



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



AT 2025-FFBB-046

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Informe final de tesis** es:

**Análisis microbiológico de jarabes medicinales naturales,
expendedos en tiendas naturistas del cercado de Ica**

Presentado por:

CUADROS CHOQUE CYNTIA LUZBETH

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es 11% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Con Código de Matricula: 20113922

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 29 de mayo de 2025

Dr. PEÑA GALINDO JULIO JOSE
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Farmacia y Bioquímica



**Análisis microbiológico de jarabes medicinales naturales,
expendidos en tiendas naturistas del mercado de Ica**

Salud pública y conservación del medio ambiente

INFORME FINAL DE TESIS

Bach. Cuadros Choque Cyntia Luzbeth

Ica - Perú

2024

Dedicatoria

El presente trabajo de tesis está dedicado primeramente a dios por permitirme este gran paso en mi carrera profesional, a mis padres por su apoyo incondicional en mis estudios, a mi querida madrina por ser la inspiración en esta hermosa carrera, Y por último a mi persona por perseverar y afrontar cada obstáculo y seguir avanzando en ser una gran profesional.

Agradecimientos

Doy gracias a Dios por haberme ayudado a concluir con este gran objetivo y seguir avanzando en mi carrera profesional, a si mismo a la Mg. Jessica Huarcaya Rojas y al Blgo. Luis Cartagena Siguas por su apoyo incondicional, sus sabias enseñanzas y su gran amistad que me brindaron.

A mi asesora. Dra. Carmen Huayanca por su gran apoyo y entrega.

A mis apreciados maestros que en este camino recorrido influenciaron con sus sabias enseñanzas y lecciones para contribuir en mi formación como una persona de bien.

A la facultad de farmacia y bioquímica, por brindarme sus instalaciones durante los cinco años de estudio y formarme profesionalmente, y hoy en día poder sustentar la tesis para obtener el grado de químico farmacéutico.

Índice

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	10
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	19
III. RESULTADOS	32
IV. DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIONES	39
VI. RECOMENDACIONES	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
VIII. ANEXOS	43

Índice de tablas

Tabla 1: Recuento total de bacterias aerobias mesófilas viables (RTBV).....	32
Tabla 2: Recuento total de mohos y levaduras(RTML).....	33
Tabla 3. Número más probable (NMP) para coliformes totales.....	34
Tabla 4: Número más probable(NMP) para coliformes fecales.....	35
Tabla 5: Identificación de microorganismos específicos.....	36

Índice de figuras

Figura 1. Preparación de medios de cultivo.....	19
Figura 2. Medios de cultivo.....	20
Figura 3. Distribución de medios de cultivo.....	21
Figura 4. Vertido de medios de cultivo.....	22
Figura 5. Recuento total de bacterias aerobias mesófilas viables (RTBV).....	32
Figura 6. Recuento total de mohos y levaduras(RTML).....	33

RESUMEN

Objetivo: Esta investigación tuvo como objetivo general fue analizar los microorganismos presentes en los jarabes medicinales naturales, expandidos en tiendas naturistas del cercado de Ica.

Métodos: Se adquirieron cuatro jarabes naturales de estas tiendas naturistas del cercado de Ica para su análisis microbiológico, que incluyó el recuento de mohos y levaduras, recuento total de bacterias, así como la identificación de bacterias, coliformes totales y fecales.

Resultados: Se observó que dos muestras superaron los límites permitidos para el recuento total de bacterias ($\leq 10^3$ UFC/mL). El jarabe "Bronquio-Tos-Asma" presentó un valor alarmante de 2000 UFC/mL, mientras que el "Suero de Tocosh" alcanzó 6500 UFC/mL. En cuanto a los coliformes totales, el jarabe "Bronquio-Expect" se mantuvo dentro del límite especificado por la USP (ausencia/mL), lo cual es positivo. Sin embargo, todos los productos mostraron niveles bajos de coliformes fecales (NMP <3), indicando un aspecto favorable en términos de seguridad microbiológica. En la identificación específica, se detectó la presencia de *Staphylococcus aureus* en el jarabe "Ulcer-Gastrisan Mylanta Gas", lo que resalta la necesidad urgente de mejorar los procesos de producción y control microbiológico para prevenir contaminaciones peligrosas.

Conclusiones: Los jarabes medicinales naturales vendidos en tiendas naturistas en Ica presentan una alta incidencia de contaminación microbiana, lo que subraya la urgencia de implementar controles microbiológicos rigurosos para salvaguardar la salud de los consumidores, que prefieren usar tratamientos alternativos no convencionales.

Palabras Claves: *Análisis microbiológico, jarabes medicinales, tiendas naturistas.*

ABSTRACT

Objective: The general objective of this research was to analyze the microorganisms present in natural medicinal syrups sold in health food stores in the Ica area.

Methods: Four natural syrups were purchased from these health food stores in Ica for microbiological analysis, which included counting molds and yeasts, total bacterial counts, as well as identifying bacteria, total coliforms, and fecal coliforms.

Results: It was observed that two samples exceeded the permitted limits for total bacterial counts ($\leq 10^3$ UFC/mL). The syrup "Bronquio-Tos-Asma" showed an alarming value of 2000 UFC/mL, while "Suero de Tocosh" reached 6500 UFC/mL. Regarding total coliforms, the syrup "Bronquio-Expect" remained within the limit specified by the USP (absence/mL), which is positive. However, all products showed low levels of fecal coliforms (NMP <3), indicating a favorable aspect in terms of microbiological safety. In specific identification, the presence of *Staphylococcus aureus* was detected in the syrup "Ulcer-Gastrisan Mylanta Gas," highlighting the urgent need to improve production processes and microbiological control to prevent dangerous contaminations.

Conclusions: Natural medicinal syrups sold in health food stores in Ica exhibit a high incidence of microbial contamination, underscoring the urgency of implementing rigorous microbiological controls to safeguard consumer health, especially for those who prefer using unconventional alternative treatments.

Keywords: *Microbiological analysis, medicinal syrups, health food stores.*

I. INTRODUCCIÓN

En los países en vías de desarrollo, el uso de la Medicina Tradicional y Natural es muy popular. Alrededor del 80 % de estas poblaciones recurre a tratamientos convencionales, que incluyen tratamientos con plantas (1)

Al actuar en diferentes blancos moleculares, las drogas botánicas presentan ventajas frente a las moléculas aisladas. Las interacciones sinérgicas o antagónicas de los fitoquímicos de la mezcla tienen efectos farmacológicos, que son cruciales para combatir enfermedades cuya naturaleza depende de múltiples factores (2).

Los productos naturales procesados incluyen una variedad de preparaciones a base de plantas que se adquieren sin prescripción médica y se utilizan como alimentos, suplementos alimenticios, cosméticos y productos herbales de uso medicinal (3).

El costo razonable y la creencia de que tienen menos efectos secundarios que los productos sintéticos impulsan su uso. Cada vez se usa más, tanto en países en vías de desarrollo como en los industrializados. Sin embargo, es posible que no sean seguros si están contaminados con microorganismos o sus toxinas (4).

Los estudios han demostrado que estos productos están contaminados con *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* (5,6).

Otros han demostrado la presencia de bacterias tanto en el intestino como en el medio ambiente, lo que indica un bajo control microbiológico en la producción y una falta de aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM). Por lo tanto, los usuarios podrían estar expuestos a una variedad de microorganismos, muchos de los cuales pueden causar enfermedades. Algunos de estos productos pueden estar contaminados con bacterias resistentes a los antibióticos, como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (7), posiblemente contribuyendo a la propagación de microorganismos farmacorresistentes en la comunidad, para garantizar su calidad y seguridad, la fabricación y venta de productos naturales procesados de uso medicinal debe controlarse desde el principio y a lo largo de todo su ciclo de vida. En el presente contexto, debe entenderse que la calidad farmacéutica es la base que permite a los pacientes y consumidores tener confianza en la seguridad y efectividad de los medicamentos; de hecho, la calidad es la base de la eficacia y seguridad reproducibles de los productos naturales, lo que implica la ausencia de contaminantes y desechos que puedan dañar a los consumidores (8).

Por supuesto, aquí tienes una versión actualizada de la introducción con una referencia incluida: En la actualidad, el interés por los remedios naturales ha experimentado un notable aumento, impulsado por una creciente conciencia sobre la importancia de la salud holística y el uso de productos más naturales en el cuidado personal (Ekor, 2014). Dentro de este contexto, los jarabes medicinales naturales, comúnmente disponibles en tiendas naturistas, han ganado popularidad como alternativas a los medicamentos convencionales.

Sin embargo, la naturaleza misma de estos productos, derivados de plantas y hierbas, plantea desafíos en términos de su seguridad microbiológica. A diferencia de los medicamentos farmacéuticos tradicionales, cuya producción está altamente regulada y controlada, los jarabes naturales pueden presentar riesgos asociados con la presencia de microorganismos patógenos, como bacterias, levaduras y mohos, que podrían comprometer la salud del consumidor.

Por lo tanto, el análisis microbiológico de estos jarabes se convierte en una herramienta fundamental para garantizar su calidad, seguridad y eficacia. Este proceso implica la evaluación de la carga microbiana presente en el producto final, así como la detección de posibles contaminantes microbiológicos que podrían representar un riesgo para la salud pública.

En este contexto, el presente estudio se propone abordar el análisis microbiológico de jarabes medicinales naturales comercializados en tiendas naturistas. A través de técnicas de laboratorio especializadas, se examinará la presencia de microorganismos indicadores de contaminación, así como la implementación de estándares de calidad microbiológica para garantizar la seguridad y eficacia de estos productos.

Este análisis no solo contribuirá a proteger la salud del consumidor, sino que también proporcionará información valiosa para los fabricantes y distribuidores de jarabes naturales, permitiéndoles mejorar sus procesos de producción y asegurar la calidad de sus productos en el mercado. En última instancia, este estudio busca fomentar la confianza del público en los jarabes medicinales naturales como opciones seguras y efectivas dentro del panorama de la medicina complementaria y alternativa.

Problema general

¿Cuáles serán los microorganismos presentes en los jarabes medicinales naturales expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica?

Problemas específicos

-¿Presentarán mohos y levaduras los jarabes medicinales naturales, expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica?

-¿Presentarán bacterias los jarabes medicinales naturales, expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica?

- ¿Presentarán coliformes totales los jarabes medicinales naturales, expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica?

- ¿Presentarán *Staphylococcus aureus*, *Candida* spp? *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* los jarabes medicinales naturales, expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica?

Antecedentes de la investigación:

Antecedentes internacionales

Hernández et al. (2011). Realizaron la investigación cuyo objetivo de este trabajo fue: Determinar el límite microbiano de jarabes de guayaba (*Psidium spp.*) comercializados en la ciudad de León. Metodología: se realizó el recuento de mohos y levaduras, bacterias, determinación del NMP de coliformes totales, presencia de *Staphylococcus aureus*, *Candida spp.*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

Resultados: se cuantificó la cantidad total de microorganismos aerobios viables presentes en la muestra la cual fue de 30 UFC/mL. Las especificaciones para el recuento total de anaerobios viables que exige el Reglamento Técnico Centroamericano son de no más de 10^4 UFC/ml. El presente estudio mostró la ausencia de hongos y levaduras. La especificación para hongos y levaduras establecida por el Reglamento Técnico Centroamericano es de no más de 102UFC/ml. Las pruebas para la identificación de microorganismos específicos mostraron la Ausencia de *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp*, *Shigella spp* en la muestra. Conclusiones: La cantidad de microorganismos aerobios viables encontrados en la muestra de jarabes de guayaba cumple con las especificaciones establecidas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) La ausencia de *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp*, *Shigella spp* en la muestra de jarabes de guayaba cumple con las especificaciones de la Organización Mundial de la Salud.

Se demuestra que los jarabes de guayaba (*Psidium spp*) comercializados en la ciudad de León en el periodo julio –agosto del 2011 cumplen con los límites microbiológicos establecidos por la OMS (9).

Alejandro G, Terán R. (2018). Quito. En la Universidad Central de Ecuador realizaron la investigación Siendo su objetivo: Evaluar el control microbiológico de jarabes de origen natural, comercializados en centros naturistas de la ciudad de Quito. Metodología: Se realizó el recuento total de aerobios mesófilos totales (RTMA), el recuento total de mohos y levaduras (RTML), determinación de microorganismo específico (*Escherichia coli*). Resultados: 10 de 24 jarabes no cumplen con las especificaciones de la farmacopea americana (USP) para el RTMA y RTML el mejor método es extensión en placa. De los 24 jarabes analizados ninguno presentó *Escherichia coli*, los microorganismos aislados fueron: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Candida spp.* y *Aspergillus spp*. Conclusiones: Se detectó que el RTML el mejor método ya que se obtuvo una mayor cantidad de jarabes con microorganismos. Los jarabes C1, C2, F1, G3 para RTMA y para RTML los jarabes A1, C1, C3, F2, G2, G3, H1, y H2, que no cumplieron con la especificación del RTMA de 102 UFC/mL y la especificación del RTML de 101 UFC/mL, respectivamente

descrita en la USP 39 NF34 para formas no estériles acuosas. De los 24 jarabes naturales para trastornos gastrointestinales analizados no se detectó presencia de *Escherichia coli* como microorganismo específico en los jarabes (10).

Nada Ahmed et al. (2019). Realizaron un estudio cuyo objetivo era desarrollar un sistema de evaluación completo para evaluar la seguridad, eficacia, autenticidad según la etiqueta y la calidad farmacéutica de los productos adelgazantes a base de hierbas 2015-2017 Metodología: Para evaluar la seguridad, la autenticidad según lo indicado en la etiqueta y la calidad farmacéutica de los nutracéuticos adelgazantes, desarrollamos un sistema de evaluación integral. Se realizaron evaluaciones de seis productos populares: Zotreem Plus®, Zotreem Extra®, Malaysian Super Slim®, AB Slim®, Chinese Super Slim® y Metabolites®. La evaluación farmacéutica incluyó el uso de cromatografía líquida de alta resolución para analizar las muestras para identificar posibles adulterantes. Además, se realizaron pruebas farmacopea para evaluar las propiedades físicas de los productos. Por último, se llevó a cabo una evaluación microbiana y un estudio observacional retrospectivo de prevalencia para evaluar la eficacia y la seguridad de los productos. Resultados: Los productos probados contenían ingredientes farmacéuticos activos no declarados, como orlistat, sibutramina, sildenafil y fenolftaleína. Además, tenían una calidad farmacéutica y microbiana insatisfactoria y contenían cantidades heterogéneas de adulterantes. Finalmente, la encuesta observacional de los usuarios reveló que muchos de ellos tenían efectos secundarios comunes, como depresión, diarrea e hipertensión. Conclusión: Estos productos ponen en peligro la seguridad de los consumidores. Es esencial aumentar la conciencia sobre los efectos mortales de los fármacos ilegales (11).

Carrasco et al. (2020). En Quito, Ecuador, se llevó a cabo una investigación para evaluar la calidad microbiológica de muestras de productos naturales procesados utilizados para fines médicos y vendidos. Materiales y procedimientos: Se contaron microorganismos aeróbicos, mohos y levaduras en muestras de 83 productos utilizando técnicas convencionales estandarizadas, según la Farmacopea de los Estados Unidos (USP). La sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos encontrados se procesa utilizando el método de difusión en agar. Resultados: La cantidad de microorganismos aeróbicos superó los límites establecidos en el 17,0 % de jarabes, 27,0 % de productos tópicos y 43,0 % de sólidos orales; la cantidad de mohos y levaduras superó los límites establecidos en el 33,0 % de jarabes, 7,0 % de productos tópicos y 36,0 % de sólidos orales. Los productos para uso ocular no fueron testados para esterilidad. *Bacillus* era la bacteria más compuesta aislada, seguida de *Escherichia coli*, *Klebsiella* y *Enterobacter*. Aunque *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* no se encontraron en ningún producto, se aislaron microorganismos como *Pseudomonas* en el 40 % de los colirios. *Enterobacter* y *Escherichia coli* fueron resistentes a varios compuestos, pero *Pseudomonas* no. Conclusión: La calidad microbiológica de los productos examinados no era suficiente. Se aislaron

microorganismos que podrían ser infecciosos y resistentes a los antibióticos de las muestras. Aunque muchos de estos productos tienen registro sanitario, pueden no ser adecuados para su distribución y consumo. El control y la regulación de las autoridades correspondientes son esenciales (12).

Antecedentes nacionales:

Calderón Carazas Z. (2017). Realizó una investigación cuyo objetivo fue realizar el análisis microbiológico de nueve productos de medicina natural: Riñosan, Moringa, Glucosamina, Quemador de grasa, Higasan, Yacón, Alcachofa, Graviola, Noni. Método: Se realizó el recuento de Aerobios Mesófilos Viables, recuento de coliformes totales, recuento de estafilococos coagulasa positivos, recuento de mohos y levaduras, investigación de *Salmonella* sp y la investigación de *Pseudomonas aeruginosa*s. Resultados: Los hallazgos mostraron que siete de las nueve muestras superaron el límite establecido por la OMS para bacterias mesófilas, mohos y levaduras ($es \leq 10 \times 4 \text{ ufc/g}$), según Zavaleta (1999). No se encontró ningún aislamiento de estafilococos coagulasa positivos, ni de *Salmonella* ni de *Pseudomonas aeruginosa*s. Sin embargo, se encontraron coliformes totales en los productos de medicina tradicionales relacionados con Alcachofa y Graviola que superaron el límite de 1100 NMP/g establecido por la OMS, citado por Zavaleta, 1999 (13).

Quispe Surco L. en (2017). En una investigación evaluó la idoneidad para el consumo humano de diez muestras de estos productos, que correspondían a varios laboratorios que fabricaban "productos naturales". Método: Dado que la intención era obtener 10 muestras diferentes de diferentes laboratorios, se utilizó un muestreo no probabilístico para obtener la muestra. Se recopilaron datos del fabricante para describir el rotulado de las muestras. Después de eso, se llevó a cabo la evaluación física y organoléptica; en el primer caso, se calcularon el porcentaje de cenizas de humedad, los sólidos totales, la densidad y el pH. Los caracteres organolépticos se evaluaron degustando y observando muestras para describir el color, el olor y el sabor. Los resultados fueron marrón, agradable y dulce. Para la evaluación farmacotécnica, la limpidez y uniformidad del contenido se evaluaron. En el primer caso, las partículas causaron que todas las muestras fueran turbias. Resultados: La muestra tenía una masa media de 541,3 gramos, la muestra siete tenía 510,6 gramos y la muestra nueve tenía 504,62 gramos. En todos los casos, la desviación porcentual fue inferior al 1.1%. Se realizó una evaluación microbiológica de las formas líquidas orales con drogas vegetales para determinar la presencia de bacterias aerobias mesófilas viables, enterobacterias, salmonellas-shiguellas y hongos y levaduras. Se realizó una dilución madre o primera dilución en un matraz, luego se realizaron tres diluciones más (10-2, 10-3 y 10-4), con estas diluciones se trabajó. En cada uno se llevó a cabo utilizando el método de siembra por dilución. Se consideró la primera dilución (10-2) para la observación y conteo de placas porque fue la que permitió realizar un conteo adecuado. Para el primer tipo de microorganismo,

las bacterias aerobias mesófilas viables, solo 6 de las muestras tenían valores por debajo del límite permisible; para las enterobacterias, solo 3 de las 10 muestras tenían valores por debajo del límite permisible; para la salmonella shiguella, solo 4 muestras eran aptas; y para hongos y levaduras, solo 3 muestras eran aptas. Finalmente, después de analizar todos estos hallazgos, solo una muestra contenía todos estos tipos de microorganismos con cantidades que estaban por debajo de los límites permitidos y, por lo tanto, era la única muestra apta para consumo humano, sin ser un riesgo para la salud (14).

Bases teóricas

Análisis microbiológicos de productos naturales:

Muchos adultos y jóvenes consumen productos herbales para autotratamiento de algunas enfermedades y mantenimiento de la salud, a pesar de que la mayoría de las exposiciones a plantas no son intencionales. Los componentes de muchos productos a base de hierbas suelen ser imprecisos y, aunque se derivan de una planta en particular, pueden contener materias no herbales, productos animales, productos minerales y, en ocasiones, contaminantes específicos (15).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los remedios herbales y algunos otros productos a base de plantas son el tipo de tratamiento más utilizado en todo el mundo. Se cree que alrededor de cuatro billones de personas, o el 80% de la población mundial, usa preparaciones herbales como forma principal de mantener su salud (16).

El aumento en los costos de los servicios de salud es una de las principales causas del aumento del uso de preparaciones herbales en los países primer mundistas (17), lo que ha generado el desarrollo de una industria de billones de dólares (1). En la actualidad, no solo se trata de la creciente dificultad para obtener una atención médica adecuada, sino también de una cuestión que está profundamente arraigada en las creencias indígenas.

No hay muchos datos de ensayos científicos destinados a evaluar la seguridad y eficacia de los productos y las prácticas médicas convencionales. Los requisitos y métodos de esas investigaciones y evaluaciones son complejos. Por ejemplo, puede ser difícil evaluar la calidad de los productos herbarios acabados. La seguridad, eficacia y calidad de sus productos dependen de la calidad de las materias primas, que pueden ser centenares, y de cómo esos elementos son manipulados durante los procesos de producción (18)

Jarabes:

Son disoluciones homogéneas con una consistencia viscosa y una proporción de sacarosa del 40 al 85 % disuelta regularmente en agua destilada. (19, 20)

Los jarabes son adecuados para administrar principios activos hidrosolubles (21)

Además de sus propiedades energéticas y edulcorantes, la alta concentración de azúcar en los jarabes tiene un papel conservante y, debido a la baja constante dieléctrica, facilita la disolución de los componentes de la preparación.

Beneficios de los jarabes:

- Ser el vehículo de una variedad de principios activos desagradables
- Ser uno de los métodos de dosificación más populares.
- Preferido de niños y ancianos

Tipos de jarabe: Se clasifican según su composición química. Algunos de ellos pueden ser utilizados como ingredientes en otros productos farmacéuticos o se pueden administrar por sí solos como forma de dosificación, estos pueden ser:

- Simple
- Saborizante
- Medicamentoso o medicinal

La alta concentración de azúcar en los jarabes, además de sus propiedades energéticas y edulcorantes, tiene un papel conservante y, debido a la baja constante dieléctrica, facilita la disolución de los componentes de la preparación.

Ventaja de los Jarabes:

- Ser vehículo de muchos principios activos desagradables
- Ser una de las formas de dosificación de mayor demanda
- Tiene preferencia para niños y ancianos
- Tiene preferencia para niños y ancianos

Tipos de Jarabe: Se clasifican de acuerdo a su composición química los cuales pueden ser utilizados como componentes en otras preparaciones farmacéuticas o pueden ser dispensados por sí solo para constituir una forma de dosificación estos pueden ser: Simple (glucogénico y no glucogénico), Saborizante, Medicamentoso o medicinal Jarabe medicamentoso: Jarabe al que se le ha añadido uno o varios principios activos. Resultan preparaciones de composición muy compleja, acarrear riesgos de estabilidad, posibilidad de interacción, hay que tener especial cuidado en la formulación, la composición compleja con los colorantes y aromatizantes, sobre todo en niños que este no lo rechace.

Métodos de preparación de jarabes:

Método en frío: Esta técnica es más comúnmente utilizada cuando se requiere jarabe incoloro. Una de las desventajas de esta técnica es que toma más tiempo disolver el azúcar, y existen tres tipos diferentes de procesos para disolver el azúcar, como se enumeran a continuación:

Agitación: Para evitar la sobresaturación debido a la alta viscosidad del jarabe, agregar azúcar lentamente al agua requiere agitación constante y las fracciones finales se descomponen gradualmente.

Percolación: esta técnica requiere un percolador; se debe colocar una torunda de algodón en el cuello del percolador como medio filtrante; luego se agrega azúcar y agua por encima, al mismo

tiempo que pasa el agua la sacarosa se va disolviendo, formando así el jarabe simple. Para una disolución total del azúcar se puede pasar todo el percolado por el percolador.

Sacarolizador: Es un dispositivo con un recipiente cilíndrico de metal donde se mezcla la azúcar y el agua. La disolución saturada pasa por una placa perforada, se filtra y luego regresa al recipiente, donde se almacena. Una espita extrae el jarabe simple elaborado que se encuentra en un lado del dispositivo.

Método en caliente: La ventaja de este método es que facilita la disolución del azúcar, es rápido y elimina el anhídrido carbónico del agua, evitando así la hidrólisis del azúcar; sin embargo, su calentamiento provoca la reacción de azúcar invertido con coloración amarillenta debido a la caramelización del azúcar.

Este método implica agregar calor al recipiente de acero inoxidable mediante agitadores o inyectar vapor de agua directamente al recipiente con azúcar hasta que se disolice completamente. Se agrega agua hasta el volumen deseado para compensar la pérdida de agua causada por la evaporación.

Se debe enfriar el jarabe simple antes de agregar el principio activo que no es estable al calor, finalmente se enrasa al volumen total (21).

Control de calidad de jarabes:

Las farmacopeas deben establecer ensayos y especificaciones para evaluar la calidad de un jarabe (22, 23).

Parámetros de calidad de jarabes:

Características organolépticas: Sabor, color y olor

Ensayos fisicoquímicos: Identificación y cuantificación del principio activo, transparencia, densidad, pH, viscosidad, volumen.

Análisis microbiológico: Aerobios totales, hongos y levaduras, *Escherichia coli*.

Control microbiológico de jarabes naturales: Comprende

- **Recuento total de bacterias.**

Mediante el método de Incorporación con diluciones previas, para determinar la cantidad de bacterias vivas aerobias presentes por mililitro de muestra.

- **Recuentos de Mohos y levaduras:**

Mediante el método de incorporación con diluciones previas, para determinar la cantidad de hongos presentes por mililitro de muestra.

- **Determinación de Coliformes totales:**

Se determina mediante el método del Número más probable en serie de 5 tubos y posteriormente el aislamiento e identificación de las especies bacterianas entéricas presentes usando medios selectivos – diferenciales para su aislamiento y medios para pruebas bioquímicas para su identificación, complementándose con pruebas serológicas si fuera necesario.

- **Determinación de *Staphylococcus aureus*:**

Mediante el aislamiento e identificación, usando medios selectivos-diferenciales y pruebas complementarias para la identificación plena la especie de *Staphylococcus* presente.

- **Determinación de *Pseudomonas aeruginosa***

Mediante el aislamiento e identificación, usando medios selectivos-diferenciales y pruebas bioquímicas para la identificación de la especie presente.

- **Determinación de *Candida spp.***

Mediante el aislamiento e identificación de un medio selectivo y pruebas bioquímica para su identificación (24).

Objetivo general

- Analizar los microorganismos presentes en los jarabes medicinales naturales, expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica.

Objetivos específicos

- Determinar el recuento de mohos y levaduras presentes en jarabes medicinales naturales.
- Determinar el recuento de bacterias presentes en jarabes medicinales naturales.
- Cuantificar los coliformes totales en jarabes medicinales naturales.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Tipo de investigación

Aplicada: El objetivo de la investigación aplicada es resolver un problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación, lo que contribuye al enriquecimiento del desarrollo cultural y científico (25).

Diseño de la investigación

Experimental: Se distingue por la manipulación deliberada de la variable independiente y el análisis de cómo afecta a la variable dependiente (26).

Nivel de investigación

Descriptivo: Se encarga de describir las características significativas de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que esté sujeto al análisis (27).

Población y muestra

Población: Conformada por los jarabes naturales que se expenden en tiendas naturistas

Muestra: Se seleccionaron al azar cuatro jarabes medicinales

Preparación de Medios de Cultivo: Se pesó cada medio y se disolvió en agua destilada como se detalla a continuación:

MEDIO DE CULTIVO	PESO (gr.)	AGUA DESTILADA (ml)
Agar Sabouraud	80gr	740ml
Agar Plate Count	70gr	500ml
Caldo Lauril Sulfato	20gr	380ml
Agar Verde Brillante	21gr	250ml
Agar E.C.	7.77gr	210ml
Agar Manitol Salado	40gr	250ml
Agar <u>Cetrimide</u>	16gr	250ml
Agar <u>Macconkey</u>	12.5gr	250ml

Figura N°1: Preparación de medios de cultivo

Medios de cultivo



Figura 2: Medios de cultivo

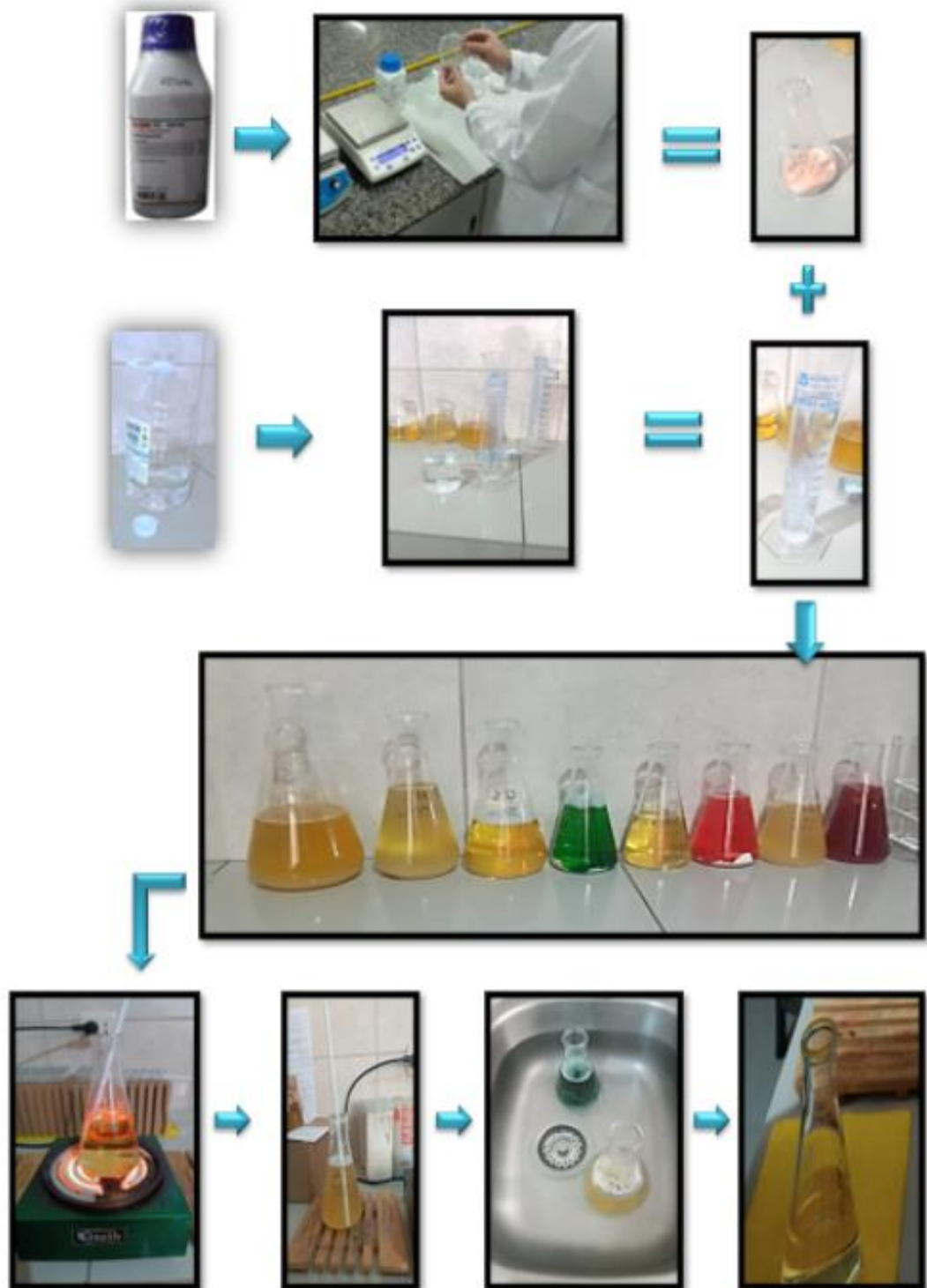


Figura N°3 Distribución de los medios de cultivo

Procedimiento: Se tomó 10µL de cada medio preparado, se distribuyó en el tubo correspondiente, una vez distribuido se coloca la campana Durham, luego se procedió a envolver con papel Kraft para ser llevado a la autoclave.



Figura 4: Vertido de medios de cultivo

Procedimiento para el vertido de los medios de cultivo: Una vez esterilizados los medios de cultivo al igual que las placas se procede verter los medios de cultivo en las placas Petri, una vez realizado ello se colocan las placas Petri en la incubadora a 37°C por 48 horas.



Preparación de la muestra: Los materiales, medios de cultivo y muestras fueron previamente esterilizadas previamente al iniciar el ensayo.

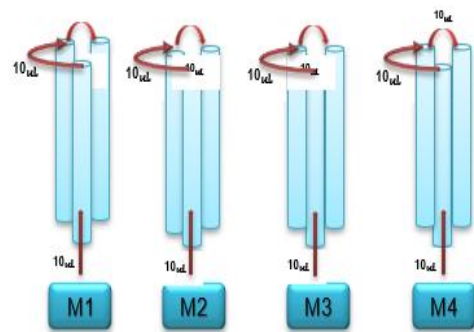
Procedimiento:

- i. Empezamos rotulando los tubos, de las cuatro muestras, considerándose muestra 1, muestra 2, muestra 3 y muestra 4, y así mismo rotulamos 9 tubos, 3 tubos por cada sub-muestra de la siguiente forma:

- M1: 11, 12, 13
- M2: 21, 22, 23
- M3: 31, 32, 33
- M4: 41, 42, 43



- ii. Preparamos las muestras, se han colocado 12 tubos con 9ml de agua destilada, en los cuales se disolverá la muestra de la siguiente manera:



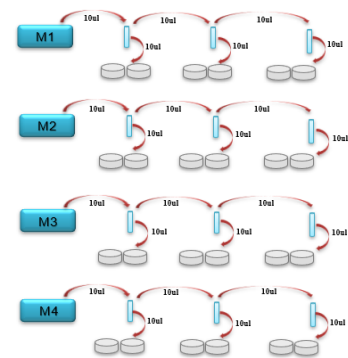
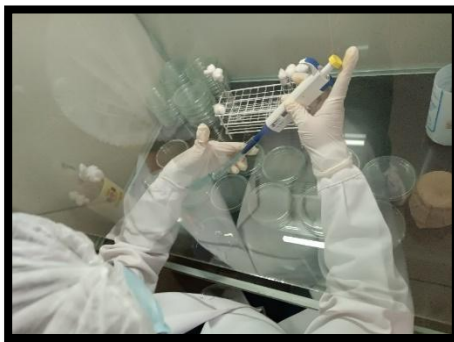
Recuento total de Mohos y levaduras (RTML)::

De las muestras 11, 12, 13 (muestra 1) se toma 10 μ L. de cada muestra y se coloca en placas Petri contenido con el medio agar sabouraud (2 placas por cada muestra)

De las muestras 21, 22, 23 (muestras 2) se toma 10ul de cada muestra y se coloca en placas Petri contenido con el medio agar sabouraud (2placas/muestra)

De las muestras 31, 32, 33 (muestra 3) se toma 10ul de cada muestra y se coloca en placas Petri contenido por el agar sabouraud (2 placas/muestra)

De las muestras 41, 42, 43 (muestra 4) se toma 10ul de cada muestra y se coloca en placas Petri contenido del medio agar sabouraud (2 placas/muestra).



Recuento total de bacterias mesófilas aerobias viables (RTBV) :

Siembra en profundidad: inocular una alícuota de la muestra directa o de su dilución, en este caso inoculamos 10ul de la muestra ya diluida. Verter un volumen del medio de cultivo fundido y enfriado a 40-45°C. Homogeneizar mediante movimientos de vaivén y rotación. Dejar solidificar.





Identificación de Bacterias: Se procede a sembrar 1 mL de la dilución (1:10) y se transfieren a dos placas Petri estériles por cada bacteria a identificar.

Se agrega de inmediato, a cada caja, de 15 a 20 mL. de agar previamente fundido y enfriado aproximadamente a 45°C, dependiendo de la bacteria u hongo.

- *S. aureus* → Agar Caldo Lauril Sulfato
- *E. coli* → Agar Mac.Conkey
- *Pseudomas aeruginosa* → Agar Cetrimide
- Mohos y levaduras → Agar Sabouraud
- *Bacterias mesófilas aerobias* → Agar Pla t Count

Se mezcla con movimientos rotatorios y se deja solidificar a temperatura ambiente, se invierten las cajas Petri y se incuban a 30 – 35°C durante 48 a 72 horas.

Lectura de resultados: posterior al crecimiento observado en los diferentes medios selectivos, se verifica la presencia o ausencia de la bacteria en estudio, teniendo en cuenta los controles positivos de los microorganismos a evaluar.

Microorganismos específicos :

Identificación de *S. aureus*:

Una vez preparadas las muestras (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}), el siguiente paso es tomar 10 µL del primer tubo, en este caso de tubo 10^{-1} y distribuirlo en los tres tubos rotulados con el N° 11, contenidos de AGAR CALDO LAURIL SULFATO (el mismo procedimiento para todas las muestras), una vez realizado todo el procedimiento pasamos a guardar las muestras en la incubadora por 48 horas a 37°C.

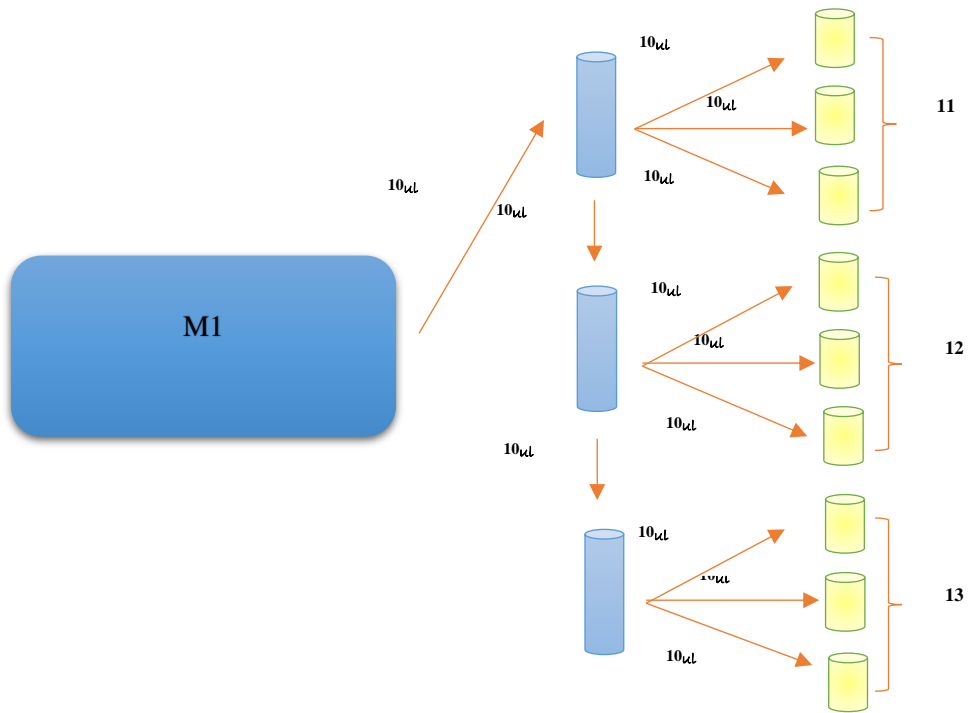
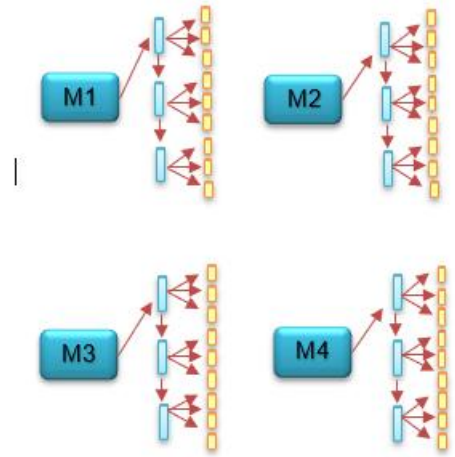
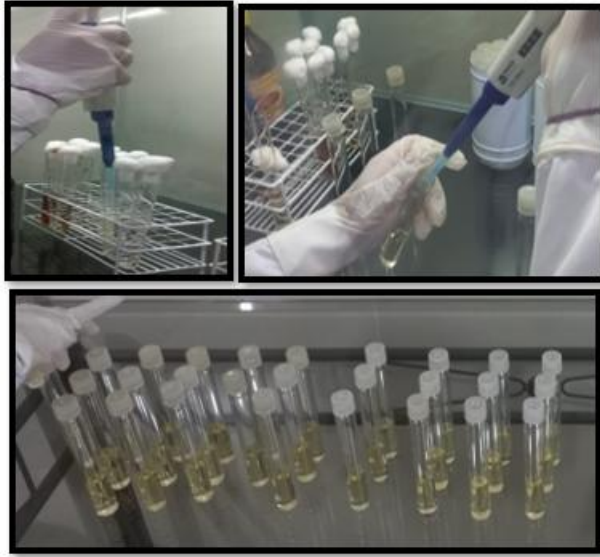
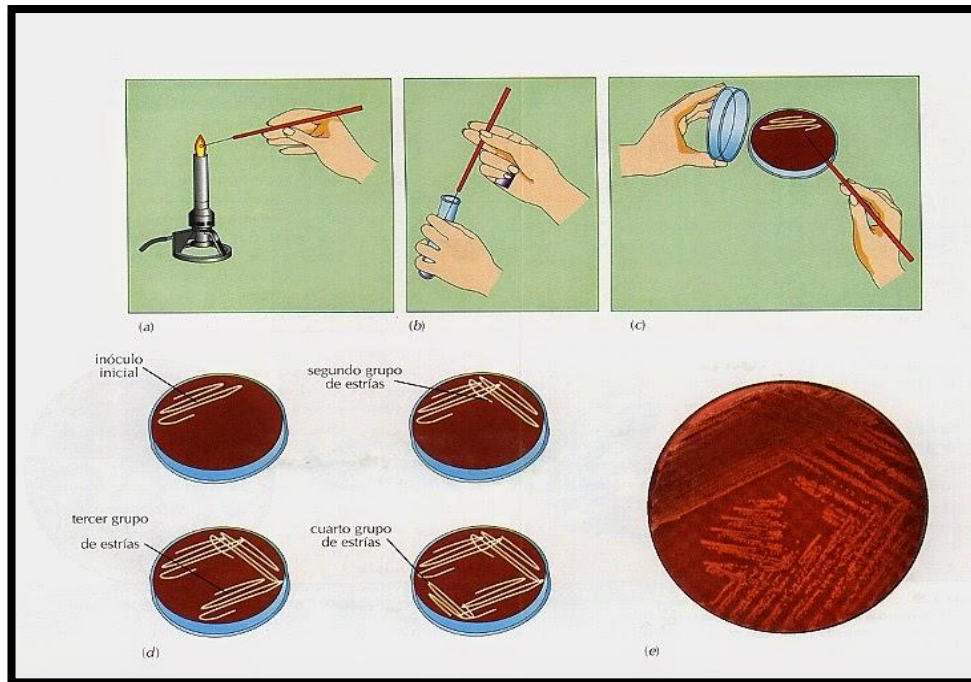
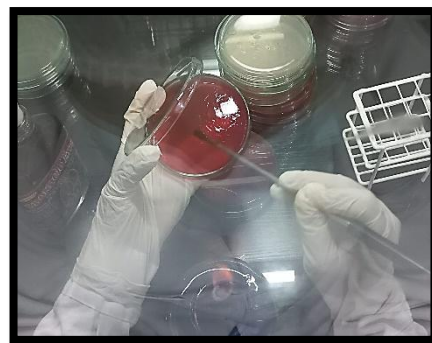


Figura 4: Siembras por estrías o agotamiento



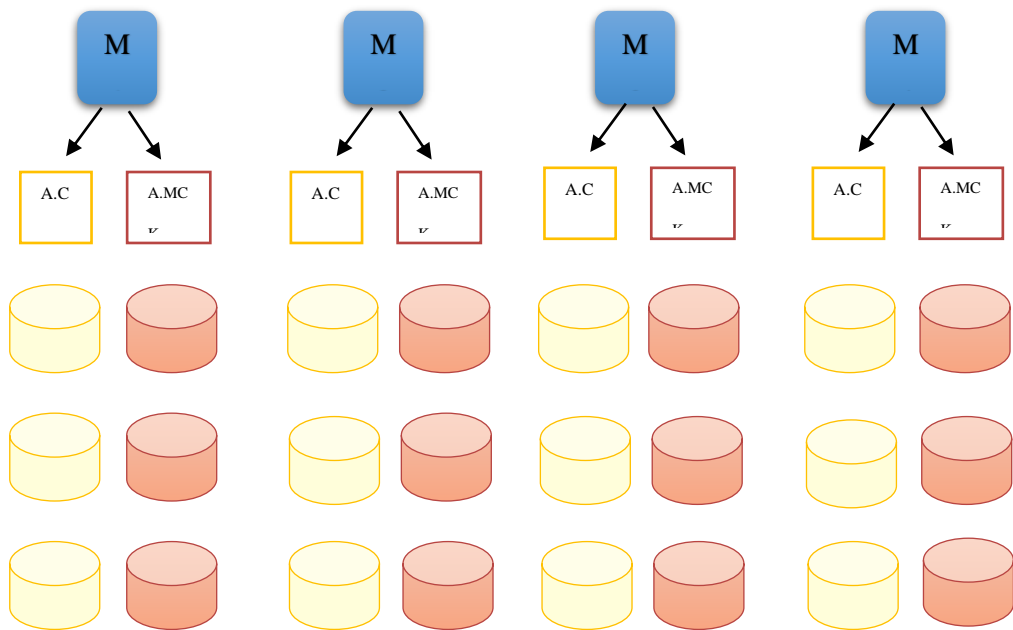
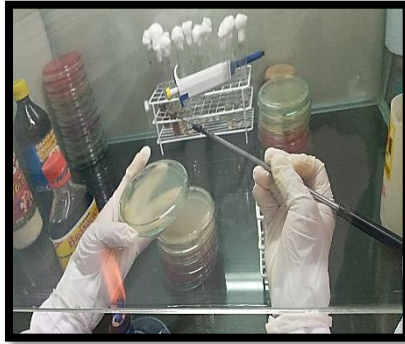
Identificación de *E. coli*:

Se realiza la siembra de las muestras en las respectivas placas Petri contenidas con el medio, correspondiendo por cada muestra 3 placas (trabajamos las muestras por triplicado), tomando una pequeña cantidad de cada muestra con el asa bacteriológica y realizando la siembra en la placa respectiva. Una vez terminado el sembrado se coloca en la incubadora por 48h a 37°C.



Identificación de *Pseudomonas aeruginosa*:

Se tomó una pequeña cantidad de muestra con el asa bacteriológica y se realiza el sembrado en el medio de cultivo, por la técnica de agotamiento o estría, se emplean 3 placas por cada muestra, una vez realizado la siembra se lleva a la incubadora por 48 horas a 37°C.



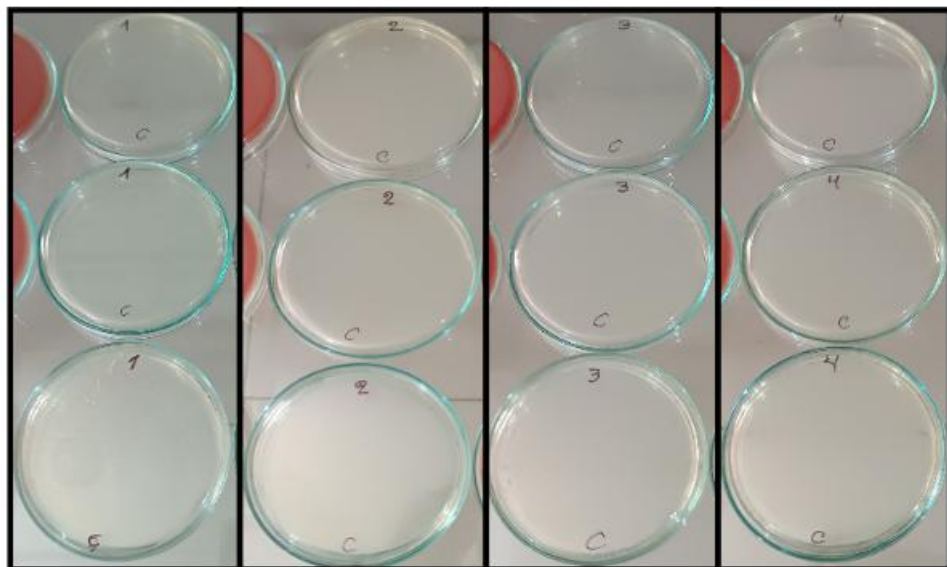
Identificación de *Candida albicans*.

De las muestras 11, 12, 13 (muestra 1) se tomó 10 µL de cada muestra y se colocó en placas Petri contenido con el medio agar sabouraud (2 placas por cada muestra)

De las muestras 21, 22, 23 (muestras 2) se tomó 10 µL de cada muestra y se colocó en placas Petri contenido con el medio agar sabouraud (2placas/muestra)

De las muestras 31, 32, 33 (muestra 3) se tomó 10 µL de cada muestra y se colocó en placas Petri contenido por el agar sabouraud (2 placas/muestra)

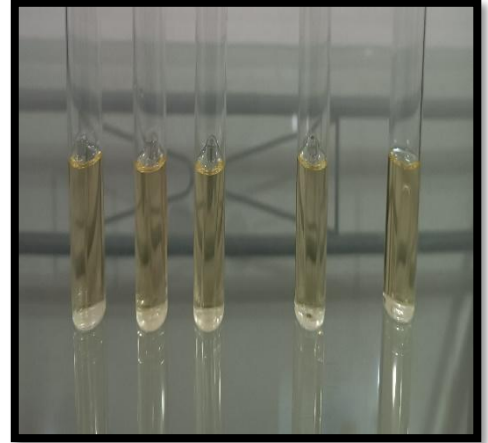
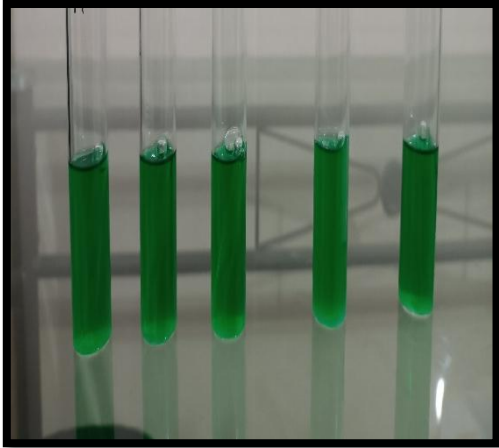
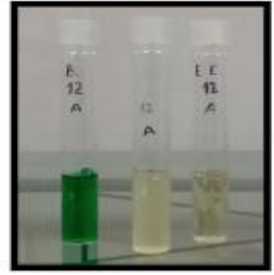
De las muestras 41, 42, 43 (muestra 4) se tomó 10 µL de cada muestra y se colocó en placas Petri contenido del medio agar sabouraud (2 placas/muestra).



Número Más Probable Coliformes totales:

Previo a la incubación a 37° y por 48 h procedimos a observar y se pudo apreciar crecimiento de coliformes en algunos tubos, se procedió añadir a los tubos donde hubo crecimiento y se inocularon en agar brilla y en agar E.c. Para poder identificar la presencia de Salmonella por medio de agar brilla y de *Escherichia coli* por el medio agar Ec.

Se llevarón a incubación para el medio Agar brilla se incuba a 37°c por 48 horas, y para el medio agar Ec. Para evaluar crecimiento de coliformes totales y fecales a 37°c por 24 – 48 horas viendo la evolución.



III. RESULTADOS

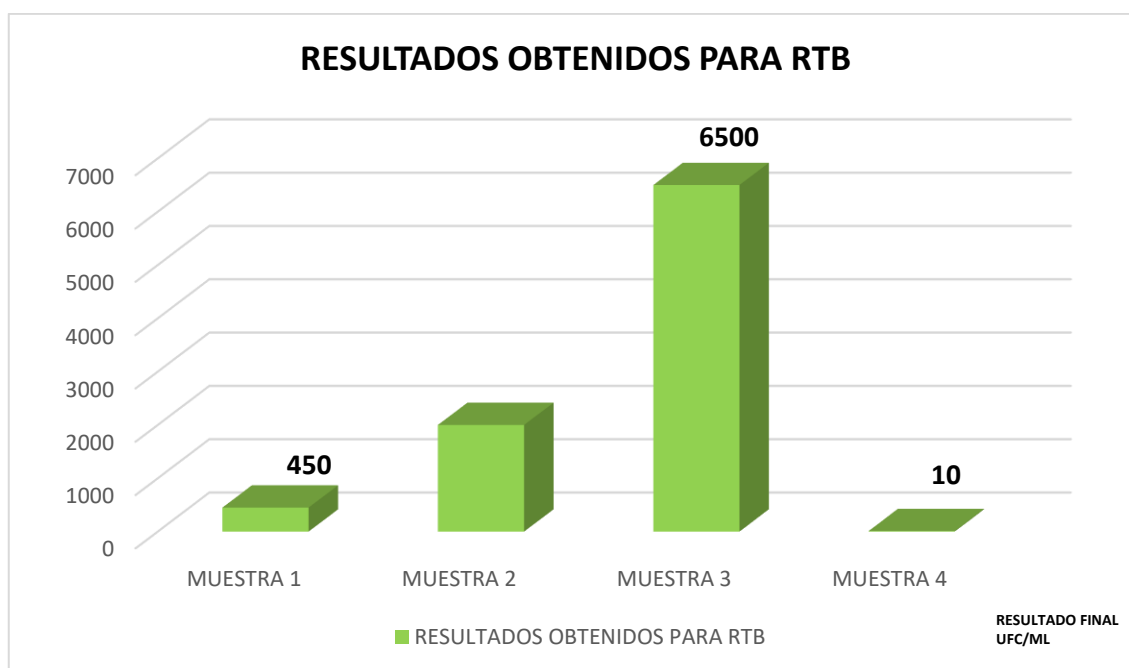
Tabla 1 :

RECuento TOTAL DE BACTERIAS (RTBM) AEROBIAS MESÓFILAS

RESULTADOS OBTENIDOS DE RTB AEROBIAS MESOFILAS EN JARABES NATURISTAS		
JARABES NATURISTAS	MUESTRA	RESULTADO FINAL UFC/ML
BRONQUIO - EXPECT	1	450
BRONQUIOS – TOS - ASMA	2	2000
SUERO DE TOCOSH	3	6500
ULCER-GAS GASTRISAN MYLANTA GAS	4	10

Nota: *Resultado obtenido de multiplicar el promedio de la muestra por la dilución (1:10) realizada

Figura 5.



Fuente : Autora

Tabla 2

RECuento TOTAL DE MOHOS Y LEVADURAS(RTML)

RESULTADOS OBTENIDOS RTML DE LOS JARABES NATURISTAS		
JARABES NATURISTAS	MUESTRA	RESULTADO FINAL UFC/ML
BRONQUIO - EXPECT	1	2500
BRONQUIOS – TOS - ASMA	2	16400
SUERO DE TOCOSH	3	855
ULCER-GAS GASTRISAN MYLANTA GAS	4	10

*Nota: *Resultado obtenido de multiplicar el promedio de la muestra por la dilución (1:10) realizada.*

Figura 6

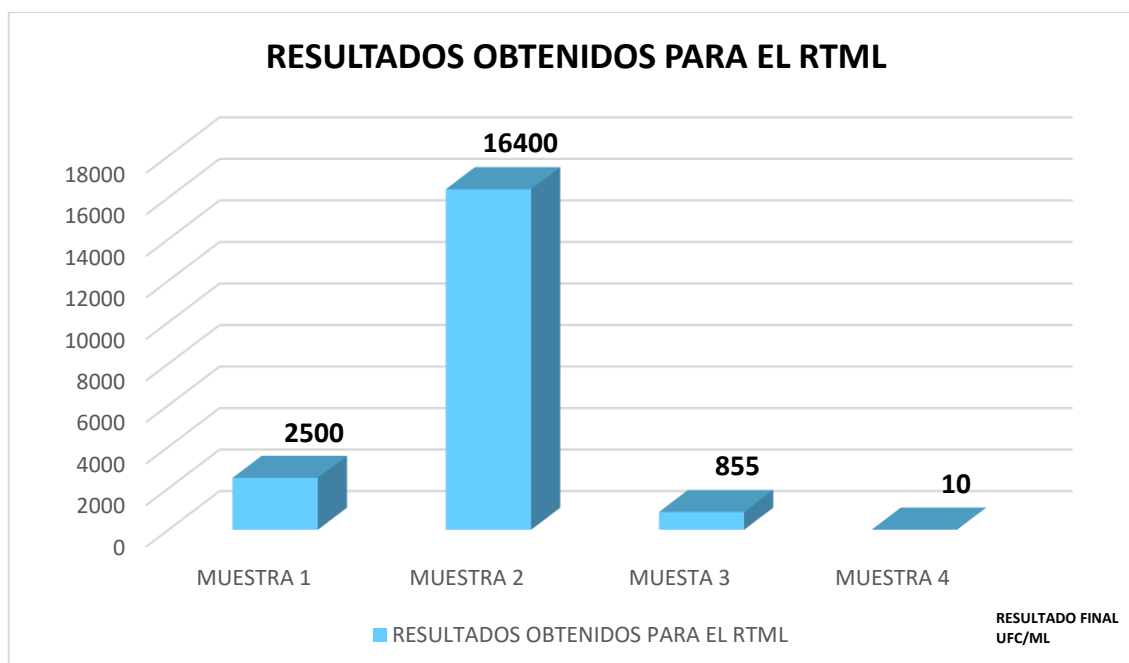


Tabla 3:

NUMERO MAS PROBABLE (NMP) COLIFORMES TOTALES PARA COLIFORMES TOTALES

RESULTADOS OBTENIDOS (NMP) PARA COLIFORMES TOTALES		
JARABES NATURISTAS	MUESTRA	NMP DE COLIFORMES TOTALES POR mL DE MUESTRA
BRONQUIO - EXPECT	1	460
BRONQUIOS – TOS - ASMA	2	3,6
SUERO DE TOCOSH	3	< 3
ULCER-GAS GASTRISAN MYLANTA GAS	4	<3

Fuente: La autora

Tabla 4

NUMERO MAS PROBABLE (NMP) COLIFORMES TOTALES PARA COLIFORMES FECALES

RESULTADOS OBTENIDOS NUMERO MAS PROBABLES (NMP) PARA COLIFORMES TERMOTOLERANTES O FECALES		
JARABES NATURISTAS	MUESTRA	NMP DE COLIFORMES FECALES POR mL DE MUESTRA
BRONQUIO - EXPECT	1	<3
BRONQUIOS – TOS - ASMA	2	<3
SUERO DE TOCOSH	3	< 3
ULCER-GAS GASTRISAN MYLANTA GAS	4	<3

Fuente: La autora

Tabla 5:

IDENTIFICACION DE MICROORGANISMOS ESPECIFICOS.

JARABE NATURISTA	MUESTRA	<i>Staphylococ- us aureus.</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa.</i>	<i>Escherichia coli.</i>	<i>Candida spp.</i>
BRONQUIO - EXPECT	1	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA
BRONQUIOS - TOS - ASMA	2	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA
SUERO DE TOCOSH	3	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA
ULCER-GAS GASTRISAN MYLANTA GAS	4	PRESENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA

IV. DISCUSIÓN

El análisis microbiológico de jarabes medicinales naturales es esencial para garantizar la calidad y seguridad de estos productos, que son cada vez más utilizados por la población que busca alternativas naturales para el tratamiento de diversas dolencias. Los estudios realizados en la región de Ica, como el de Alejandro G. y Terán R. (2018), han revelado hallazgos significativos que merecen una discusión más profunda.

En la investigación de Calderón Carazas Z. (2017), se encontró que siete de nueve muestras de medicina natural excedieron el límite establecido por la OMS para bacterias mesófilas, mohos y levaduras, que es $\leq 10 \times 4$ UFC/g. Aunque no se aislaron estafilococos coagulasa positivos, Salmonella ni Pseudomonas aeruginosa, se detectaron coliformes totales en productos relacionados con alcachofa y graviola, superando el límite de 1100 NMP/g.

En el estudio de Carrasco et al. (2020) mostró que un 33% de los jarabes analizados superaron los límites permitidos para mohos y levaduras, lo que indica un problema significativo en la calidad microbiológica de estos productos. Además, se identificó a Bacillus como la bacteria más comúnmente aislada, seguida por Escherichia coli y Klebsiella.

En el análisis de cuatro jarabes naturales, tres cumplieron con las especificaciones descritas por la USP. Sin embargo, se observó que la muestra más contaminada fue el jarabe "Bronquio-Tos-Asma", con un recuento total de mohos y levaduras de 16,400 UFC/mL, lo que plantea serias preocupaciones sobre su seguridad.

Recuento Total de Bacterias: Se identificaron dos muestras que sobrepasaron los límites permitidos para el recuento total de bacterias (≤ 103 UFC/mL). En particular, el jarabe "Bronquio-Tos-Asma" mostró un valor alarmante de 2000 UFC/mL, mientras que el "Suero de Tocosh" alcanzó 6500 UFC/ML. Coliformes Totales: La muestra "Bronquio-Expect" se encontró dentro del límite especificado por la USP (ausencia/mL), pero todos los productos mostraron niveles bajos en coliformes fecales (NMP <3), lo cual es un aspecto positivo en términos de seguridad microbiológica. La Identificación Específica: Se detectó *Staphylococcus aureus* en el jarabe "Ulcer-Gastrisan Mylanta Gas", lo que sugiere una necesidad urgente de mejorar los procesos de producción y control microbiológico para evitar contaminaciones peligrosas.

Los resultados obtenidos resaltan la importancia del control microbiológico en los jarabes medicinales naturales. La alta incidencia de contaminación en varios productos puede tener repercusiones directas sobre la salud pública, especialmente considerando que estos productos son consumidos por personas en busca de tratamientos alternativos. Es crucial implementar medidas más estrictas para asegurar que estos productos cumplan con los estándares sanitarios establecidos por organismos como la OMS y la USP.

Además, fomentar una mayor educación sobre la correcta producción y manejo de estos productos puede ayudar a mitigar riesgos asociados a su consumo. La colaboración entre productores, reguladores y consumidores es vital para garantizar la inocuidad y eficacia de los jarabes medicinales naturales en Ica y en sus distritos.

V. CONCLUSIONES

1. Al realizar el análisis microbiológico a los en los jarabes medicinales naturales, expendidos en tiendas naturistas del cercado de Ica, se muestrearon (4), se determinó que 03 de las muestras analizadas, cumplen con las especificaciones descritas por USP.
2. En el Recuento Total de Mohos y Levaduras, la muestra más contaminada perteneciente a muestra 2 Bronquio- Tos- Asma con un valor de 16400 UFC/ML.
3. Para el Recuento Total de Bacterias (RTB), se encuentra dos muestras que sobrepasan los límites de los parámetros permitidos ($\leq 10^3$ UFC/ML) muestra N°2 con Bronquio- Tos- Asma un valor de 2000 UFC/ML. y la muestra N°3 Suero de TOCOSH con un valor de 6500 UFC/ML.
4. Para el parámetro del Número Más Probable (NMP) para Coliformes totales, la muestra N°1 Bronquio- Expect Se encuentran dentro de la especificación dada por la USP 36 (Ausencia/mL). En coliformes fecales todas las muestras NMP <3.
5. En la identificación de microorganismos específicos como *Staphylococcus aureus*, en la muestra N°4 Ulcer-Gastrisan Mylanta Gas. E.

VI. RECOMENDACIONES

1. Implementar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en tiendas naturistas para asegurar que los jarabes se produzcan en condiciones higiénicas.
2. Fomentar la investigación sobre formulaciones que sean menos propensas a la contaminación microbiana. Esto puede incluir el uso de conservantes naturales o técnicas de procesamiento que reduzcan la carga microbiana sin comprometer la eficacia del producto.
3. Establecer alianzas con instituciones sanitarias y universidades para realizar estudios continuos sobre la calidad microbiológica de los jarabes medicinales.
4. Continuar evaluando la contaminación microbiológica de productos naturales.
5. Establecer un programa de monitoreo microbiológico periódico para evaluar la carga microbiana en los jarabes por parte de la autoridad sanitaria.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Busari A A, Mufutau MA. High prevalence of complementary and alternative medicine use among patients with sickle cell disease in a tertiary hospital in Lagos, South West, Nigeria. *BMC Complement Altern Med.* 2017;17(1):299. DOI: <https://10.1186/s12906-017-1812-2>
2. Fiorentino S, Urueña C. La fitoterapia como fuente de medicamentos reguladores del metabolismo tumoral y activadores de la respuesta inmunitaria. *Rev Acad Colomb Cienc Ex Fis Nat.* 2018 [acceso: 21/01/2021];42(163):132-44. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082018000200132&lng=en
3. Kosalec I, Cvek J, Tomic S. Contaminants of Medicinal Herbs and Herbal Products. *Arch Ind Hyg Toxicol* [Internet]. 2009 [citado 13 de febrero de 2019]; 60(4):485-501. Disponible en: <http://content.sciendo.com/view/journals/aiht/60/4/article-p485.xml>
4. World Health Organization. WHO guidelines on good manufacturing practices (GMP) for herbal medicines. 2007 [citado 28 de abril de 2020]; Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43672>
» <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43672>
5. Okunlola A, Adewoyin BA, Odeku OA. Evaluation of Pharmaceutical and Microbial Qualities of Some Herbal Medicinal Products in South Western Nigeria. *Trop J Pharm Res.* 2007;6(1):661-70.
6. Enayatifard R, Asgarirad H, Kazemi-Sani B. Microbial quality of some herbal solid dosage forms. *African J Biotechnol.* 2010;9(11):1701-5
7. Braide W, Oranusi SU, Nwaoguikpe RN, Chike-reginald CIAC, Popgbara LB. Evaluation of the Microbiological Status and Antibacterial Susceptibility Pattern of Some Herbal Remedies Administered Orally in Nigeria. *Research Journal in Engineering and Applied Sciences.* 2013;2(1):35-42.
8. Freitas Araujo MG de, Maria T. Microbial Quality of Medicinal Plant Materials. En: *Latest Research into Quality Control* [Internet]. InTech; 2012 [citado 20 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/latest-research-into-quality-control/microbial-quality-of-medicinal-plant-materials>
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.4889>
9. Martínez J, Terán R. Control microbiológico de productos naturales de uso tópico, confines cicatrizantes, comercializados en centros naturistas y mercados de la Ciudad de Quito. [Tesis] en línea. Universidad Central de Ecuador (Fecha de acceso 18 de febrero del 2020). Disponible en : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16594/3/T-UCE-0008-CQU-042.pdf>
10. Alejandro G, Terán R. Control microbiológico de jarabes de origen natural para trastornos gastrointestinales, de la ciudad de Quito. [Tesis] en línea. Universidad Central de Ecuador (Fecha de acceso 10 de enero del 2020). Disponible en : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14327/1/T-UCE-0008-QF038-2018.pdf>

11. Nada Ahmed , Mohamed Ismail Nounou , Alaa Abouelfetouh , Amal El-Kamel; Suplementos herbarios para bajar de peso de venta libre en Egipto: declaraciones en la etiqueta, calidad microbiológica y farmacéutica y evaluaciones de seguridad. *Med Princ Pract* 7 de mayo de 2019; 28 (2): 167–177. <https://doi.org/10.1159/000495986>
12. Carrasco D, Espinoza R, Alejandro G, Martínez J, Santamaría-Aguirre J, Zúñiga F, Endara P, Terán R. Evaluación de la calidad microbiológica de productos naturales procesados para uso medicinal comercializados en Quito, Ecuador. *Rev Perú Med Exp Salud Pública* [internet]. 21 de agosto de 2020 [consultado el 16 de octubre de 2023];37(3):431-7. disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/4889>
13. Calderón Carazas Z. Calidad microbiológica de productos naturales expendidos en casas naturistas de la ciudad de Tacna. [Tesis pregrado] Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2017. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1967>
14. Quispe Surco L. Control de Calidad Microbiológico de las Formas Líquidas Orales con Drogas Vegetales Expendidas en “Casas Naturistas” del cercado de Arequipa, 2014. [Tesis pregrado]. Universidad Católica Santa María; 2017. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7036>
15. Barrueto F, Hirshon JM. Herb Poisoning. 19 de diciembre de 2012 [Internet]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/817427-overview>
16. OMS. Nuevas directrices de la OMS para fomentar el uso adecuado de las medicinas tradicionales. [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr44/es/>. Consultado enero de 2013
17. Marcus DM, Grollman AP. Botanical medicines--the need for new regulations. *N Engl J Med*. 19 de diciembre de 2002;347(25):2073-6.
18. OMS Medicina tradicional. [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/es/index.html> Consultado enero de 2013.
19. Cruz, J ; Cuéllar, L. Formulación de un jarabe y caramelos de uso laxante a base de los extractos etanolicos de la pulpa de los frutos de *Tamarindus indica* (Tamarindo) y *Cassia fistula* (Caña Fístula), Universidad de El Salvador, 2004.
20. Pérez, M. Diseño y formulación de jarabe de Guayaba, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2007.
21. Vila Jato, J. Tecnología Farmacéutica Volumen II: Formas Farmacéuticas, 1st ed.; Ed.; Editorial Síntesis: España, 2001.
22. Salud, M. D. E.; INVIMA. Norma de calidad y guía de Análisis. Normas Calid. y guía Anal. 2002, No. 4, 1–29
23. Orellana O; Sánchez, E. Diseño de los procedimientos generales de operación estándar (POES) para las formas farmacéuticas fabricadas en el laboratorio de Tecnología farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, Universidad de El Salvador, 2008.
24. Hernández R, Merlos S, Beteta F, Baca F, Espinoza F. Determinación del Límite Microbiano de Jarabes de Guayaba (*Psidium spp*) comercializados en la Ciudad de León Julio-Agosto 2011. [Tesis] en línea. Universidad Autónoma de Nicaragua (Fecha de acceso 7de marzo del 2020). Disponible en:

- <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3647/1/220464.PDF>
25. Oyola R, Morales F. Conceptos básicos de la investigación[Internet]. Cobija-Pando Bolivia: Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.[Consultado el 07 de noviembre de 2023]. Disponible:
https://www.soe.uagrm.edu.bo/wpcontent/uploads/wplms_assignments_folder/576/11581/Trabajo%201%20%20Semana%202%20Conceptos%20Fundamentales.pdf.
 26. Ramos-Galarza C. Diseños de Investigación Experimental. Ciencia América [Internet]2021[Consultado el 07 de noviembre de 2023]; 10(1): 1-2.
Disponible en: <file:///C:/Users/Jessica/Downloads/Dialnet-Editorial-7890336.pdf>
 27. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación”. McGraw-Hill Interamericana editores. México, 1998.

ANEXOS N°1

MUESTRAS ANALIZADAS

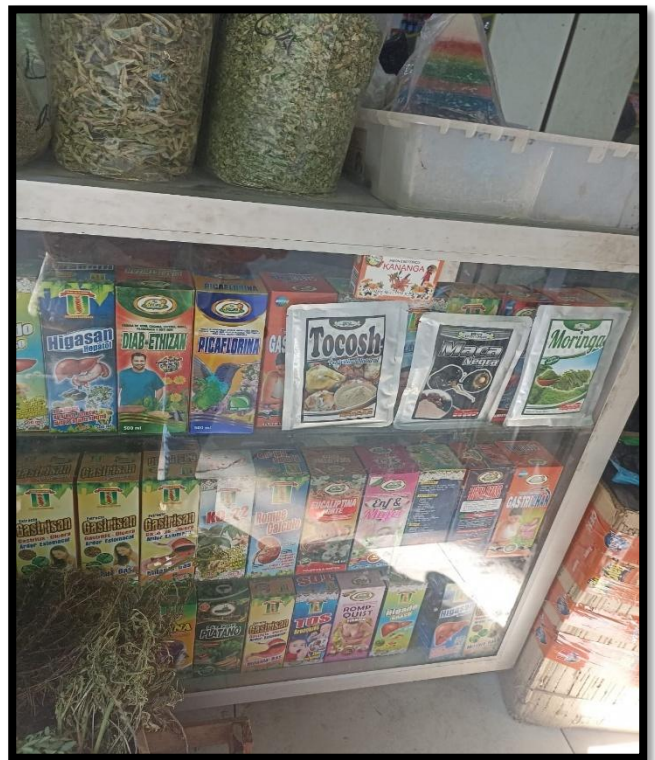
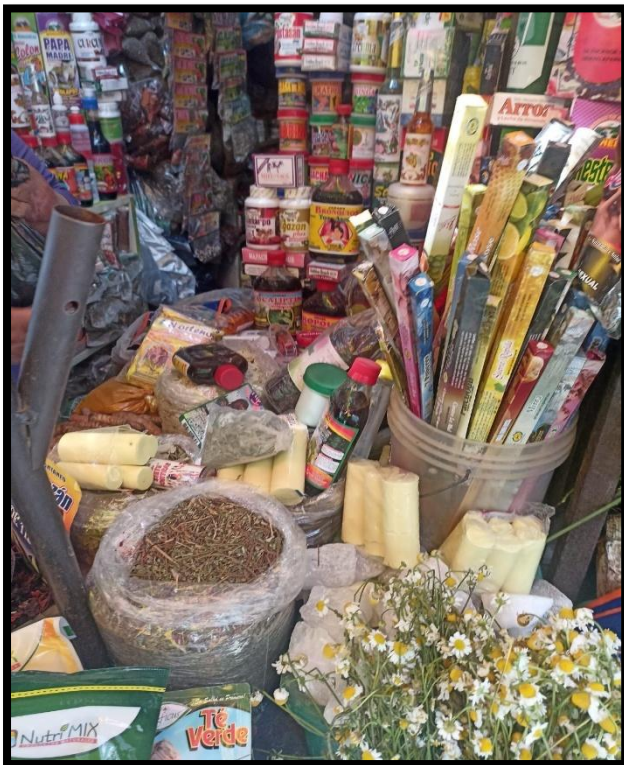
MUESTRA	NOMBRE COMERCIAL	PRINCIPIO ACTIVO	FABRICANTE	INDICACION
1	BRONQUIO - EXPECT	EUCALIPTO, HUAMANRUPA, NOGAL, ESCORZONERA, ORTIGA, AJO MACHO, CEBOLLA BLANCA, MIEL, POLEN Y MACERADO DE CORTEZAS.	LABORATORIO LA AUTENTICA – AUTORIDAD SANITARIA 15066	EXPECTORANTE DE VIAS RESPIRATORIAS, TOS, BRONQUIOS, CATARROS AGUDOS, FARINGITIS, ASMA CRONICA.
2	BRONQUIOS – TOS - ASMA	MIEL DE ABEJA, AJO MACHO, CEBOLLA BLANCA, EUCALIPTO, TUTUMA, ASMACHILCA, HUMANRIPA, NOGAL, ORTIGA, ESCORCIONERA Y POLEN.	PRODUCTOS NATURALES LA AUTENTICA – AUTORIDAD SANIARIA 0092-99	TOS, BRONQUIOS, CATARROS, FARINGITIS, LARINGUITIS CRONICA, ASMA BRONQUIAL Y TOS CONVULSIVA.
3	SUERO DE TOCOSH	AGUA TRATADA Y PAPA FERMENTADA.	NOE MENDOZA P. REG. SAN.: P6451620N/NAMNPR	ULCERAS, GASTRITIS, PROBLEMAS RESPIRATORIOS.
4	ULCER-GAS GASTRISAN MYLANTA GAS	MENTA, ANIS, SANGRE DE GRADO, HINOJO, COPAIBA, AJENJO, CULEN, INCAMUÑA, LINAZA, SANTA MARIA.	INVERSIONES DEL CIELO LO NATURAL	GASTRITIS. DISPEPSIA, ULCERA, ACIDES, MAREOS, VOMITOS GASES, VINAGRERA.



ANEXOS N°2

TIENDAS NATURISTAS INFORMALES





ANEXOS N°3

Muestras analizadas y preparación de materiales para el ensayo Microbiológico



ANEXOS N°4

OBSERVACION DE RESULTADOS

