



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

# PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA DE PARÁSITOS EN FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS

**UNIDAD NACIONAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA**

**AREA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RESIDUOS Y  
CONTAMINANTES**

**GESTION 2021**



**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA**

Av. José Natusch Esq. Felix Sattori Teléfonos: 591-3-4628105 - Fax: 591-3-4628683 Sitio web: [www.senasag.gob.bo](http://www.senasag.gob.bo)  
Trinidad – Beni – Bolivia



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

## INDICE

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. ANTECEDENTES

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

### 4. OBJETIVOS

#### 4.1. Objetivo general

#### 4.2. Objetivos específicos

### 5. METODOLOGIA

### 6. ANALITO / LABORATORIO / NORMA DE REFERENCIA

### 7. CRONOGRAMA



**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA**

Av. José Natusch Esq. Felix Sattori Teléfonos: 591-3-4628105 - Fax: 591-3-4628683 Sitio web: [www.senasag.gob.bo](http://www.senasag.gob.bo)  
Trinidad – Beni – Bolivia



## 1. INTRODUCCIÓN

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, establece que el Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población. La Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria y la preservación del Medio Ambiente, así como las competencias nacionales, departamentales y municipales.

La inocuidad es una de las condiciones más importantes que componen la calidad de los alimentos. Un alimento inocuo, es aquel que por sus propiedades y condiciones es apto para el consumo humano, sin representar riesgos para la salud del consumidor. Esta condición involucra a varios actores a lo largo de la cadena alimenticia hasta llegar al consumidor final, todos estos (productores primarios, transformadores de alimentos, transportistas, expendio de alimentos y consumidor final) tienen la responsabilidad de asegurar que los alimentos sean inocuos.

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria creado mediante Ley 2061 de 16 de Marzo de 2000, actualmente dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y que desempeña sus atribuciones en el marco de lo establecido por la Ley 830 de 06 de septiembre de 2016, de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, tiene la Misión de “Mejorar y proteger la condición sanitaria del patrimonio agropecuario y forestal y garantizar la inocuidad alimentaria en los tramos productivos y de procesamiento”.

Una de las principales premisas de la Unidad de Inocuidad Alimentaria es lograr que las actividades relacionadas con la producción, transformación y provisión de alimentos, tiendan a promover entre los involucrados, la implementación progresiva de sistemas de aseguramiento de la inocuidad como mecanismos eficientes de autocontrol. La visión moderna de la inspección es la de devolver al sector productor la responsabilidad por la producción de alimentos inocuos, lo que implica que los involucrados en la cadena alimentaria cuenten con sistemas preventivos de aseguramiento de la inocuidad, es decir, sistemas de autocontrol y que el rol de la autoridad oficial se enfoque en verificar la eficiencia de los mismos.

El Área Nacional de Vigilancia y Control de Residuos y Contaminantes de la Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria fue creada en la gestión 2019 a través de la Resolución Ministerial 42/2019 del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con el propósito de asegurar la planificación, elaboración e implementación de planes de muestreo para realizar la Vigilancia y Control de Residuos y Contaminantes en diferentes tipos de Alimentos, identificar desviaciones y poder tomar las acciones



correctivas y/o preventivas que minimicen la ocurrencia de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.

La vigilancia en Inocuidad Alimentaria se define como un conjunto de acciones ordenadas, sistémicas, estructuradas y óptimas, reconocidas para generar información relevante con base científica, sobre acontecimientos no deseados en la contaminación de alimentos con el fin de prevenir situaciones o eventos que puedan afectar negativamente en la salud de los consumidores.

## **2. ANTECEDENTES**

Existen unos seres vivos inferiores que se aprovechan de otros superiores para alojarse y nutrirse, estos son los parásitos.

Las parasitosis son infecciones parasitarias provocadas por la contaminación de parásitos presentes en muchos casos en alimentos frescos tales como las frutas y hortalizas.

El consumo de frutas y hortalizas es vital para la salud humana puesto que poseen innumerables propiedades alimenticias, son fuente inagotable de vitaminas, minerales, fibra y energía. Sin embargo, por sus características físicas, algunos de estos productos están expuestos a contaminación de tipo biológico y químico, situación que genera un riesgo para la salud humana. Al momento de la compra, las frutas y hortalizas aparte de parecer frescas y apetitosas, también deben estar libres de residuos químicos, hongos, parásitos o insectos, que aunque en ocasiones no destruyen los productos macroscópicamente sí perturban silenciosamente la salud del consumidor, que inocente de estos riesgos compra el producto sin mayor atención. Las buenas prácticas agrícolas garantizan la obtención de frutos de alta calidad, la protección del medio ambiente, la salud de los trabajadores y la inocuidad de los productos agrícolas. Sin embargo, se presentan casos de contaminación producidos por el uso de agua de riego contaminada con materia fecal de humanos y animales, por los procesos inadecuados en los campos de cultivo, prácticas deficientes de desinfección, condiciones inapropiadas durante el empaque, higiene deficiente de los trabajadores y el mal manejo durante su almacenamiento, estos alimentos son transportado directamente desde los cultivos a los puntos de distribución donde el consumidor los compra de manera libre, siendo llevados a los hogares donde no son lavados de manera adecuada generando de esta forma que los alimentos se conviertan en un riesgo para la población. Las parasitosis intestinales son una de las consecuencias de la ingesta de estos productos, por este motivo se deben mejorar las prácticas agrícolas al



momento de la distribución de los productos frutihortícolas a las ciudades y exigir estas pruebas a los comercializadores para disminuir el riesgo. Una vez vendido el producto se hace muy difícil garantizar la manipulación adecuada y los riesgos epidemiológicos solamente irían dirigidos hacia el manejo de los alimentos en el hogar cerrando el ciclo con la concientización de la comunidad del buen lavado y buena cocción de los alimentos cuando corresponda. La identificación de parásitos en frutas y hortalizas es una forma de disminuir y prevenir las parasitosis causadas por los alimentos contaminados, por esta razón vigilando los puntos críticos de los procesos de producción y buscando la forma de removerlos antes de que el producto salga a la venta o antes del consumo son estrategias de prevención de este tipo de infección.

El riesgo que los enteroparásitos proporcionan para la salud humana se debe a que los estadios infectantes pueden sobrevivir a condiciones adversas para su desarrollo durante periodos de tiempo prolongados conservándose infectantes.

### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen actualmente uno de los problemas más importantes de salud pública a nivel mundial. Se estima que tres millones de personas en los países desarrollados y en desarrollo mueren cada año a consecuencia de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua.

Se estima que cada año ocurren en los Estados Unidos, 76 millones de casos de enfermedad transmitida por alimentos. La gran mayoría de estos casos son leves y causan síntomas durante sólo uno o dos días.

Recientemente la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización mundial de la salud (OMS) publican en conjunto una lista con los diez principales parásitos transmitidos por los 19 alimentos con mayor impacto a nivel mundial, destacándose *Entamoeba histolytica* y *Ascaris spp* en los productos frescos. 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. Algunos parásitos pueden vivir en el cuerpo humano durante décadas. También pueden ocasionar diarrea, dolor abdominal y desnutrición en los niños, y patologías de elevada gravedad tales como la neurocisticercosis, causada por el estado larvario de *Taenia solium*. El alto riesgo para la salud causado por los enteroparásitos se debe a que su estadio de huevo perdura en el ambiente y conservan su poder infectante en el suelo entre siete y doce años. En los últimos años se han incrementado las



enfermedades transmitidas por frutas y hortalizas, que son una manera importante en la transmisión de parásitos intestinales debido a que se consumen crudos y están expuestos a contaminarse por el medio ambiente y manipuladores infectados, contribuyendo a las parasitosis intestinales. Las inadecuadas prácticas agrícolas mediante el uso de agua residuales para el riego de los cultivos sobre todo en estaciones secas del año, y las tierras fertilizadas con abonos agrícolas, hacen que estos alimentos se conviertan en una fuente potencial de bacterias coliformes y parásitos intestinales, los cuales provienen de las heces de humanos y animales.

## **JUSTIFICACIÓN**

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria como autoridad sanitaria competente en Bolivia y el Instituto Boliviano de Normalización no establecen dentro de los requisitos microbiológicos la detección de parásitos en alimentos de esta naturaleza (frutas y hortalizas frescas).

Los métodos de diagnóstico de parásitos en frutas y hortalizas frescas no están validados, lo que hace que no se tenga registro de calidad en estos productos y se conviertan en un problema de salud pública. Por esta razón, surge la necesidad de hacer el análisis previo de estos productos que están disponibles a la venta para el consumidor, con la finalidad de definir si es un alimento inocuo y no representa un riesgo para contraer enfermedades parasitarias e infectocontagiosa, que contribuyen de alguna manera en aumentar los índices de morbilidad en los indicadores de salud, por tanto la presente investigación pretende evaluar la calidad microbiológica parasitaria y recomendar medidas de control para reducir los riesgos de contaminación por parásitos en las frutas tales como la frutilla y hortalizas como la lechuga, zanahoria, perejil, apio que se expenden en los mercados a nivel nacional en Bolivia y se consumen de forma cruda.

## **GENERALIDADES**

### **Seguridad y calidad de las frutas y hortalizas**

Las frutas y hortalizas no solamente deben contar con una buena apariencia física, fresca, presentación y valor nutritivo, sino también su consumo no debe afectar la salud. El consumidor no tiene forma de detectar la presencia de microorganismos patógenos y de sustancias nocivas por lo que no se observan a simple vista. Depende totalmente de la seriedad y responsabilidad de todos los integrantes de la cadena de producción y distribución, necesariamente se debe confiar en ellos, además hay que tener precauciones como lavar, pelar, cocinar al producto antes



de consumirlo. Sin embargo, no se puede estar completamente confiado ya que cualquier sospecha sobre la seguridad de un alimento tiene un fuerte impacto a nivel de consumidor. La seguridad de los alimentos consiste en la ausencia de microorganismos patógenos, metales pesados y de sustancias nocivas para la salud, como los plaguicidas que en cuanto a estos productos ha sido la principal preocupación de la opinión pública.

Las frutas y hortalizas son consumidas en fresco y muchas veces con la piel o cáscara, en tal sentido, todo organismo patógeno para el ser humano que pueda transportarse sobre su superficie constituye un peligro potencial. Bacterias como *Shigella spp*, *Salmonella spp*, *Aeromonas spp*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, así como las toxinas producidas por *Clostridium botulinum* y otras han sido identificadas como responsables de enfermedades transmitidas por los alimentos, a través de la ingestión de frutas y hortalizas frescas. El virus de la Hepatitis A ha sido detectado también en productos frescos así como parásitos como *Entamoeba histolytica* y *Giardia Intestinalis* y otros parásitos como ciertos helmintos.

### **Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs)**

Las Buenas Prácticas Agrícolas son todas las acciones que se realizan en la producción de alimentos cultivados, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, el embalaje y el transporte, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y la salud y el bienestar de los trabajadores. La ventaja principal de las BPAs, para el productor, es poder comercializar un producto diferenciado. La diferencia para el consumidor es saber que se trata de un alimento sano, de alta calidad y seguro, que al ser ingerido no representa un riesgo para la salud. Este tipo de producto diferenciado le otorga al productor mayores posibilidades de venta a mejores precios. La adopción de las BPAs implica llevar registros de todas las actividades que se realizan. Esto hace que el productor tenga una visión más clara y ordenada de lo que está sucediendo en su predio. Dada la importancia que tienen las BPAs en el comercio mundial, en el cuidado del medio ambiente y el bienestar de los trabajadores de la FAO ha decidido difundirlas y capacitar y colabora en su adopción.

### **Enfermedades de transmisión alimentaria (ETAs).**

Las enfermedades de transmisión alimentaria son un conjunto de enfermedades producidas por la ingestión de un alimento, incluido el agua, que puede estar contaminando por diversos agentes, como bacterias, químicos o parásitos. Dicha contaminación se puede producir a lo largo de la cadena alimentaria, desde la



propia granja hasta la manipulación de los productos y expendio de los mismos. Las ETA constituyen uno de los problemas de salud pública de mayor importancia a nivel mundial, ya que ocasionan alta morbilidad y mortalidad. Afectan, principalmente, a población altamente sensible, niños, mujeres en gestación y ancianos, generando pérdidas económicas y grandes costos a los servicios de salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia anual de diarrea estimada en el mundo es de 1.500 millones de casos, con una mortalidad anual de 3 millones de niños en el rango de edad de 5 años. Se conoce que 70% de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos y/o sus toxinas. Se han descrito alrededor de 250 agentes causantes de ETAs, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales. En Estados Unidos de Norte América se estima en 76 millones de casos anuales de ETA, lo que implica 325.000 hospitalizaciones y 5.000 muertes, lo cual representa costos significativos dentro de los gastos en salud.

### **Enfermedades diarreicas**

Esta hace parte de las enfermedades de transmisión alimentaria y se define como diarrea a la deposición que se realiza 3 o más veces al día (o con una frecuencia mayor a la normal en la persona) de heces sueltas o líquidas. La deposición frecuente de heces formes (de consistencia sólida) no es diarrea, ni tampoco la de heces de consistencia suelta y pastosa por bebes amamantados. La diarrea suele ser un síntoma de una infección del tracto digestivo, que puede estar ocasionada por diversos organismos bacterianos, víricos y parásitos. Esta enfermedad se clasifica en aguda (EDA) y crónica (EDC). Esta clasificación depende de la cantidad de días en los cuales esté presente la diarrea. Las enfermedades diarreicas constituyen la segunda causa de fallecimientos en niños menores de 5 años, y ocasionan 1,5 millones de muertes anualmente. La diarrea puede durar varios días y privar al organismo de agua, así como de las sales necesarias para supervivencia. La mayoría de las muertes por estas enfermedades en realidad suceden debido a una grave deshidratación y pérdida de líquidos. Los niños malnutridos o inmunodeprimidos son los que presentan mayor riesgo de padecer estas afecciones potencialmente mortales. La enfermedad diarreica aguda es un motivo de consulta frecuente en la unidad de emergencia, correspondiendo entre 5-10 % de todas las consultas. El cuadro cínico suele ser autolimitado y benigno en la mayoría de los casos, pero puede ser causa importante de morbimortalidad. La EDA es una causa frecuente de ausencia laboral y escolar. La historia clínica y el examen físico sistematizados permiten identificar la mayoría de las causas de EDA, valorar la gravedad del paciente, necesidad de hospitalización y decidir el tratamiento. En casos determinados se recomienda solicitar exámenes de laboratorio que orientan



sobre la etiología como los leucocitos fecales, lactoferrina fecal, coprocultivo, toxina de *Clostridium difficile* y examen parasitológico seriado de deposiciones.

### **Microorganismos que contaminan las frutas y hortalizas frescas**

Comer frutas y hortalizas frescas contaminadas con microorganismos peligrosos es una fuente de enfermedades de transmisión alimentaria. Evitar la contaminación microbiana es la mejor forma de prevenir enfermedades y de mejorar su salud, la de su familia y la de su comunidad.

Los microorganismos son seres vivos muy pequeños, tanto que no pueden verse a simple vista. Hay tres tipos de microorganismos los buenos, los malos y los peligrosos. Los microorganismos buenos son útiles. Se emplean para:

- Elaborar alimentos y bebidas (como el queso, el yogur, la cerveza o el vino);
- Fabricar medicamentos (Ej. La penicilina), y
- Ayudar a digerir los alimentos que comemos

Los microorganismos malos, o microorganismos de descomposición (o de deterioro), no suelen causar enfermedades en las personas, pero pueden hacer que los alimentos huelan y sepan mal, y tengan un aspecto repulsivo.

Los microorganismos peligrosos provocan enfermedades en las personas y pueden incluso matar. Las bacterias, los virus, las levaduras, los mohos y los parásitos son todos ellos microorganismos. La mayoría de los microorganismos peligrosos no alteran el aspecto de la comida, por lo que, en general, solo con mirar, oler o probar un alimento no se puede saber si está contaminado con ellos.

### **Como se produce la contaminación microbiana en las frutas y hortalizas frescas**

Los microorganismos están en todas partes. Todos los seres vivos tienen microorganismos asociados con ellos. Todos los animales, entre ellos el ser humano, portan microorganismos en la boca, el intestino y la piel (incluida la de las manos y los pies). En las heces humanas y animales se excretan muchos microorganismos peligrosos. Los microorganismos dependen de que alguien o algo los traslade. La transferencia de microorganismos de una superficie a otra se denomina "contaminación". Las manos son un vehículo habitual de transferencia de microorganismos peligrosos. En los campos de cultivo, la contaminación con microorganismos peligrosos proviene directamente de la materia fecal, e indirectamente, de:



- Malas prácticas de higiene personal de los trabajadores;
- La presencia de heces humanas y animales, incluidas las deyecciones de aves, en los campos de cultivo;
- El uso de residuos fecales no tratados como fertilizante;
- Fuentes de agua contaminadas, y
- Uso de equipos de cosecha, recipientes e instalaciones de almacenamiento sucios.

#### ❖ **Protozoos**

Los protozoos son microorganismos simples con tamaño variable entre 2 y 100 micras. El protoplasma está rodeado por una membrana celular y contiene numerosas organelas, como un núcleo rodeado por membrana, retículo endoplásmico, gránulos de almacenamiento de nutrientes y vacuolas contráctiles y digestivas. El núcleo contiene cromatina dispersa o en forma de grumos, y un cariosoma central. Estos parásitos tienen como hábitat habitual el intestino humano de donde salen a través de las heces para a veces ser transportados por otros portadores secundarios. En algunas ocasiones pueden atravesar la barrera intestinal y producir infestaciones masivas. Normalmente adoptan formas de resistencia denominadas quistes. Las patologías más relevantes son la disentería amebiana (producida por *Entamoeba histolytica*, transmitida a través del agua y alimentos contaminados, y giardiasis producida por *Giardia intestinalis* y transmitida a través del agua entre otras.

#### ❖ **Helmintos**

Los helmintos o vermes, comúnmente llamados gusanos, son seres multicelulares o metazoarios, ampliamente distribuidos en la naturaleza. Muchos de ellos viven libremente y otros se han adaptado a llevar vida parasitaria en vegetales, animales o en el hombre. Existe similitud aparente entre los gusanos de vida libre y los parásitos, pero realmente hay grandes diferencias entre ellos, adquiridas a través de los siglos. El parasitismo se estableció de manera progresiva, cuando diferentes helmintos encontraron huéspedes apropiados en los que podían alimentarse y alojarse. Esta adaptación fue dando origen a cambios en los agentes invasores, hasta llegar a constituir especies diferentes, morfológica y fisiológicamente distintas de sus predecesores. Los helmintos parásitos tienen tal grado de especialización que algunos no pueden vivir sino en ciertos huéspedes y en ellos presentan localizaciones determinadas. Otros no son tan específicos en la selección de sus huéspedes y el hombre puede adquirirlos de los animales.



## ❖ Nematodos

Las nematodosis son parasitosis de amplia distribución y muy frecuentes en países tropicales. Las nematodosis de plantas y de animales domésticos son muy comunes y afectan al hombre de manera indirecta. Las parasitosis humanas por estos helmintos fueron reconocidas desde la antigüedad; esto es explicable porque muchos de los nemátodos adultos son macroscópicos.

Los nemátodos parásitos del hombre son gusanos alargados de forma cilíndrica, bilateralmente simétricos y con los extremos de menor diámetro. Poseen sistema digestivo completo, aparato reproductor muy desarrollado y sexos separados; los órganos internos están contenidos en una cavidad corporal o pseudocele, delimitada exteriormente por la pared, que comprende cutícula, hipodermis y capa muscular. Se reproducen por medio de huevos que dan origen a larvas. De acuerdo al modo de transmisión de los nematodos intestinales, predominan los transmitidos a través de la tierra, la cual se contamina con huevos o larvas que salen en las materias fecales; a este grupo de parasitosis se les denomina geohelmintosis. Las principales son: ascariasis, tricocefalosis, uncinariosis y estrongiloidosis.

### Parásitos que se han encontrado en frutas y hortalizas frescas

Protozoos	Helmintos
Entamoeba histolytica	Ascaris lumbricoides
Giardia intestinalis	Trichuris trichura
Isoospora belli	Hymenolepis nana
Criptosporidium sp	Strongyloides stercoralis
Balantidium coli	Taenia solium (cestodos)
Blastocystis hominis	Ancylostoma duodenale

### Descripción de los cuatro parásitos más frecuentes en frutas y hortalizas frescas

- **Entamoeba histolytica/E. dispar:**

La especie *E. histolytica* es la responsable de causar amebiasis, esta especie tiene la capacidad de invadir tejidos y causar enfermedad; mientras que la especie *E. dispar* no es patógena. El trofozoito o forma vegetativa mide de 20 a 40 micras de diámetro; cuando está móvil emite un pseudópodo amplio, hialino que se proyecta



hacia el exterior de la célula. Este pseudópodo es unidireccional y mediante de él, el trofozoito se desplaza ejerciendo tracción sobre el resto de la célula

*Estadío infectante:*

El quiste mide de 10 a 18 micras, es redondeado y posee una cubierta gruesa. En su interior se pueden observar de uno a cuatro núcleos. Este estadío representa la forma infectante el cual da origen a trofozoitos en el intestino. Estos invaden los tejidos, o se enquistan en la luz intestinal, y se eliminan en las materias fecales.

*Patología:*

*E. histolytica* genera un proceso necrótico en los tejidos, con ulceraciones en el colon y abscesos extraintestinales, principalmente en el hígado. Se encuentra reacción leucocitaria en los sitios de invasión de los trofozoitos, con lisis de los neutrófilos, destrucción de los tejidos, hemorragia y ocasionalmente perforaciones. Rara vez se forma una masa pseudotumoral en el colon, llamada ameboma, que consiste en un granuloma con engrosamiento de la pared.

*Prevención:*

Higiene personal. El mal lavado de manos es un factor sobresaliente, pues mínimas contaminaciones con materia fecal pueden ser causa de infección. Los manipuladores de alimentos son especialmente aptos para difundir esta parasitosis, y entre ellos mencionarse a la madre prepara alimentos para la familia, a las empleadas del servicio doméstico y a las personas encargadas de preparar y manejar alimentos en restaurantes, cocinas, etc. Saneamiento ambiental. La contaminación con quistes de ameba es relativamente fácil en las zonas endémicas, donde la eliminación de las excretas humanas no es adecuada. Las materias fecales eliminadas en las huertas o en el campo, contaminan la tierra y pueden llegar al agua que se usa para la bebida. Las hortalizas ocasionalmente son regadas con aguas contaminadas o se ponen en contacto con la tierra infectante. Si no son lavadas minuciosamente y de manera apropiada, constituyen una causa frecuente de contaminación amebiana. Los alimentos cocinados no presentan este peligro, ni tampoco las aguas que han sido tratadas en los acueductos, debido a que los procedimientos de filtración y decantación retienen los quistes. La ebullición del agua de bebida es una medida simple y muy efectiva para destruir los quistes, y todos los otros agentes infecciosos. Los insectos, moscas y cucarachas, pueden servir de transmisores mecánicos de amebiasis, por la frecuente tendencia a posarse en las materias fecales y de alimentarse con ellas. Los quistes ingeridos son eliminados a través de sus deyecciones. La transmisión puede darse también a través de patas, alas o partes bucales al posarse en los alimentos.

*Control:*

Este es difícil y complejo en zonas endémicas, pues requiere una serie grande de circunstancias que eviten la contaminación con materias fecales. La elevación general del nivel de vida, que incluye mejores viviendas, agua potable, eliminación



apropiadas de las heces humanas, higiene personal y mejores conocimientos sobre la transmisión de las enfermedades hacen que la amebiasis, así como las otras parasitosis intestinales, disminuyan de manera natural.

- ***Blastocystis hominis***

Ocasiona la blastocistosis, Es un protozoo anaerobio que parasita con mucha frecuencia el intestino de animales y del hombre. Tiene forma esférica, un tamaño que oscila entre 4 y 20 micras, en algunos casos hasta 40 micras. Se transmite por contaminación fecal. Algunos estudios afirman su patogenicidad, al causar diarrea y otros síntomas digestivos.

*Estadío infectante:*

La forma infectante no está claramente definida, pero lo más aceptado es que está constituida por quistes de pared gruesa.

*Prevención y control:*

Como en todas parasitosis transmitidas a través de materias fecales, se debe practicar las medidas usuales de higiene personal y saneamiento ambiental.

- ***Ascaris lumbricoides***

Es el causante de la ascariasis, su estadío adulto es de gran tamaño, de 15 cm, a 30 cm, es el nematodo que más se observan en los pacientes. Se localiza en el intestino delgado y no se fija a la mucosa, pero se une a las paredes.

*Estadío infectante:*

Normalmente los huevos infectados se eliminan al exterior con las materias fecales y su destino depende del lugar donde caigan. Si caen a la tierra húmeda y sombreada, con temperatura de 15°C a 30°C, en dos a cuatro semanas se forman larvas en el interior de los huevos y se convierten en infectantes.

*Patología:*

Las lesiones se inician en los pulmones por el paso de las larvas, allí hay hemorragia e inflamación y se acompaña de hipereosinofilia. En el intestino delgado puede producir dolor y si existe gran cantidad de parásitos pueden causar obstrucción. Las migraciones de los parásitos adultos son principalmente a las vías biliares y ocasionalmente al árbol respiratorio, páncreas o al exterior a través de fístulas.

*Prevención y control:*

Se debe practicar las medidas usuales de higiene personal y saneamiento ambiental.

- ***Strongyloides stercoralis***





La estrongiloidiasis y ascariasis pertenecen al grupo de nematodiasis intestinales transmitidas por la tierra. La hembra parásita, partenogenética, de 2mm de largo, vive en el interior del intestino delgado, donde produce huevos que se transforman en larvas en la luz del intestino. Estas larvas en el exterior se convierten en de rhabditiformes a filariformes.

#### *Estadío infectante:*

La larva filariforme infecta a través de la piel y hace ciclo pulmonar. Existen tres ciclos: directo, con infección a partir de larvas filariformes de la tierra; indirecto cuando existe la presencia de gusanos macho y hembra de vida libre en la tierra que producen larvas filariformes infectantes; ciclo de autohiperinfeción cuando las larvas rhabditiformes se transforman en filariformes infectantes dentro del organismo humano. Este último se presenta en personas inmunodeficientes.

#### *Patología*

Debemos diferenciar claramente en esta parasitosis las distintas etapas de invasión al organismo humano, que corresponden a cuadros patológicos diferentes. Ellas hacen la invasión cutánea, el paso por los pulmones, el establecimiento en el intestino y la invasión en otros órganos.

#### *Prevención y control*

Las características del parásito de reproducirse dentro del intestino sin necesidad de reinfección externa, permite que algunas personas que han adquirido la parasitosis puedan conservar los parásitos por muchos años. La capacidad de reproducción en la tierra, conformación de generaciones de gusanos de vida libre, que pueden mantener infectada una zona determinada por mucho tiempo o de manera permanente, constituye una característica epidemiológica de esta parasitosis. En cuanto al control implica la aplicación de una serie de mecanismos para prevenir esta parasitosis y comprenden una variedad de aspectos a considerar, sin embargo se puede prevenir la contaminación tomando las medidas para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas que implica las Buenas Prácticas de Higiene Personal, así como las Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de alimentos.

## **1. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL.-**

Determinar la presencia de parásitos intestinales en frutas y hortalizas frescas, expendidas en mercados públicos y privados, con o sin Registro Sanitario, en distintos departamentos de Bolivia.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**





- ✓ Determinar la presencia y tipo de parásitos intestinales en frutas frescas (frutillas), expendidas en mercados públicos y privados, con o sin Registro Sanitario a nivel nacional.
- ✓ Determinar la presencia y tipo de parásitos intestinales en hortalizas frescas (lechuga, perejil, apio), expendidas en mercados públicos y privados, con o sin Registro Sanitario a nivel nacional.
- ✓ Comparar los hallazgos identificados en cuanto a la presencia de parásitos intestinales en frutas y hortalizas frescas, en cada uno de los departamentos donde se realizará el muestreo (expendio público y privado).

## 2. ALCANCE GEOGRÁFICO

Las actividades a realizar en cuanto a la toma de muestra de frutas y hortalizas frescas serán en las nueve capitales de departamento del Estado Plurinacional de Bolivia, excepto en el caso de la ciudad de Cochabamba debido a que en esa Departamental se está ejecutando el Plan Departamental de Vigilancia de parásitos en frutas y hortalizas.



## 3. METODOLOGIA DE ANÁLISIS



De acuerdo al objetivo y características del estudio se tiene:



## **Prueba de identificación se realizará haciendo uso de la técnica Alvarez et al, modificada**

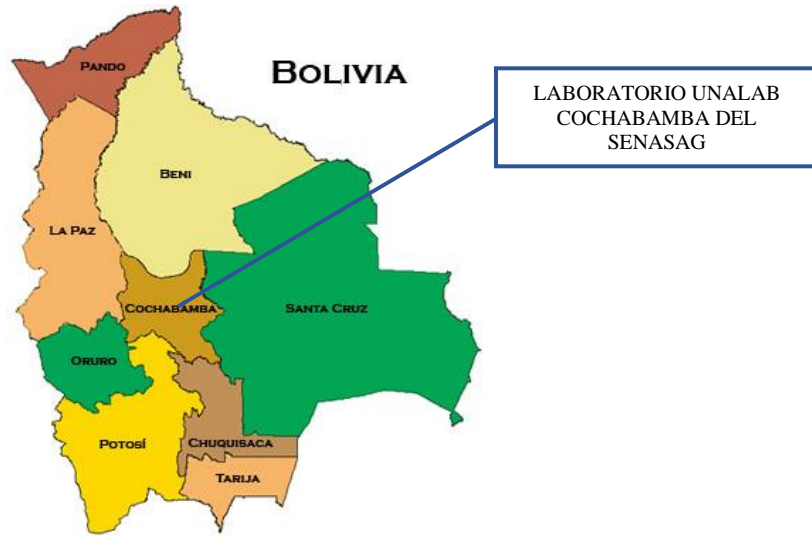
### **Procedimiento**

- a. Se deshojarán y partirán en trozos las frutas y/u hortalizas en una cantidad equivalente a 40 gramos, cada producto se dispondrá en un vaso de precipitado con una capacidad para 1000 ml, que contendrá 400 ml de agua destilada (esta se identificará con la respectiva identificación numérica para cada muestra)
- b. Agitar el contenido de manera enérgica y dejar en reposo por 24 horas.
- c. Retirar las muestras (frutas y/u hortalizas) dejando el agua en reposo una hora más
- d. Decantar 9/10 partes de la solución con la ayuda
- e. La solución sedimentada colocar en 4 tubos de centrífuga de aproximadamente 15 ml c/u
- f. Centrifugar por 10 minutos a 3.000 rpm
- g. Descartar el sobrenadante
- h. Observar los 4 nuevos sedimentos por muestra entre un portaobjeto y cubre objeto con solución salina al 0.85% y en otro portaobjeto y cubre objeto con lugol, haciendo uso de un microscopio con objetivos de 10 x y posteriormente con 40x.

### **4. LABORATORIO DE REFERENCIA – UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La ejecución de las pruebas analíticas para la determinación de la presencia de parásitos en frutas y hortalizas frescas se llevará a cabo en el laboratorio del SENASAG ubicado en la ciudad de Quillacollo – Cochabamba (Calle Cincinato Prado entre Marcelo Quiroga y Antonio Quiroga).





## 5. NUMERO DE MUESTRAS A EXTRAER POR DEPARTAMENTO

La asignación de número de muestras se hizo en base a la población de cada departamento, en ausencia de datos más específicos, tales como producción y hábitos de consumo.

No.	Departamento	Número de muestras a extraer
1	Chuquisaca	15
2	La Paz	68
3	Cochabamba	0
4	Oruro	13
5	Potosí	21
6	Tarija	13
7	Santa Cruz	76
8	Beni	11
9	Pando	3
<b>TOTAL</b>		<b>220</b>

El departamento de Cochabamba queda excluido de este plan, porque cuenta con un plan de muestreo regional para parásitos.

## 6. CRONOGRAMA DE TOMA DE MUESTRA

Con el propósito de no saturar el trabajo del laboratorio, se ha previsto realizar la toma de muestra de acuerdo al siguiente cronograma por semana.

Vegetales a muestrear	%
Lechuga	62
Apio	17
Perejil	9
Frutilla	12

DEPARTAMENTO	Mayo			Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
Chuquisaca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
La Paz	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
Oruro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Potosí	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1
Tarija	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Beni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pando			1									1			1			
<b>TOTAL de muestras por semana</b>	8	9	6	8	5	8	6	9	6	9	6	9	6	12	9	11	10	13







ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

Una vez obtenidas las muestras, éstas deberán ser enviadas en el día al laboratorio UNALAB de Cochabamba, previamente empaquetadas para resguardar su integridad.

### ANEXO I



**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA**

Av. José Natusch Esq. Felix Sattori Teléfonos: 591-3-4628105 - Fax: 591-3-4628683 Sitio web: [www.senasag.gob.bo](http://www.senasag.gob.bo)  
Trinidad – Beni – Bolivia



	<b>Acta de Toma de Muestra para Análisis de Parásitos en Frutas y Hortalizas Frescas</b>	Código de documento UNIA - ANVCRC - VPFH - 001	Acta No.
		Jefatura Departamental	1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

Propietario o Responsable: \_\_\_\_\_

No. de Registro Sanitario: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_ No. de Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección del proveedor: \_\_\_\_\_

Tipo de muestreo: **AZAR** Razón del muestreo: **VIGILANCIA NACIONAL**

**DATOS DE LA MUESTRA**

Tipo de muestra: Frutilla.....Lechuga..... Apio.....Perejil.....Otros

No. correlativo de muestra:..... No. de lote: .....

Lugar de expendio: \_\_\_\_\_

Zona de producción: \_\_\_\_\_

Nombre del predio productor: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario del predio: \_\_\_\_\_

Datos la propiedad de producción agrícola Ubicación: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**SOLICITUD DE ANÁLISIS**

Formas parasitarias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Peso de la muestra:
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora del muestreo:
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Temperatura al momento de envío:
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Laboratorio destino: <b>UNALAS COCHABAMBA</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medio de transporte:
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones:

**Participantes en la toma muestra:**

Por el SENASAG: ..... Por la empresa: .....

Cargo: ..... Cargo: .....

C.I.: ..... C.I.: .....

Firma:..... Firma:.....

Lugar y fecha: .....