



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD
ALIMENTARIA**

**“ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE LA FRUTILLA CULTIVADA EN
LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN, Y EXPENDIDA EN LA CIUDAD
DE CUENCA”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD
ALIMENTARIA**

AUTOR: Q.F CHRISTIAN FABIÁN SÁNCHEZ TORRES

DIRECTOR: ING. MARÍA FERNANDA ROSALES MEDINA, MSc

**CUENCA, ECUADOR
2016**

DEDICATORIA

Con el más sincero y profundo cariño dedico el presente trabajo a nuestro padre celestial al único Dios, y a quienes con su ejemplo de superación, me entregaron buenos consejos para luchar en la vida.

A mis Padres: Violeta y Jorge, quienes supieron guiarme y que gracias a sus esfuerzos y sacrificios han hecho de mi tener sentido de responsabilidad y lealtad.

A mi esposa Benita en la cual he encontrado todo el apoyo que necesito en la búsqueda de la meta que me propuse.

A mis hijos Cristina, Christian, y Juan Esteban, a mis profesores, especialmente y con mucho cariño a mi directora del trabajo María Fernanda Rosales, que me apoyaron de manera permanente para continuar adelante en el desarrollo de mi trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Quiero dejar constancia de mi eterna gratitud:

A Dios por darme la vida, estar en todo momento en mis pensamientos, en mi vida, y por haberme permitido la culminación de mis estudios.

A aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de este trabajo. Especialmente agradezco a la Ing. María Fernanda Rosales, por su apoyo y colaboración brindada en la realización del presente trabajo de investigación.

A la Universidad del Azuay por haberme albergado durante todo este tiempo.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objeto evaluar la calidad parasitológica de frutillas cultivadas y expendidas en la Ciudad de Cuenca. Se examinaron las muestras que son comercializadas en el mercado El Arenal, en un número de setenta, resultando contaminadas un total de sesenta y cuatro de las cuales; cincuenta con protozoos, y catorce con helmintos. A estas muestras contaminadas se las trató con desinfectantes para agua y alimentos de principios activos distintos, las soluciones con hipoclorito de sodio al 5% fueron las mas eficaces ya que eliminaron en su totalidad a los protozoos y casi todos los helmintos, en contraste con los otros desinfectantes con principio activo de: ácido cítrico, cloruro de benzalconio, y citrus de toronja; que fueron muy poco eficaces para eliminar protozoos y nulos para helmintos.

PALABRAS CLAVE:

Frutilla, sedimentación, parásitos, hipoclorito, sobrevivencia.

ABSTRACT

RESUMEN

Sánchez Torres v

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the parasitological quality of cultivated strawberries sold in the city of Cuenca. Seventy samples sold at *El Arenal* open market were examined. The results showed that sixty-four of them were contaminated, fifty with protozoa and fourteen with helminths. These contaminated samples were treated with disinfectants for water and food that come from different active ingredients. The solutions with 5% sodium hypochlorite were the most effective since they eliminated protozoa entirely, and almost all of the helminths. Whereas the other disinfectants with active substance such as citric acid, Benzalkonium chloride, and citrus grapefruit were not very effective to remove protozoa and null for helminths.

KEYWORDS: Strawberry, Sedimentation, Parasites, Hypochlorite, Survival

PALABRAS CLAVE:

Frujta, sedimentación, parásitos, hipoclorito, sobrevivencia



Translated by:

Lic. Lourdes Crespo

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	V
INDICE DE CONTENIDO	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
1. Introducción	1
1.1 Parásitos Intestinales.....	1
1.1.1 Protozoos.....	4
1.1.1.1 Giardia lamblia	4
1.1.1.2 Entamoeba histolytica.....	5
1.1.2 Helmintos.....	6
1.1.2.1 Trichuris trichiura	6
1.1.2.2 Taenia Solium.....	6
OBJETIVO GENERAL:.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	8
CAPÍTULO I.....	9
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
2.1 Localización del Estudio:.....	9
2.2 Origen de las Muestras:	9
2.3 Soluciones Desinfectantes de Agua y Alimentos:	10
2.4 Selección y Obtención de la Muestra:	10
2.4.1 Procesamiento de las Muestras:	10

2.4.2	Procedimiento:	10
2.4.2.1	Frutillas sin Lavado Previo:.....	10
2.4.2.2	Frutillas Con Parásitos Tratadas Con Desinfectantes Para Agua y Alimentos.	12
CAPÍTULO II.....		14
3	RESULTADOS:	14
3.1	Análisis de los Resultados:.....	14
CAPITULO III.....		18
4	DISCUSIÓN.....	18
CONCLUSIONES:		21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		22
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....		24
ANEXOS:		25

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los parásitos	2
Figura 2. Ciclo de vida de los protozoarios	2
Figura 3. Protozoos y Helmintos sobrevivientes al tratamiento con desinfectantes de agua y alimentos en muestras de frutillas.	15
Figura 4. Porcentaje de parásitos que sobrevivieron a la acción del hipoclorito de sodio en sesenta y cuatro muestras positivas.....	16
Figura 5. Entamoeba histolytica.....	16
Figura 6. Giardia lamblia	17
Figura 7. Trichuris trichura	17
Figura 8. Taenia Solium	17

ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS.

Flujograma 1. Frutillas sin Lavado Previo.....	11
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cultivos de frutillas en la parroquia de San Joaquín, y que se expenden en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca a muestrear Gestión 2016.....	10
Tabla 2. Compuestos Activos, Dosificación de los Desinfectantes de Agua Y Alimentos:.....	12
Tabla 3. Cantidad de Cloro que se utiliza para la desinfección del Agua y Alimentos.	13
Tabla 4. Presencia de parásitos Intestinales encontrados en 70 muestras de frutillas comercializadas en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca en el periodo Febrero– Marzo. Gestión 2016.	14
Tabla 5. Frecuencia de parásitos intestinales encontrados en 70 muestras de frutillas comercializadas en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca en el periodo Febrero – Marzo. Gestión 2016.	14
Tabla 6. Supervivencia de Parásitos Intestinales Tratados con Desinfectantes de Agua Y Alimentos Gestión 2016.....	15

Sánchez Torres Christian Fabián
Trabajo de graduación
Ing. María Fernanda Rosales
Mayo, 2016

“ANÁLISIS PARASITOLÓGICO DE LA FRUTILLA EXPENDIDA EN LA CIUDAD DE CUENCA, PROCEDENTE DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN”

1. Introducción

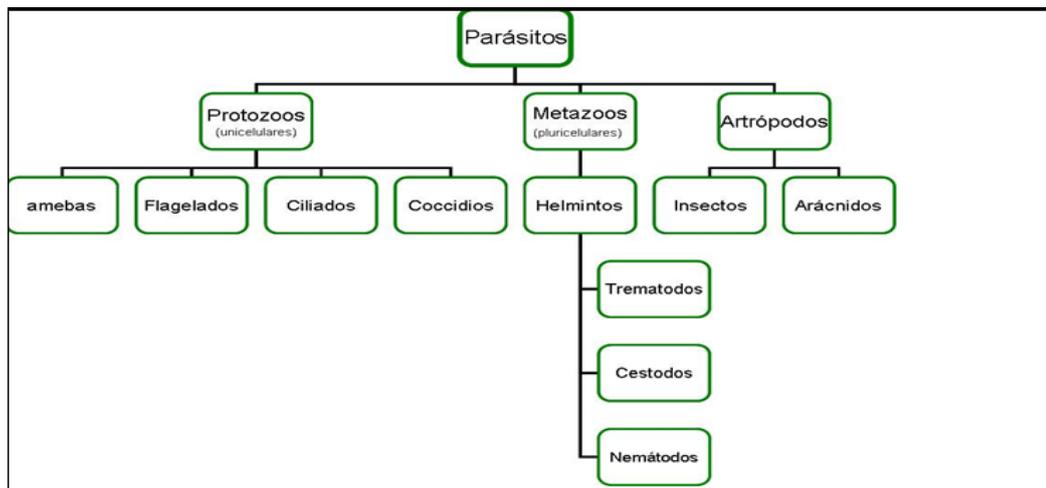
1.1 Parásitos Intestinales.

Un parásito es un microorganismo que vive dentro o fuera de otro organismo y se nutre de él, capaz de producir o no daño. Las enfermedades parasitarias incluyen infecciones por protozoos (organismos unicelulares como los agentes causales de la malaria), helmintos (gusanos) y artrópodos (como el responsable de la sarna). Éstos se nutren a expensas de organismos vivos, tanto animales como plantas. (Botero & Restrepo, 2013). Los parásitos intestinales viven en los intestinos del ser humano, o animales estos son generalmente protozoos, como *Giardia Lamblia* o gusanos como *Trichuris Trichura* o *Taenia Solium* (Gallegos, 2007).

Este tipo de microorganismos parásitos son comunes en todo el mundo, con frecuencia se contagia en lugares como centros educativos, por lo general los niños de países en vías de desarrollo poseen algún tipo de parásito (Rojas, 2014).

El riesgo de contraer parásitos se debe a las condiciones sanitarias deficientes, mala calidad del agua, alimentos contaminados entre otros. Los alimentos expuestos al ambiente, mal conservados o mal lavados, así como la ingesta de comida mal preparada, son la fuente para el ingreso de parásitos al organismo que provocan la parasitosis intestinal, infecciones causadas por parásitos que se alojan principalmente en el sistema digestivo. Se trata de un problema de salud pública que está generalizado a nivel mundial, en la ciudad de Cuenca la parasitosis intestinal es uno de los principales problemas de salud, en edades tempranas provocan problemas de desnutrición por la forma que actúan en el organismo (Rojas, 2014). Dentro de los endoparásitos existen dos grupos: Protozoos y Helmintos, de manera general éstos se podrían clasificar en:

Figura 1. Clasificación de los parásitos



Fuente: (Narvaez, 2014)

Se puede observar en la figura 2. Como se da un ciclo de vida característico de los protozoos *Giardia lamblia*, siendo muy similar el de la *Entamoeba histolytica* en donde la persona con parásitos contamina el agua con los mismos, y está a la vez es regada en las hortalizas y frutas, los cuales al no pasar por un proceso de cocción (que mataría a la mayoría de quistes y huevos de parásitos) son puestas a la mesa para la alimentación, contaminando a las personas. En ciertas ocasiones también algunos animales sirven como vector y contaminan el agua y los alimentos.

Figura 2. Ciclo de vida de los protozoarios.

PROTOZOOS

Giardiasis

CICLO DE VIDA.

La transmisión se hace de persona a persona o de animales reservorios a personas, siempre a través de quistes procedentes de materias fecales.



Fuente (Diaz & Gómez, 2015)

Según el artículo de la FAO realizado en Julio del 2014 los diez principales parásitos transmitidos por los alimentos.” Las enfermedades parasitarias, siempre son más frecuentes en los países más pobres. La parasitosis es una enfermedad endémica a nivel mundial, afecto a más de 4 mil millones de habitantes en el mundo y más de 3 millones mueren anualmente. La prevalencia de la parasitosis es abrumadora alta, aún en países desarrollados. Los parásitos afectan a todos los estratos sociales, mujeres y varones de todas las edades.

En Europa, más de 2 500 personas se ven afectadas cada año por infecciones parasitarias transmitidas por alimentos. En 2011 se registraron en la UE 268 casos de triquinosis y 781 casos de equinococosis. En Asia, a falta de datos nacionales precisos, se sabe que las enfermedades parasitarias están ampliamente difundidas y son reconocidos como un grave problema de salud pública en muchos países. En la mayoría de las naciones africanas no hay dato alguno sobre la prevalencia de los parásitos transmitidos por los alimentos en los seres humanos, debido a una ausencia generalizada de sistemas de vigilancia. En Estados Unidos, la neurocisticercosis, causada por la *Taenia solium* (tenia del cerdo) es la causa infecciosa más común de incauciones en algunas áreas del país, en el que 2 000 personas son diagnosticadas cada año con esta enfermedad. La toxoplasmosis es además una de las principales causas de enfermedad y muertes de origen alimentario.

En el Ecuador el panorama es preocupante: del 80% al 90% de la población sufre de parasitosis. El 80% de la población rural y el 40% del área urbana tienen parásitos. Los más afectados son los niños. Según datos del INEC (2012) la mortalidad infantil por enfermedades infecciosas y parasitarias ha aumentado de 1.20 a 1.28 % entre el 2011 y 2012.

La parasitosis la encontramos con más frecuencia en las poblaciones urbano marginales debido a las malas condiciones sanitarias y el mal uso de las letrinas. Las personas realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre, entonces la lluvia arrastra los desechos que van a los sembríos, cuyos productos vienen hacia nosotros, y si no tenemos las precauciones necesarias para lavar las legumbres y frutas nos contaminamos ingiriendo los quistes, huevos de los parásitos. Dependiendo del grado de infestación se presentan los síntomas que en muchas ocasiones nos pueden llevar a un hospital con un cuadro de disentería. (LA HORA, 2004).

Las Enfermedades Parasitarias Transmitidas por Alimentos (EPTA) se originan debido a la ingestión de alimentos que contengan agentes parasitarios en cantidades tales como para afectar la salud del consumidor, consecuencia de diversos fenómenos entre los cuales se incluyen: la urbanización de las poblaciones con saneamiento ambiental insuficiente, la difusión de culturas particulares en relación con los alimentos, las migraciones humanas con desplazamiento de comunidades, oferta de servicios públicos de venta de alimentos, y esto

vinculado con la higiene y el control de quienes preparan los mismos, consumir frutas y verduras sin un lavado adecuado, y al ser estas ingeridas sin cocción, Todo esto enmarcado en un determinado ambiente ecológico, económico, cultural y epidemiológico (OMS/OPS, 1996).

Para impedir que los parásitos presentes en frutas y verduras dañen la salud es muy importante lavarlas y sobre todo desinfectarlas. El cocerlas no es suficiente ya que el calor no destruye todos los microorganismos y al pelarlas pueden transferirlos de la cáscara a la pulpa (Gabermendia, 2010).

1.1.1 Protozoos

1.1.1.1 *Giardia lamblia*

Se trata de un parásito frecuente en todo el mundo, es el agente causal de giardiasis y el único protozoo patógeno que aparece comúnmente en el duodeno y en el yeyuno del humano (Botero & Restrepo, 2013).

- **Patología**

La acción mecánica de este parásito se debe a la fijación de los trofozoíto por medio de las ventosas al epitelio intestinal principalmente en el yeyuno y duodeno del huésped, dando origen a una inflamación catarral causando una mala absorción de nutrientes, en este caso las vellosidades intestinales se encuentran atrofiadas, hay una inflamación de la lámina propia y alteraciones en morfológicas de las células epiteliales (Murray & Rosenthal, 2009)

- **Manifestaciones Clínicas.**

La infección por *G. lamblia* es en la mayoría de pacientes asintomática, frecuente en adultos y niños.

Giardiasis aguda: se da más a menudo en viajeros no inmunes que se infectan al llegar a una zona endémica, presentando la sintomatología una semana después de su llegada, sus principales síntomas pueden ser: Diarrea acuosa, esteatorrea, heces lientéricas de olor muy fétido, distensión abdominal, náuseas.

Giardiasis crónica presentan: Diarrea persistente, dolor abdominal, náuseas, vómito, pérdida de peso, flatulencia, en niños una deficiencia de nutrientes (Gallegoz, 2012)

- **Epidemiología**

La transmisión es fundamentalmente fecal-oral, ya que las formas infectantes (quiste) se ingieren al llevar a la boca bebidas, las manos o alimentos que contengan materia fecal

infectada. Las formas más comunes de infectarse es por medio de: cultivos que son regados con aguas residuales no tratadas, abonos que contienen heces humanas, relaciones sexuales (anal-oral). Generalmente el periodo de incubación dura de 1 a 2 semanas, aunque puede prolongarse hasta 75 días (Rey, 2011).

1.1.1.2 *Entamoeba histolytica*.

Es un parásito anaerobio eucariota protozoario con forma ameboide que produce una infección conocida como la amebiasis, es una especie que puede vivir como comensal en el intestino grueso e invadir la mucosa intestinal causando ulceraciones y tener localizaciones extra intestinales (Botero & Restrepo, 2013).

- ***Patología.***

Depende del tipo de cepa, la ubicación y la cantidad, así también la extensión de la invasión tisular. Con respecto al infectado es importante la predisposición, el sexo, la edad y el estado nutricional e inmunológico. Según la bibliografía revisada aproximadamente el 10% de las personas que presentan *E. Histolytica* en el colon es sintomática, el resto se consideran portadoras sanas. No todos los que tengan esta especie desarrollan la enfermedad, pues este depende de la interrelación entre la virulencia del parásito y las defensas del huésped (Gallegos, 2007).

- ***Manifestaciones Clínicas.***

Los organismos pueden reproducirse y los quistes pueden ser eliminados en las heces fecales sin producir síntomas clínicos, Por lo general este tipo de pacientes son considerados como portadores sanos. Los pacientes con amebiasis intestinal que desarrollan síntomas clínicos presentan: Dolor abdominal, retorcijones, colitis con diarrea. Las enfermedades más graves se caracteriza por: eliminación de heces sanguinolentas durante el día. En el caso de signos sistémicos: Fiebre, leucocitosis, escalofríos (Rey, 2011).

- ***Epidemiología***

Entamoeba histolytica es un microorganismo patológico de distribución mundial, frecuente en países subdesarrollado, que muestran una insuficiente educación en las prácticas sanitarias e higiene en alimentos tales como: vegetales, frutas, el agua, u otros alimentos crudos mal lavados o insuficientemente cocinados, con quistes provenientes de heces contaminadas. Otra vía de contaminación importante es la fecal-oral es decir a través de prácticas sexuales (Gallegoz, 2012).

Los quistes son resistentes sobreviven varias semanas pero mueren a alta temperatura o con agua caliente (Murray & Rosenthal, 2009).

1.1.2 Helmintos

1.1.2.1 *Trichuris trichiura*

La Tricocefalosis es una helmintiasis intestinal causada por el *Trichuris trichiura* o tricocéfalo. El agente etiológico se localiza en el colon, causando patología de intensidad variable, de acuerdo al número de parásitos y a las condiciones del huésped. Los huevos son muy característicos y de fácil identificación, miden entre 25 micras de ancho por 50 de largo, de color café, membrana doble y tapones en los extremos (Gallegos, 2007).

- **Patogenia.**

La lesión principal generada por este helminto es de acción mecánica al penetrar a la mucosa el estilete (porción anterior del parásito), produce: inflamación, edema y hemorragias. La gravedad de la patología hace referencia al número de parásitos, que se encuentra alojados, en casos muy graves se tiene registro de apendicitis cuando existen una infección masiva y obstrucción de la luz del apéndice (Botero & Restrepo, 2013).

- **Manifestaciones Clínicas.**

En los huéspedes adultos sanos son asintomáticas y se diagnostican por el hallazgo de los huevecillos en el examen microscópico. Las infestaciones suelen producir: diarrea ocasional, dolor tipo cólico. Infecciones moderada y graves por lo general, las manifestaciones clínicas dependen de la carga de gusanos. Las infecciones por muchas larvas pueden provocar: dolor y distensión del abdomen, diarrea sanguinolenta, debilidad, pérdida de peso.

En algunos de los caso puede sobrevenir apendicitis cuando los gusanos llenan la luz del apéndice y en los niños se observa prolapso rectal debido a irritación y esfuerzo durante la defecación (Rey, 2011).

- **Epidemiología.**

Cabe destacar que es una geohelmintiasis adquirida por vía oral, en las regiones híper endémicas los niños que se encuentran en la etapa escolares sufren frecuentemente este tipo de infecciones intestinales intensas (Murray & Rosenthal, 2009).

1.1.2.2 *Taenia Solium.*

Es el parásito conocido como tenia o solitaria, produce la enfermedad teniasis, infección producida por cestodos que infesta al hombre y se aloja en el intestino de las personas, donde crece y llega a la etapa adulta, y cuando está en la etapa larvaria o huevo llamado

cisticercos puede alojarse y enfermar al cerebro, músculo, ojos, pulmones y corazón, provocando la enfermedad llamada cisticercosis (Gallegos, 2007).

- **Patología.**

La patología que ocasiona la tenía en su estado adulto es rara, puede darse irritación de la mucosa intestinal o reacciones inflamatorias. A este parásito se le ha denominado solitaria porque en la mayoría de los pacientes la infección es única (Rey, 2011).

- **Manifestaciones Clínicas.**

La adhesión del escólex a la mucosa intestinal ocasiona una leve inflamación y espasmos en el intestino, provocando dolores del abdomen, náuseas. El paciente contagiado con este tipo de parásitos generalmente puede evidenciar: Alteraciones del apetito, disminución en el peso corporal, trastornos digestivos como diarreas, sensación de apetito o vacío epigástrico, náuseas matinales, trastornos psíquico, irritabilidad y cambio de carácter, sensación de que una masa sube por el esófago hacia la garganta (Castro & Rojas, 1999).

- **Epidemiología.**

Esta parasitosis se encuentra dispersa por todo el mundo, aunque es más habitual en lugares donde existe la costumbre de consumir carne de cerdo cruda o insuficientemente cocida, ya que los cerdos pueden acceder libremente a las materias fecales humanas. La infestación es mayor cuando prevalece la insalubridad y malos métodos de eliminación de excretas que contaminan las aguas y cosechas, los cuales en estos casos son consumidos por cerdos y ganado vacuno (Argurto, 2003).

Para nuestro estudio investigativo la mayor parte de las muestras de la frutilla a analizar proceden de "San Joaquín" es una de la parroquia rural de Cuenca, está ubicada a 7 kilómetros al noroeste de la ciudad. Tiene una extensión de 185,1 kilómetros cuadrados y una población de 5.126 habitantes. La parroquia San Joaquín, convive entre el crecimiento urbanístico y los espacios dedicados a la agricultura según el GAD de San Joaquín.

Se observan hectáreas de cultivos de frutilla, siendo uno de los mayores productores de las mismas y su fin es la venta (Ver en el anexo 1).

Estas frutas son comercializadas en los distintos mercados de la ciudad de Cuenca, y no existe información concerniente al control de la calidad sanitaria de estas. Es así que se ve la necesidad de realizar una evaluación de la calidad parasitológica de las frutillas expendidas en nuestro medio, tomando como referencia artículos de la FAO, y Las muestras se procesaron según la técnica de Álvarez modificada referenciada en el artículo realizado por Luis Travieso. En la que se indica los parámetros que deben ser controlados en este tipo de

productos, los mismos a evaluar son parasitológicos. Al ser estas frutas consumidas con un lavado no adecuado pueden originar una ETA, en la persona que consume el producto.

Las mismas también son ampliamente recomendadas como parte de la dieta diaria especialmente por su contenido en fibras, vitaminas minerales y por sus propiedades anti oxidantes (Gabermendia, 2010). Sin embargo, pese a sus innumerables ventajas como nutrientes, las frutillas son vehículos de diferentes parásitos, virus, hongos, bacterias. El consumo de estas crudas contaminadas constituye un importante medio de transmisión de parasitosis intestinales (Turkmen N, 2005).

El fin de este trabajo investigativo es el de diagnosticar la incidencia de contaminación, y el tipo de parásitos presentes en estas frutas comercializados en los centros de expendio de la ciudad de Cuenca, con el propósito de aportar datos parasitológico en las frutas y de esta manera mejorar la vigilancia sanitaria en la pre cosecha y pos cosecha, también de ver la eficacia de la soluciones para lavado y descontaminación de agua y alimentos a base de hipoclorito de sodio al 5 %, ácido cítrico, cloruro de belzaconio, extracto de toronja, como principios activos, para exterminar los quiste, trofozoitos, huevos de los parásitos en el lavado de las mismas, ya que son poderosos desinfectantes de frutas y verduras (Gabermendia, 2010).

No hay estudios sobre brotes de (EPTA) en nuestro país, por lo que el presente estudio dará la pauta de la infestación parasitaria en las frutillas, y el tipo de parásito presente en las mismas.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la calidad parasitológica de frutillas cultivadas y expandidas en la Ciudad de Cuenca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Recolectar las muestras requeridas para el presente estudio provenientes de la parroquia San Joaquín.
- Evaluar la carga parasitaria de las frutillas según la técnica de Álvarez modificada referenciada en el artículo realizado por Luis Travieso.
- Realizar un análisis de los resultados obtenidos mediante estadística descriptiva.
- Efectuar una prueba final de sobrevivencia parasitaria en las frutillas tratadas con cuatro desinfectantes de agua y alimentos con diferentes principio activos.

CAPÍTULO I

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Localización del Estudio:

El análisis parasitológico de las muestras de frutilla se realizó en los Laboratorios de: Microbiología de Alimentos y de Parasitología perteneciente a la Facultad de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

2.2 Origen de las Muestras:

Las muestras de las frutillas fueron recolectadas de dos lugares de cultivo, de la parroquia de San Joaquín.

Se tomaron 70 muestras, cada una con aproximadamente 1 Kilo y las cuales se analizaron por duplicado el mismo día de la recolecta en los laboratorios de la Universidad Católica de Cuenca.

Se aplicó la siguiente fórmula para determinar el tamaño de muestra.

$$n = \frac{z^2 * N * (p * q)}{e^2 * (N - 1) + (p * q) * z^2}$$

Donde:

n= tamaño de muestra.

N= Tamaño de la población.

Z=valor correspondiente a la distribución de Gauss, $Z_{\alpha=0.05} = 1.96$.

p = probabilidad, 5 %.

q = 1-p.

e = error esperado, 5 %.

La muestra se tomó como referencia el expendio en uno de los mercados de mayor venta de los productos de San Joaquín (mercado de la Feria Libre El Arenal) en el medio que bordea los 1600 Kilos al mes.

Obteniéndose:

$$n = \frac{1.96 * 1600 * (0.05 * (1 - 0.05))}{0.05 * (1600 - 1) + (0.05 * (1 - 0.05)) * 1.96^2}$$

$$n = 70$$

El tamaño de muestra determinado es 70 unidades de muestreo, las mismas que se dividen en proporcionalidad de los cultivos existentes en San Joaquín. Para su análisis.

Se puede observar en la Tabla 1, que en los dos cultivaderos de frutilla de San Joaquín, tienen una relación de 5 a 1 aproximadamente por lo que igualmente expenden en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca en esta relación.

Para determinar la carga parasitológica se extrajo por medio de solución salina los parásitos.

Tabla 1. Cultivos de frutillas en la parroquia de San Joaquín, y que se expenden en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca a muestrear Gestión 2016.

Cultivos de san Joaquín Frutillas	% de cultivos	unidades a muestrear
Cultivo N 1	80	56
Cultivo N 2	20	14
Total	100	70

Fuente: Autor.

2.3 Soluciones Desinfectantes de Agua y Alimentos:

Las cuatro soluciones desinfectantes fueron adquiridas en los supermercados de la ciudad, las mismas se utilizaron en las muestras de frutillas, para determinar si hay aún supervivencia de los mismos, luego de pasar por un lavado de las frutillas con agua, y la solución desinfectante en las cantidades recomendadas por el fabricante.

2.4 Selección y Obtención de la Muestra:

La toma y el procesamiento de las muestras se realizaron en el transcurso de 21 días, se adquirieron en un intervalo de tres días. Para la obtención de la muestra se colectaron 1000 gr de frutilla, las cuales se observaron frescas y en buen estado macroscópico.

Cada Kilo se empacó en bolsas nuevas herméticas, numeradas en la funda.

2.4.1 Procesamiento de las Muestras:

Las muestras fueron llevadas de manera inmediata a los laboratorios de Microbiología de Alimentos, y de Bacteriología de la Universidad Católica de Cuenca, donde se realizó el procedimiento para identificar los parásitos, por medio de la técnica de Álvarez modificada, y que se puede referenciar en el artículo realizado por Luis Traviezo (Traviezo L, 2004).

2.4.2 Procedimiento:

2.4.2.1 Frutillas sin Lavado Previo:

Los 100 gr de frutillas tomadas como muestra se dejaron en reposo 24 horas en 250 ml de agua de peptona.

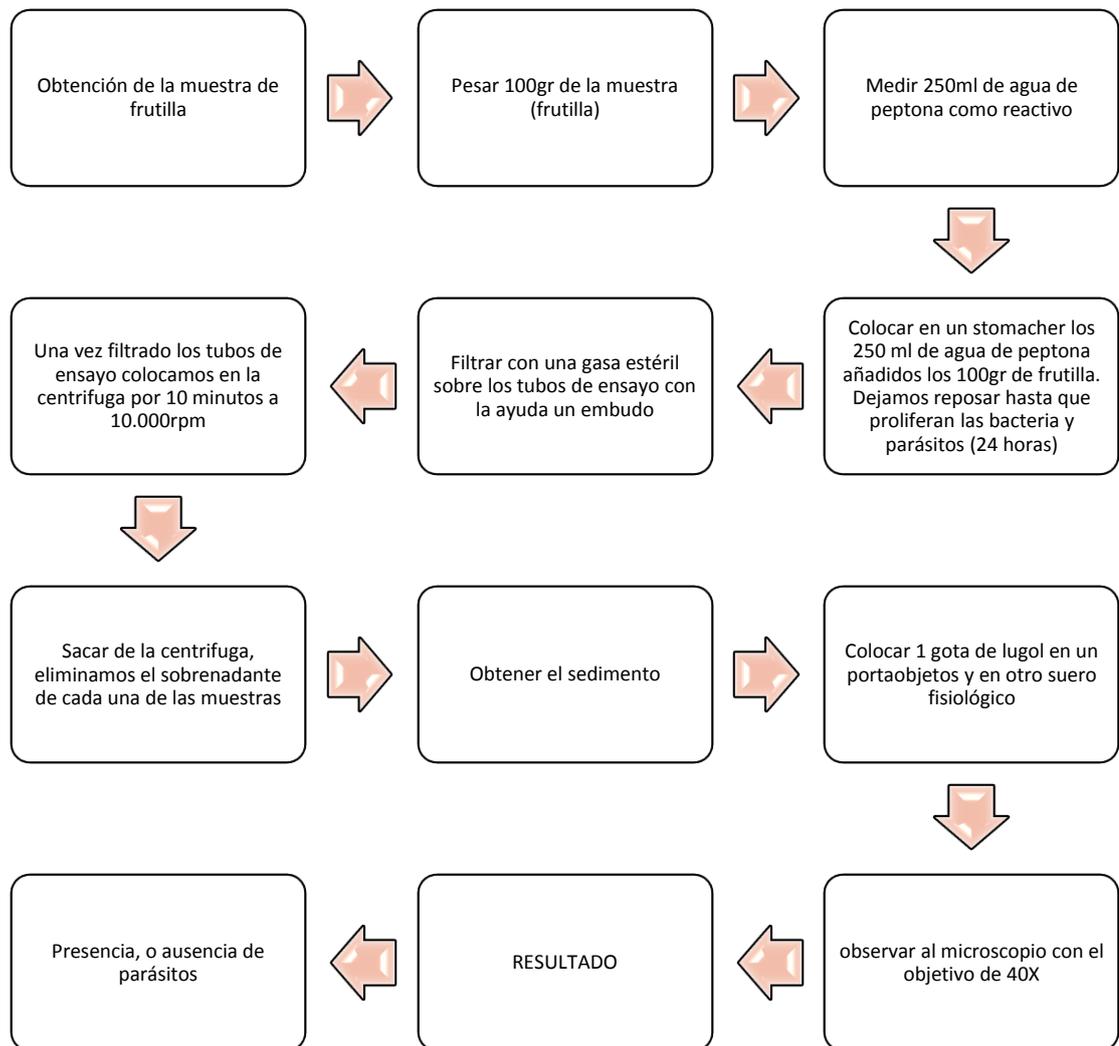
Luego se trituraron por 30 segundos en un estomacher. Se procedió a filtrar en una gasa doblada en ocho, y se dejó sedimentar 24 horas.

Se recoge el sobrenadante y se llena un tubo de ensayo de (15ml), se coloca en una macrocentrífuga (Gemmy) para 12 tubos, se centrifuga por 10 minutos a 10.000 rpm.

Se bota el sobrenadante y se coloca en medio de un porta y cubre objeto la muestra.

Se observó al microscopio con objetivo de 40x para identificar los parásitos presentes. Para evaluar la presencia de quistes se utilizó el método de observación directa del sedimento, adicionándole Lugol o azul de metileno para su mejor observación (Traviezo L, 2004). (Se puede observar gráficamente en el anexo 2).

Flujograma 1. Frutillas sin Lavado Previo



Fuente: Autor.

2.4.2.2 *Frutillas Con Parásitos Tratadas Con Desinfectantes Para Agua y Alimentos.*

Una vez obtenidos los resultados se realizó una prueba final de sobrevivencia de parásitos en las muestras que estuvieron presentes algún tipo de los mismos, se procedió lavarles y dejarlas en reposo unos minutos como indica cada fabricante, con agua y una solución de los siguientes desinfectantes de agua y alimentos que se encuentran en el mercado:

En la tabla 2. Se puede observar los diferentes principios activos de los desinfectantes de frutas y verduras que encontramos en nuestro medio, así también su modo de uso y su tiempo recomendado por el fabricante.

Tabla 2. Compuestos Activos, Dosificación de los Desinfectantes de Agua Y Alimentos:

Marca Desinfectante	Principio Activo	Modo de Uso	Tiempo Recomendado por el Fabricante
Marca N°1	Extracto de Toronja	2 cucharas (10ml) en 1 litro de Agua	5 minutos
Marca N°2	Ácido Cítrico, Cloruro de Benzalconio	1 tapa (5ml) en 3 litros de Agua	5 minutos
Marca N°3	Hipoclorito de Sodio 5%	0,18 ml (4 gotas) en un litro de agua (100 ppm)	10 -20 minutos
Marca N°4	Hipoclorito de Sodio 5%	0.18 ml (4 gotas) en un litro de agua (100 ppm)	10 – 20 minutos

Fuente: Autor

En la tabla 3. Se evidencia en el presente estudio que se utiliza la mezcla de 1.8 ml de hipoclorito de sodio por cada litro de agua en donde se procede a desinfectar las muestras de frutillas, dando una concentración final del hipoclorito del 0.005%, teniendo también una tabla para poder dosificar una mayor cantidad de litros y así ver la cantidad específica a utilizar de solución de hipoclorito.

Tabla 3. Cantidad de Cloro que se utiliza para la desinfección del Agua y Alimentos.

Litros de agua a Desinfectar (Medir recipientes)																				
gr Cl/I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
35	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
40	1,8	3,5	5,3	7	8,8	11	12	14	16	18	19	21	23	25	26	28	30	32	33	35
45	1,6	3,1	4,7	6,2	7,8	9,3	11	12	14	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	31
50	1,4	2,8	4,2	5,6	7	8,4	9,8	11	13	14	15	17	18	20	21	22	24	25	27	28
55	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10	12	13	14	16	17	18	20	21	22	23	25	26
60	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	11	12	13	14	16	17	18	19	20	22	23	24

Fuente. (Sany, 2016)

Una vez desinfectadas las muestras se volvió a realizar el procedimiento de identificación parasitaria antes mencionado en el flujograma 1; y así evaluar cada uno de los desinfectantes.

Muestra Total adquirida: (1 Kg) 1000gr

100 gr se ocuparon en la primera identificación parasitaria de las frutillas sin lavado previo. Las muestras que no resultaron contaminadas con parásitos al realizarlas por duplicado ya no se les realizaron más pruebas.

Las muestras que resultaron contaminadas con algún tipo de parásito se las trato con desinfectantes para agua y alimentos, se utilizó las siguientes cantidades de la muestra:

- 100 gr se trataron con el desinfectante marca N°1, con principio activo extracto de Toronja.
- 100 gr se trataron con el desinfectante marca N°2, con principio activo Ácido Cítrico, Cloruro de Benzalconio
- 100 gr se trataron con el desinfectante marca N°3, con principio activo hipoclorito de sodio al 5%.
- 100 gr se trataron con el desinfectante marca N°4, con principio activo hipoclorito al 5 %.

Todas las pruebas se las realizó por duplicado, por lo que en las muestras que resultaron positivas para algún tipo de parásito se ocupó 500 gr, y al realizarlo por duplicado se ocuparon 1000 gr de la frutilla.

El compuesto activo de los desinfectantes que tienen el hipoclorito de sodio representa seguramente uno de los más potentes y eficaces germicidas de amplio espectro descubiertos por el hombre, teniendo la capacidad de destruir hasta el 99'99% de los gérmenes: bacterias, virus, algas, huevos, esporas y protozoos; si se respetan las condiciones de uso correctas, como la concentración y el tiempo de contacto entre el desinfectante y el material a tratar (Aquila, 2016).

CAPÍTULO II

3 RESULTADOS:

Los resultados obtenidos de las metodologías antes descritas son los siguientes:

3.1 Análisis de los Resultados:

Realizando el examen microscópico directo del sedimento del agua de peptona provenientes del lavado de las frutillas se obtuvieron los siguientes resultados.

En la tabla 4. Se puede observar que de las 70 muestras de frutillas analizadas, un total de 64 que corresponden al 91.43% de las mismas presentan algún tipo de parásito; y que 6 muestras que corresponde al 8.57% no presentan contaminación parasitaria.

Tabla 4. Presencia de parásitos Intestinales encontrados en 70 muestras de frutillas comercializadas en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca en el periodo Febrero–Marzo. Gestión 2016.

CASOS	Nº	%
Positivos	64	91.43%
Negativos	6	8.57%
TOTAL	70	100%

Fuente: Autor

En la tabla 5. Se puede evidenciar que las muestras analizadas de las frutillas presentan una carga parasitaria alta, entre estas los protozoos son lo que más porcentaje de contaminación presentan ya que están en un 71.43%, de estos un 42.86 son *Entamoeba histolytica*, y un 28.57 % para *Giardia lamblia*; y los helmintos en un porcentaje menor, corresponden un 14.29% para *Trichuris trichiura*, y un 5.71% para *Taenia solium*.

Tabla 5. Frecuencia de parásitos intestinales encontrados en 70 muestras de frutillas comercializadas en el mercado el Arenal de la ciudad de Cuenca en el periodo Febrero – Marzo. Gestión 2016.

TIPO DE PARÁSITOS	MUESTRAS DE FRUTILLAS (N= 70)	
	No. DE POSITIVOS	%
PROTOZOOS		
<i>Entamoeba histolytica</i>	30	42,86
<i>Giardia lamblia</i>	20	28,57
TOTAL	50	71,43
HELMINTOS		
<i>Trichuris trichiura</i>	10	14,29
<i>Taenia solium</i>	4	5,71
Total positivos	14	20
NEGATIVOS	6	8,57
TOTAL MUESTRAS ANALIZADAS	70	100

Fuente: Autor.

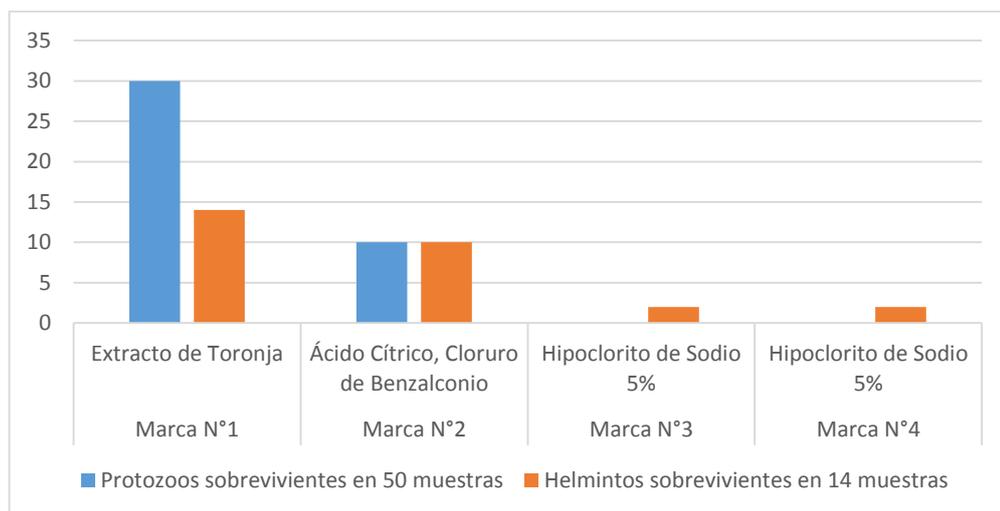
En la tabla 6 y la figura 3. Se puede evidenciar que los desinfectantes con principio activo de hipoclorito de sodio al 5 % fueron efectivos como parasiticida para protozoos en su totalidad, ya que ninguna muestra presento *Entamoeba histolytica* o *Giardia lamblia*; para helmintos con una eficacia muy alta solo dos muestras resultaron contaminadas una *Taenia Solium*, y otra con *Trichuris trichura*. ; en contraste con los desinfectantes con principio activo de extracto de toronja, ácido cítrico, cloruro de benzalconio que tuvieron una efectividad media para protozoos, y casi nula para helmintos.

Tabla 6. Supervivencia de Parásitos Intestinales Tratados con Desinfectantes de Agua Y Alimentos Gestión 2016.

Marca Desinfectante	Principio Activo	Protozoos sobrevivientes en 50 muestras	Helmintos sobrevivientes en 14 muestras
Marca N°1	Extracto de Toronja	30	14
Marca N°2	Ácido Cítrico, Cloruro de Benzalconio	10	10
Marca N°3	Hipoclorito de Sodio 5%	0	2
Marca N°4	Hipoclorito de Sodio 5%	0	2

Fuente: Autor.

Figura 3. Protozoos y Helmintos sobrevivientes al tratamiento con desinfectantes de agua y alimentos en muestras de frutillas.

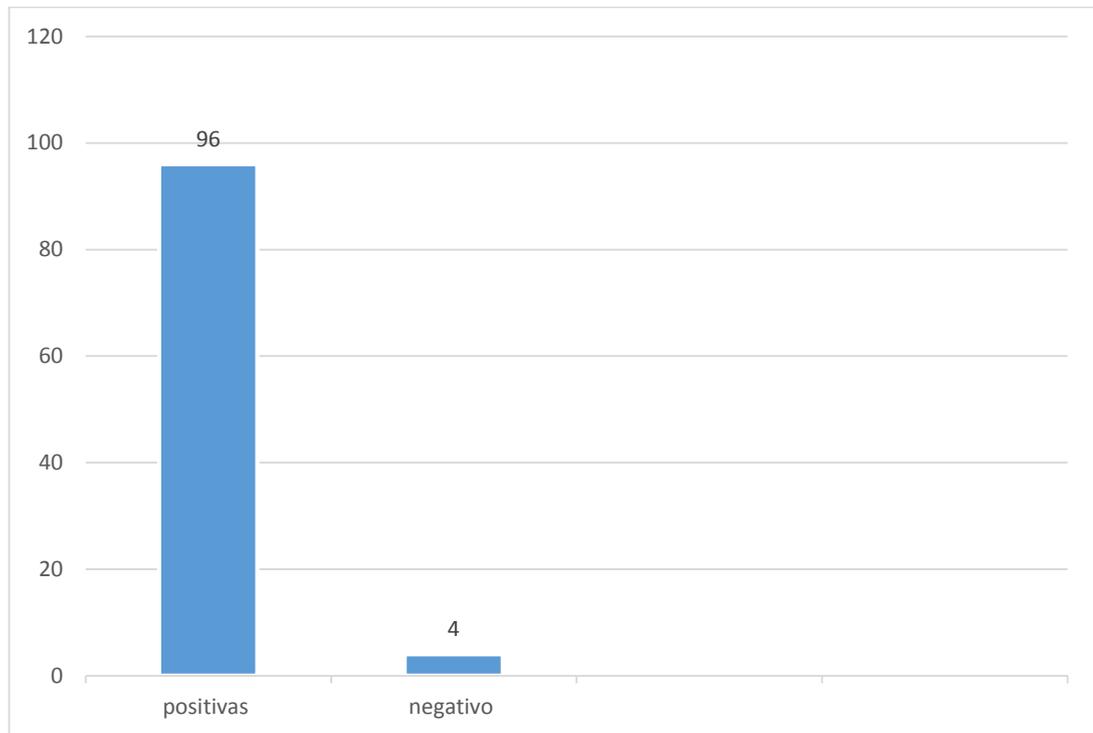


Fuente: Autor.

La Figura 4 nos indica que la solución de hipoclorito al 5%, es efectiva para la eliminación parasitaria con una sensibilidad del 96%, y los 4% que presentaron supervivencia fueron los

huevos de helmintos una de *Taenia solium* y otro de *Trichuris trichura* que son menos sensibles que los protozoos al hipoclorito.

Figura 4. Porcentaje de parásitos que sobrevivieron a la acción del hipoclorito de sodio en sesenta y cuatro muestras positivas.



Fuente: Autor.

Fotografías de los resultados.

Figura 5. Entamoeba histolytica



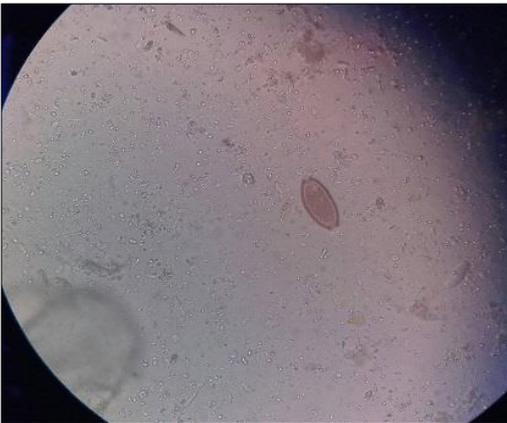
Fuente: Autor.

Figura 6. Giardia lamblia



Fuente: Autor.

Figura 7. Trichuris trichura



Fuente: Autor.

Figura 8. Taenia Solium



Fuente: Autor

CAPITULO III

4 DISCUSIÓN

La evidente presencia alta de parásitos intestinales en los alimentos, especialmente en las frutillas, refuerza el tema de discusión de malas prácticas agrícolas, así también una mala manipulación de los productos alimenticios desde la recolecta hasta la distribución.

Estos alimentos por ser una fuente rica de minerales, vitaminas, antioxidantes, son necesarios en nuestra dieta, factores como al no pasar bajo un proceso de cocción, ser consumidos crudos, y estar en contacto directo con la tierra en la precosecha, intervienen para una contaminación parasitaria directa al hombre; además de la falta de costumbre de nuestros ciudadanos de no realizar un lavado correcto con desinfectantes parasiticidas.

Los más efectivos se fundamentan en una concentración de hipoclorito de sodio al 5%, compuestos clorados que son utilizados en la industria alimentaria, debido a su bajo costo. Producen un daño a la membrana quística de los protozoos, pero no tan sensible para destruir los helmintos (se puede observar en el anexo 3) (Rios de Selgrad & Novoa, 1999).

La actividad bactericida del hipoclorito de sodio se debe al ácido hipocloroso (HClO) y al Cl₂ que se forman cuando el hipoclorito sódico es diluido en agua. En contraste el ácido hipocloroso es un molécula neutra, al no tener carga puede penetrar capas limosas, paredes celulares y capas protectoras de microorganismos matando de manera efectiva los patógenos (vegetal, 2014).

Las soluciones de hipoclorito sódico que contienen concentraciones de cloro libre superiores al 10% deben considerarse como corrosivas. Mientras que en este estudio se manejaron parámetros de concentración del hipoclorito en porcentaje del 0.005% y cuyo efecto del Cl₂ como gas, pasa en poco segundos en el ambiente.

Incluso no es una solución completa, la utilización de estos productos con hipoclorito, ya que en nuestro estudio se evidenció que eliminan en un porcentaje del 96% de parásitos, sobreviviendo un 4 % los helmintos (*Taenia Solium*, y *Trichuris Trichura*), que son los responsables de varias enfermedades gastrointestinales, neurológicas, musculares, entre otras. Principalmente en la población infantil, personas de la tercera edad, pacientes inmunocomprometidos, y poblaciones que carecen de servicios básicos como agua potable, alcantarillado entre otras.

Por lo que es necesario seguir realizando nuevos estudios parasitológicos. En frutas, verduras y agua que estamos consumiendo.

En un artículo de la FAO realizado en julio en Roma, “Identifican los diez principales parásitos transmitidos por los alimentos”, en donde se encuentran *Taenia Solium*, *Entamoeba histolytica* entre otros, nos manifiesta que se están elaborando nuevas directrices para combatirlos. Los parásitos afectan a la salud de millones de personas cada año, infectando tejidos musculares y órganos, causando epilepsia, choques anafilácticos, disentería amebiana y otra serie de problemas. La lista y el informe que la acompaña se elaboraron a raíz de una solicitud del organismo mundial de normas alimentarias, la Comisión del Codex Alimentarius (Codex), para que la FAO y la OMS revisaran el estado actual de los conocimientos sobre los parásitos en los alimentos y sus efectos en la salud pública y el comercio.

Al realizar un estudio comparativo de parasitosis en frutas y hortalizas expendidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C realizado por Camargo y colaboradores. Se demostró la presencia de parásitos intestinales en un 48%. De este resultado el 80% de positividad se encontró en las hortalizas y el 20% restante se halló en las frutas. La presencia de *Entamoeba coli*, es de un 24%; *Strongyloides stercoralis* un 15%; *Uncinarias* un 15% *Entamoeba histolítica* un 13%; levaduras un 9%; *blastocystis hominis* 9%; *Giardia lamblia* un 7%, *Toxocara canis* 2%, *Enterobius vermicularis* 2%; *Ascaris lumbricoides* 2%; *Balantidium coli* 2 %. Mientras que los resultados del presente estudio presentan los siguientes resultados: un 42.86% para *Entamoeba histolytica*; un 28.57% para *Giardia lamblia*; un 14.29% para *Trichuris trichiura*; y un 5.71% para *Taenia Solium*. Por lo que al comparar estos dos estudios podemos observar que hay una mayor contaminación parasitaria en nuestra ciudad que en Bogotá D.C; en lo que respecta a frutas, hay dos parásitos que se evidenciaron en los dos trabajos *Entamoeba histolytica*, y *Giardia lamblia*, y otros dos microorganismos no están presentes en las frutas del estudio piloto realizado en Bogotá D.C. como son *Taenia Solium*, y *Trichuris trichiura*.

De un estudio realizado en la ciudad de Cuenca, Índice de Parasitismo Intestinal en los estudiantes del Centro Educativo Bilingüe Integral “Cebint”, de la autora Silvia Monserrath Torres Segarra obtiene como resultado: del total de alumnos del centro educativo que un 79% presentan algún tipo de parásito, siendo *Entamoeba hystolitica* y *Giardia lamblia* que están presentes en un 47%; y un 21% no presentan parásitos. Y en una de sus conclusiones manifiesta que estos porcentajes encontrados de las diferentes especies de parásitos indican que el agua y alimentos que ingieren los niños están contaminados con formas resistentes de parásitos. Por lo que tiene una similitud con nuestro análisis realizado en las frutillas cultivadas en la parroquia de San Joaquín y expendidas en la ciudad de Cuenca en cuanto a porcentajes y tipo de parásitos encontrados, en las dos investigaciones como son un alto grado de contaminación con protozoos *Entamoeba hystolitica* y *Giardia lamblia*; siendo unas BPA deficientes, aguas de riego contaminadas y abono de animales, las principales causas de

contaminación parasitaria de frutas y verduras, estas a su vez conjuntamente con el agua y malas prácticas higiénicas las causas de contaminación del hombre..

CONCLUSIONES:

Se evaluó la calidad parasitológica de las frutillas cultivadas en San Joaquín parroquia de la ciudad y expandidas en el mercado Feria Libre (El Arenal) de la ciudad de Cuenca, presentando éstas una contaminación marcada de parásitos entre los cuales tenemos a los protozoos *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* y los helmintos, *Taenia Solium* y *Trichuris trichura*.

Se recolectó setenta muestras provenientes de la parroquia San Joaquín, y estas frutillas son distribuidas en el mercado de la Feria libre (El Arenal).

Al evaluar la carga parasitaria de las frutillas según la técnica de Álvarez modificada referenciada en el artículo realizado por Luis Travieso se evidenció un porcentaje elevado de parásitos tanto protozoos como helmintos.

Se realizó un análisis de los resultados obtenidos mediante estadística descriptiva básica y al comparar estos, con un estudio realizado en Colombia, podemos observar que hay una mayor contaminación parasitaria en la ciudad de Cuenca que en la de Bogotá D.C.

Y finalmente al efectuar una prueba en las frutillas lavadas con desinfectantes para agua y alimentos se pudo evidenciar que los desinfectantes con principio activo de hipoclorito de sodio al 5 % fueron efectivos como parasiticidas para protozoos en su totalidad, para helmintos con una eficacia muy alta; a diferencia de los desinfectantes con principio activo de extracto de toronja, ácido cítrico, cloruro de benzalconio que tuvieron una efectividad media para protozoos, y casi nula para helmintos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aquila. (2016). Lejía. *La lejía*.
- Argurto, L. (2003). *parasitosis alimentaria*. Sao Pablo.
- Botero, D., & Restrepo, M. (2013). *Parasitosis humanas*. Medellín.
- Castro, B., & Rojas, W. (1999). Búsqueda de quistes y huevos de parásitos intestinales humanos en vegetales y frutas. *Rev Mex Patol Clin*, 129-135.
- Gabermendia, G. (2010). Métodos para desinfección de Frutas y Hortalisas . *Microbiología Udelar* , 1-3.
- Gad, S. (2016). Historia. *Gad de San Joaquín*, 1-2.
- Gallegos, j. (2007). *manual de parasitología: morfología, y biología de los parásitos de interés sanitaria*. Barcelona: Universitat.
- Gallegoz, J. (2012). *Parasitosis intestinales frecuentes. protocolo diagnóstico y terapéuticos en pediatría*. Barcelona.
- LA HORA. (9 de julio de 2004). LOS PARÁSITOS AFECTAN EL 90% DE LOS ECUATORIANOS. *LA HORA*, pág. 7.
- Marzochi, M. C. (1977). Estudio dos factores envolvidosna disseminação dos enteroparasitas II. *Med Trop*, 148 - 155.
- Matí, M. C. (1994). Desinfectantes características y usos mas corrientes. *Instituto nacional de Higiene en el Trabajo*.
- Monge, R., & Arias, M. (1996). Presencia de varios microorganismos patógenos en vegetales frescos en Costa Rica. *Arch Latinoamer Nutr*, 292 - 294.
- Murray, P., & Rosenthal, K. &. (2009). *Microbiología Médica*. Barcelona : Elsevier .
- Nesli Andrea camargo Castillo, S. c. (2012). Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. *Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Programa de Bacteriología. Bogotá*, 2-6.
- Oliveira CA, G. P. (1992). Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública*, 283-289.
- OMS/OPS. (1996). *GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS Y LA INVESTIGACIÓN DE BTOTES TOXI - INFECCIONES*.
- Plus.Google.com. (2016). *San Joaquín* .
- Rey, L. (2011). Parasitología. *Guanabara Koogan*, 856.

- Rios de Selgrad, A., & Novoa, M. L. (1999). Evaluación de la Calidad higiénica e incidencia de parásitos entéricos en los vegetales crudos que se consumen en Caracas. *XIV Congreso Latinoamericano de Parasitología, Acapulco*, 27.
- Rivero, Z., Fonseca, R., Moreno, y., & Oroño, I. U. (1998). Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercado populares del municipio Maracaibo . *Kasmera*, 1 - 16.
- Rojas, C. (Once de Noviembre de 2014). Los niños están mas expuestos a los parásitos que los adultos . *El Mercurio*, pág. 7.
- Sany. (2016). *Sany control*.
- Silva, J. M.-C., Messias, A., & Marques, S. (1995). Contaminacao por parasitas intestinais de vegetais comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. *Bras Med. Trop*, 237 - 241 .
- Skanth, R., & Naik, D. (2004). Health effects of wastewater reuse for agricultura in the suburbs of Asmara city . *Int. J Occup Environ Health*, 284 -288.
- Takayanagui, O. M., Oliveira, C., Bergamini, A. C., & Okino, M. H. (2011). Fiscalizacao de verduras comercializadas no municipio de Ribeiro preto. *Bras. Med. Trop*, 34: 37-41.
- Travieso L, D. J. (2004). Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado de Lara Venezuela. *Parasitol. Latinoam*, 167 - 170.
- Turkmen N, S. F. (2005). *The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables*. Food Chemistry.
- vegetal, C. e. (2014). *Manual Técnico de desinfección Poscosecha*. California.
- verdadero, P. E. (26 de Abril de 2011). Parasitosis frecuentes en niños y en adultos . *el Verdadero*, pág. 3.
- Vero, G. G. (Diciembre de 2006). <http://www.magrama.gob.es/>. Obtenido de UDELAR: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Hort/Hort_2006_197_18_27.pdf

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.

- Narvaez, H. (Diciembre de 12 de 2014). Blogspot: Clasificación de los parásitos. Obtenido de: http://3.bp.blogspot.com/_z63r5HyPTM/TTHiiHmwn9I/AAAAAAAAABo/HTWYpLdc5vg/s400/PARASITO.jpg
- Gómez, L. (22 de Abril de 2015). Slideshare: Ciclo de vida de los protozoos giardia. Obtenido de <http://image.slidesharecdn.com/protozoosultima-150422000338-conversion-gate02/95/protozoos-55-638.jpg?cb=1429662811>
- Gad San Joaquín (2016). Historia. Recuperado el 3 de Junio del 2016 de: <http://www.gadsanjoaquin.gob.ec/san-joaquin/historia>.
- Oirsa.Org. (octubre de 2002). *Manual Técnico Sobre la inocuidad en Frutas y Hortalizas Frescas*. Recuperado el 30 de Octubre de 2014, de <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANUALINOCUIDADfrutasyhortalizas.pdf>
- Organic and sustainable agriculture. (s.f.). *Aspectos higiénicos y sanitarios*. Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Organic Farming: <http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s07.htm>
- Rodríguez Rodríguez, J. (enero de 2004). *La desinfección de frutas y hortalizas frescas*. Recuperado el 28 de 10 de 2014, de Consejo Nacional de Producción: <http://www.cnp.go.cr/biblioteca/poscosecha/2004/3432-29.pdf>
- Uribarren Berrueta, Teresa. (11 de Febrero de 2014). *Ascariasis*. Recuperado el 28 de 10 de 2014, de Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/ascariosis.html>
- Varas, E. (s.f.). *Contaminación de las aguas de riego*. Recuperado el 12 de 10 de 2014, de Instituto de investigaciones agropecuarias: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR31557.pdf>
- La Hora, 2004, La Parasitosis Afecta Al 90 % De Los Ecuatorianos, Recuperado El 30 De Marzo Del 2016 De: http://Lahora.Com.Ec/Index.Php/Noticias/Show/1000259163/-1/Los_Par%C3%A1sitos_Afectan_Al_90%25_De_Los_Ecuatorianos.Html#.Vvw1eelhdiu
- El Mercurio, 2014, Los Niños Están Más Expuestos A Los Parásitos Que Los Adultos, Recuperado El 30 De Marzo Del 2016 De: <http://Www.Elmercurio.Com.Ec/457837-Ninos-Mas-Expuestos-A-Parasitos/#.Vvw7celhdiu>
- El Verdadero, 2011, Parásitos Frecuentes En Niños Y En Adultos, Recuperado El 30 De Marzo Del 2016 De: <http://Www.Ppelverdadero.Com.Ec/Especial/Item/Parasitosis.Html>
- El consumidor, R. d. (septiembre de 2001). google academico. Recuperado el abril de 2016, de: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/desinf_a_gua_alim.pdf
- Vero, G. G. (Diciembre de 2006). <http://www.magrama.gob.es/>. Obtenido de UDELAR: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Hort/Hort_2006_197_18_27.pdf

ANEXOS:

ANEXO 1

**FOTOGRAFÍAS DE LOS SEMBRÍOS DE FRUTILLAS EN LA PARROQUÍA
SAN JOAQUÍN.**

Fotos: Christian Sánchez Torres.

Foto Sembrío 1 frutillas en San Joaquín

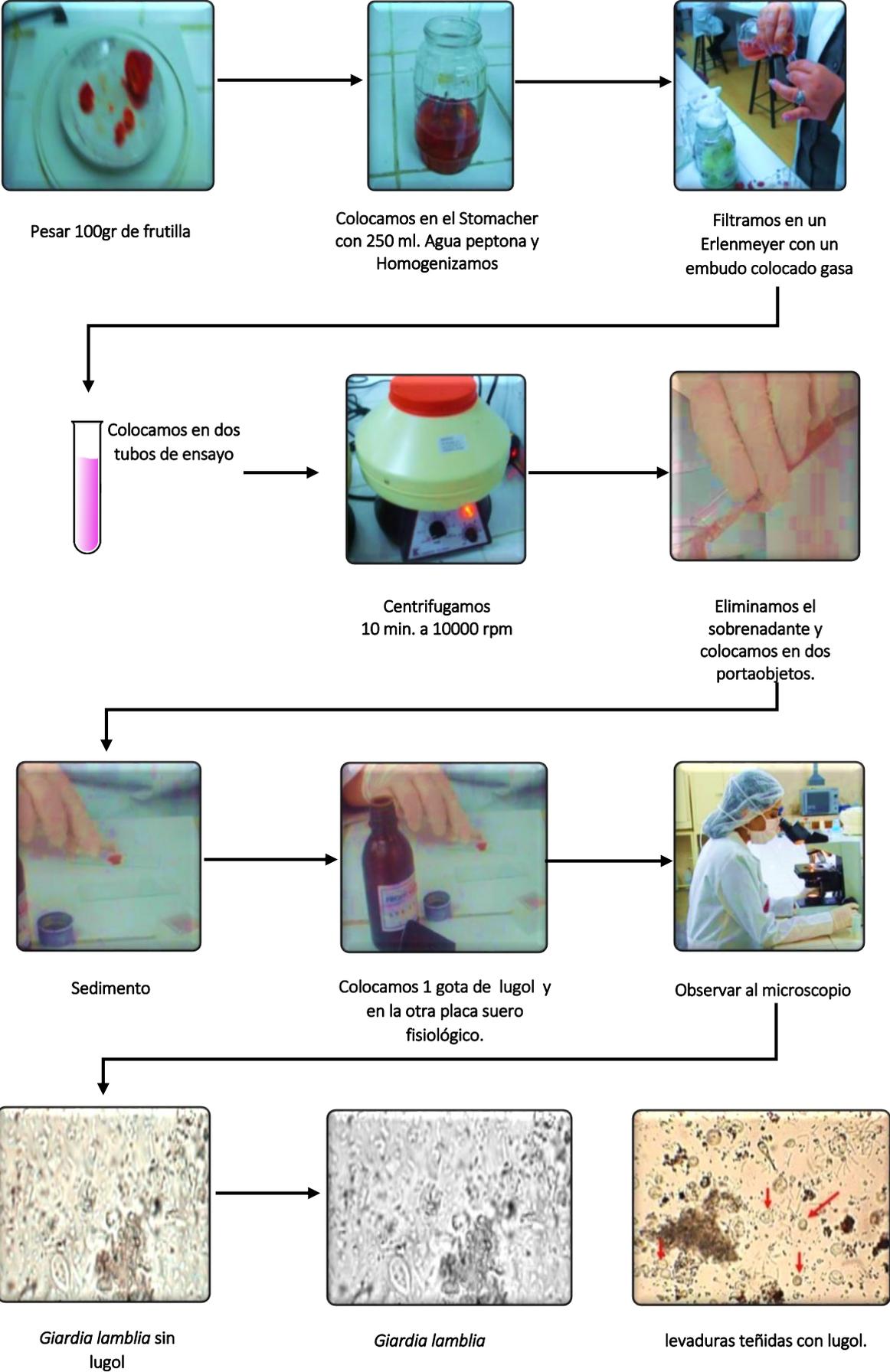


Foto Sembrío 2 frutillas en San Joaquín



ANEXO 2

FLUJOGRAMA DE LA TÉCNICA PARA IDENTIFICAR PARÁSITOS EN FRUTAS Y VERDURAS



ANEXO 3

FOTO DESINFECTANTE CON HIPOCLORITO AL 5%

