ml equivalente a una gota de jabón disuelto.

Eso lo demuestra también Álvarez <sup>49</sup> , cuando hizo uso de las saponinas de quinua crudas a 300 mg/ml presentando halos de promedio entre 14 y 15 mm frente a *C. albicans*.

Díaz <sup>17</sup> plantea un mecanismo para la inhibición de los hongos por acción de las saponinas en altas concentraciones en plantas como la quinua que inician formando complejos con la estructura de la membrana en si con los esteroides de las membranas celulares y generando grandes poros en ellas alterando su permeabilidad y produciendo una lisis en el microorganismo. Así las saponinas detallan su mecanismo más concretamente al contar en su estructura una aglicona la produce afinidad por las regiones lipofílicas uniéndose a las membrana generando alteración en la membrana y así celular al formar poros las saponinas causando la explosión de la célula micótica.

## VI CONCLUSIONES

### 6.1 Conclusiones

- El jabón elaborado a base del extracto acuoso de granos de *Chenopodium quinoa* demostró efecto antimicótico frente a *Candida albicans*.
- Se logró un buen control de calidad del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* con un pH de 6.3, un olor agradable y con una materia insoluble en alcohol 0,5 gramos.
- El promedio de los halos de inhibición del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* al 15% y 25 % frente a *Candida albicans* fue de 12 mm y 15.8 mm respectivamente.
- El nivel del jabón elaborado a base del extracto acuoso de los granos de *Chenopodium quinoa* es de sensibilidad frente *Candida albicans*.

### 6.2. Recomendaciones

- Se debe mejorar la formulación con la inclusión solo de las saponinas extraídas de *Chenopodium quinoa*.
- Continuar los ensayos del jabón frente a otro microorganismo patógeno.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gozales V. Flora cutánea como protección y barrera de la piel normal. Rev Cent Dermatol Pascua,2002;11(1):Disponible en:  
<http://www.fcn.unp.edu.ar/sitio/tecnofarma/wp-content/uploads/2010/08/flora-cutanea.pdf>
2. Mesa C, et al. Colonización por levaduras en piel sana de recién nacidos. Kasmera. 2009;37(2): 109-116.Disponible en:  
[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0075-52222009000200002&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222009000200002&lng=es)
3. World Health Organization. "Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005." [Internet]. 2002 [citado 2019 abril 21] Disponible en:  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67314/WHO\\_EDM\\_TRM\\_2002.1\\_spa.pdf;sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67314/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf;sequence=1)
4. Ahumada A. Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.): Un subproducto con alto potencial biológico. Rev. colomb. cienc. Quim. granja. 2016;45 (3):438-469.Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.15446/rcciquifa.v45n3.624>.
5. Piedad J. Candidiasis vaginal: Revisión de la literatura y situación de México y otros países latinoamericanos. *Revista Médica de Risaralda*, 2017; 23(1):38-44. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v23n1/v23n1a09.pdf>

6. Biasoli M. Candidiasis. *línea*] Centro de Referencia Micológica. COREMIC., 2013;3(1):1-31.Disponible en:  
[http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/file.php/118/MATERIALES\\_2013/TEORICOS\\_2013/CANDIDIASIS\\_2013-1.pdf](http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/file.php/118/MATERIALES_2013/TEORICOS_2013/CANDIDIASIS_2013-1.pdf)
7. Villacrés E. Actividad antimicrobiana de extractos de granos andinos: El chocho, la quinua, amaranto y sangoroche, fuente de moléculas bioactivas. Quito, Ecuador: Académica Española. 2016. Disponible en:  
<http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4202>
8. Tenorio R. Concentrados de saponina de *chenopodium quinoa* y de *Caiphora andina*: alternativas como biocontroladores de hongos fitopatógenos. Rev. Bol. Quim.2010;27(1):33-40.Disponible en:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-54602010000100006&lng=es.](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602010000100006&lng=es)
9. Aranibar M. Efecto inhibitorio de la saponina de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en la flora fúngica natural e inducida de *Penicillium digitatum* en naranjas (*Citrus sinensis*). [Tesis].Perú. Universidad Católica del altiplano. 2017.
10. Curipallo A. Determinación in vitro de la actividad antibacteriana y antimicótica de los extractos obtenidos de plantas de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) aplicado sobre cepas de interés clínico en el período diciembre de 2013-mayo de 2014.[Tesis de Licenciatura].Ecuador. Universidad Nacional de Chimborazo. 2014.

11. Fothergill A. Pruebas de susceptibilidad antifúngica: métodos de laboratorio clínico e instituto de normas (CLSI). In *Interacciones de levaduras, mohos, y agentes antifúngicos*. Humana Press, 2012. p. 65-74. Disponible en:  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-59745-134-5\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-59745-134-5_2)
  
12. Arcos J. Determinación de la actividad antifúngica de las saponinas de la quinua frente a los agentes causales del damping off (*Fusarium spp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.*), 2016. [Tesis de Licenciatura]. Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.2017
  
13. Ahumada A, et al. Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.): un subproducto con alto potencial biológico. *Rev. colomb. cienc. quim. farm.* [Internet]. 2016;45(3): 438-469. Disponible en.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74182016000300006&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74182016000300006&lng=en).  
<http://dx.doi.org/10.15446/rcciQUIFA.v45n3.62043>.
  
14. Valencia Z, et al. Bioactive compounds and antioxidant activity from Peruvian quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* W.). *Revista de la Sociedad Química del Perú*. 2017;83(1): 16-29. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2017000100003&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2017000100003&lng=es&tlng=en)

15. Apaza R, et al. Efecto de saponinas de *Chenopodium quinoa* Willd contra el fitopatógeno *Cercospora beticola* Sacc. *Rev. Protección Veg.* 2016; 31( 1 ): 63-69. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-27522016000100009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522016000100009&lng=es)
16. Cuadrado L, et al. Actividad antimicrobiana de extractos de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), quinua (*Chenopodium quinoa* Wild) amaranto (*Amaranthus caudatus* L.) y sangoroche (*Amaranthus hybridus* L.). 2015. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2654/1/iniapscbt428.pdf>
17. Álvarez J, et al. Actividad biológica de las saponinas de la corteza de inga *marginata* willde. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 1998;27(1):17-19. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/56438/55404>
18. Garrotea A, Bonetb R. Exfoliantes de nueva generación. Propuestas innovadoras. *Offarm.* 2008;27 (9). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-exfoliantes- de-nueva-generacion-propuestas-13127383>
19. Montoya R, Martínez V, Peralta B. Análisis de variables estratégicas para la conformación de una cadena productiva de quinua en Colombia .*INNOVAR*, revista de ciencias administrativas y sociales. [Internet]. 2005. [Citado 29 Abril 2016].

20. Vilela E, González L, Ravetta A. Metabolismo secundario de plantas leñosas de zonas áridas: mecanismos de producción, funciones y posibilidades de aprovechamiento. *Ecol. Austral.* 2011;21(3):317-327. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-782X2011000300007&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2011000300007&lng=es).
21. Repo C, Encina Z. Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos de cereales andinos: quinua (*Chenopodium quinoa*), kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*). *Rev. Soc. Quím. Perú.* 2008;74(2): 85-99. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814607005584>
22. Rojas W, et al. Identificación taxonómica de parientes silvestres de quinua del Banco de Germoplasma de Granos Altoandinos. *Revista de Agricultura.* 2008;60(1):56-65. Disponible en:  
<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=FR2017104816>
23. Morón F. Las plantas medicinales, la medicina y los sistemas de salud. *Rev. Cubana Plant Med.* 2012; 17( 3 ): 210-212. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962012000300001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962012000300001&lng=es).

24. Garrotea A, Bonetb R. Exfoliantes de nueva generación. Propuestas innovadoras. Offarm. [Internet] 2008 jun, [Citado 29 diciembre 2017], 27(9): Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-exfoliantes-de-nueva-generacion-propuestas-13127383>
25. Lieschke G. Estudio de la inflamación en el cuerpo, Revista Current Biology, [en línea] 2016 [Citado el 10 de junio del 2016] Disponible en: <http://redpacientes.com/social/posts/view/30359/114>
26. Sanín F. Determinación de las propiedades físico-químicas del jabón líquido elaborado a partir de la planta medicinal *Piper Aduncum*, matico, para uso dermatológico. [Tesis]. Ecuador. Universidad de Guayaquil.2013. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8157>
27. Quevedo P. Control de calidad de jabones de tocador, Mediante análisis Físicoquímicos y Evaluación de su rendimiento. [Tesis].Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala..2000.
28. Yasmin V, et al. Especies de Candida colonizantes de cavidad oral en pacientes pediátricos oncológicos hospitalizados en el IAHULA, Mérida, Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología. 2014; 34:22-26.Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rsvm/v34n1/art06.pdf>

29. Lizardo A. Candidiasis miliar por pañal. Diaper miliar candidiasis Rev med hondur.2015; 83(2:. Disponible en:  
<http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-13.pdf>
30. Girando A, Cardona N. Micosis cutáneas prevalentes en la infancia. Rev Asoc Colomb Dermatol 2014;22(3):211-21.Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/284158185\\_Micosis\\_cutaneas\\_prevalentes\\_en\\_la\\_infancia\\_Cutaneous\\_mycosis\\_prevalent\\_in\\_childhood](https://www.researchgate.net/publication/284158185_Micosis_cutaneas_prevalentes_en_la_infancia_Cutaneous_mycosis_prevalent_in_childhood)
31. Mariana, et al. ¿ Qué tiene en común la dermatitis del pañal en niños con la de adultos y ancianos?. Dermatología Revista Mexicana, 2017;61(3).264-266. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2017/rmd173l.pdf>
32. Prieto A, et al. Susceptibilidad a la nistatina de aislamientos bucales de Candida y su correlación con la respuesta al tratamiento. Rev Cubana Med Trop. 2010; 62(3 ): 237-244.Disponible en. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602010000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602010000300012)
33. Llovera V, Fernández A. Susceptibilidad in vitro de aislamientos vaginales de Candida frente a clotrimazol y nistatina. Rev Cubana Med Trop.2003 Dic [citado 2016 Sep 05] ; 55( 3 ): 138-145.Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602003000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602003000300002)

34. Díaz L. Interacciones moleculares entre plantas y microorganismos: saponinas como defensas químicas de las plantas y su tolerancia a los microorganismos. Una revisión. RET. Revista de Estudios Transdisciplinarios, 2009,1(2). Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1792/179214945004.pdf>
35. Cermeño J, et al. "Casuística de las micosis en el Hospital Universitario "Ruiz y Páez". Ciudad Bolívar, Venezuela. Invest Clin.2005; 46(1): 37 – 42. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3729/372937659005.pdf>
36. Diaz F. Agentes etiológicos de micosis superficiales en un área de Santiago–Chile (1977-1987). Boletín Micológico.2019.;5(1). Disponible en: <https://revistas.uv.cl/index.php/Bolmicol/article/view/1583>
37. Manzano P, et al. "La resistencia a los antifúngicos: un problema emergente en México." Gac Med Mex [Internet]. 2008 jul [citado 2017 Jul 31] ; 1(3) : 9-12. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=15838>
38. Cuenca M. "Antifúngicos en el tratamiento de las infecciones sistémicas: importancia del mecanismo de acción, espectro de actividad y resistencias." Rev Esp Quimioter[Internet]. 2008 [citado 2017-08-08], 23 (4): 169-176. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3705373>
39. Béjar V et al. Epidemiología de las dermatomicosis en 30 años de estudio en el Instituto de Medicina Tropical Daniel A Carrión, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. An. Fac. med. [Internet]. 2014 jun [citado 2017-08-08], 75(2):167-172. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832014000200013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832014000200013&script=sci_arttext)



40. Carrillo A, et al. "Antifúngicos disponibles para el tratamiento de las micosis ungueales."  
Revista Iberoamericana de Micología [Internet]. 2010 27.(2): 49-56.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113014061000015X>
41. Barraza M, et al . Evaluación de la indicación, consumo y costos de antifúngicos en un hospital pediátrico de Chile. Rev. chil. infectol. [Internet].  
2018 Ago[citado 2019 Mayo 25] ;  
35(4):351-357.Disponible en:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182018000400351&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182018000400351&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182018000400351>.
42. Monroy-Torres R. Desarrollo de una técnica para la detección in vitro de la presencia de antibióticos en muestras de hígado de res, cerdo y pollo. Ciencia UAT [revista en la Internet]. 2015 Jun [citado 2019 Mayo 25] ; 9( 2 ): 68-73. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78582015000100068&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582015000100068&lng=es)
43. Morales E, Tobar H .Diseño de los procedimientos generales de operación estándar (poe's) para las formas cosméticas fabricadas en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica II. [Tesis] El Salvador .Universidad de El Salvador. 2010.
44. Farmacopea de los Estados Unidos. USP 30. NF-25. The United States Pharmacopeial Convention. Vol. 1.2007. Estados Unidos de América. Disponible en :  
[https://www.academia.edu/36294438/FARMACOPEA\\_DE\\_LOS\\_ESTADOS\\_UNIDOS\\_DE\\_AMÉRICA\\_NF\\_25\\_Volumen\\_1](https://www.academia.edu/36294438/FARMACOPEA_DE_LOS_ESTADOS_UNIDOS_DE_AMÉRICA_NF_25_Volumen_1)

45. Rojas J, et al. Evaluación de dos metodologías para determinar la actividad antimicrobiana de plantas medicinales. Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas.2005; 4(2): disponible en: <https://www.redalyc.org/html/856/85640204/>
46. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de Ética para la Investigación. Versión 1 [Artículo en línea] Chimbote, Perú. 2016[citado 21 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://erp.uladech.edu.pe/sigec/moduloinvestigacion/?dom=03&mod=012>
47. INACAL. Norma Técnica Peruana establece los métodos para determinar la materia insoluble en alcohol y la materia insoluble en agua, en jabones.2017.Disponible en: <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/6/jer/resoluciones-directorales/files/RD34AP.pdf>

# ANEXOS

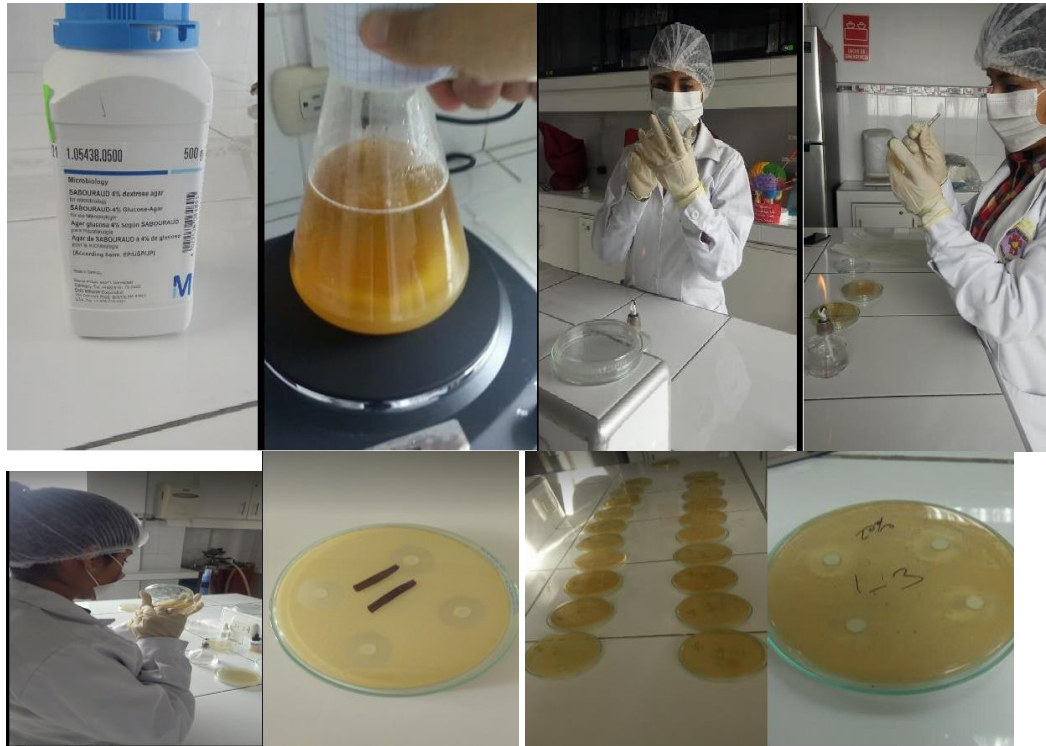
## 1. Preparación del jabón



## 2. Pruebas orgalopeticas fisico-quimico



### 3. Preparación del medio de cultivo



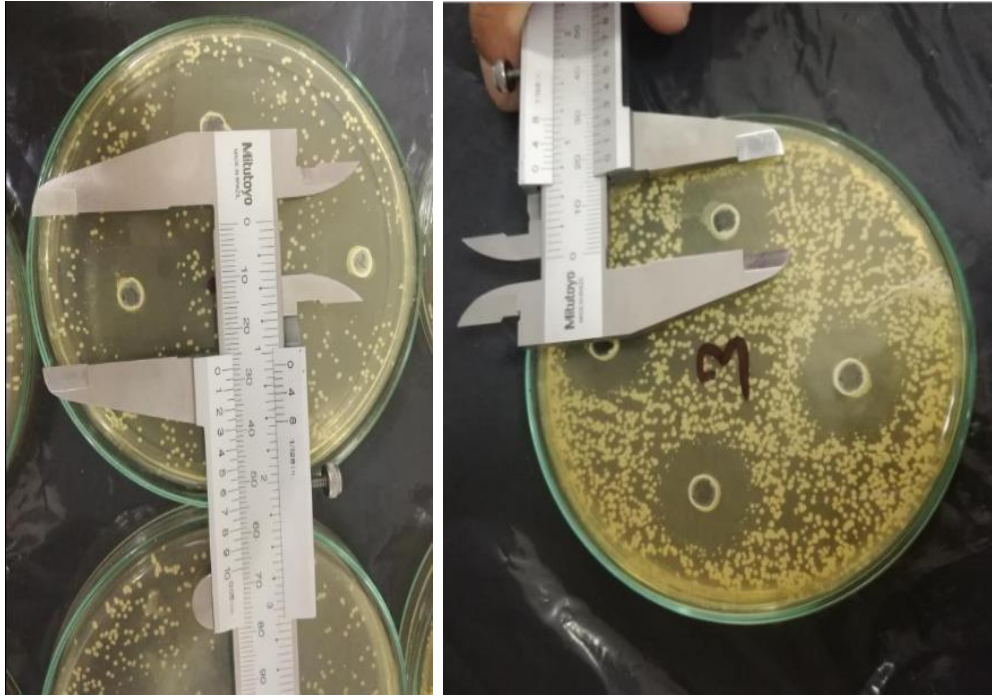
### 4. Siembra de *Cándida albicans*



#### 4. Aplicación de los grupos



## 5. Diámetro de los halos



## CERTIFICADO DE IDENTIFICACION DE LA ESPECIE PLANTA

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Super Orden: Caryophyllanae
- Orden: Caryophyllales
- Familia: Amaranthaceae
- Género: **Chenopodium**
- Especie: **C. quinoa** Willd.
- Nombre común: "quinua"

Muestra alcanzada a este despacho por KIMBERLY YALID PEREZ GIL, identificado con DNI: 76131322, con domicilio legal en Huáscar 407, Chimbote. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto de Tesis: "Efecto antimicótico del jabón a base del extracto acuoso de *Chenopodium quinoa* frente a *Candida albicans*".

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

Trujillo, 23 de mayo del 2019



Dr. JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT