

UNIVERSIDAD EVANGELICA BOLIVIANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA



MODALIDAD DE GRADUACIÓN:

TESIS

TÍTULO:

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y LA VIDA ÚTIL DE LAS YERBAS MATE, DEL MERCADO LA CUCHILLA DEL DISTRITO-10, EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA DEL AÑO 2021.

PROFESIONAL GUÍA:

MSc. Teresa Bautista Miranda.

POSTULANTE:

Leonardo Toledo Peña

PREVIA OPCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN BIOQUIMICA Y FARMACIA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA
GESTIÓN 2021

**Tribunal Calificador Externo
Colegio de Bioquímica y Farmacia
Santa Cruz de la Sierra**

**Tribunal Calificador Externo
U.A.G.R.M.**

**Tribunal Calificador Externo
U.A.G.R.M.**

**Tribunal Calificador Interno
U.E.B.**

**Tribunal Calificador Interno
U.E.B.**

**Jefe de Carrera
Bioquímica y Farmacia
U.E.B.**

AGRADECIMIENTO

A Dios: por permitirme llegar a este punto de mi vida, por haberme protegido de los peligros de la vida, por cuidar a mi familia y por hacer que hoy pueda cumplir uno de mis más grandes sueños, el graduarme de la universidad.

A mis padres: Aidee Peña y Pablo Toledo porque ellos han dado razón a mi vida, por sus consejos, su apoyo incondicional y paciencia, todo lo que soy hoy es gracias a ellos son la mayor bendición que Dios pudo darme.

A la Universidad Evangélica Boliviana: por haberme permitido ser parte de esta gran casa de estudio. Por compartir dificultades, retos, grandes momentos y alegrías inolvidables. Gracias a ti mi casa de estudios, he llegado al final de esta importante etapa.

DEDICATORIA

A mis padres: Pablo Toledo y Aidee Peña.

A mis hermanos: Nicolas y Alexander.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1. Delimitación del problema	3
2.1.1. Delimitación temporal	3
2.1.2. Delimitación espacial	3
2.1.3. Delimitación sustancial	3
3. PREGUNTA PROBLEMA	4
4. JUSTIFICACION.	5
4.1. Justificación Científica	5
4.2. Justificación Social	5
4.3. Justificación Profesional	5
5. OBJETIVOS.....	6
5.1. Objetivo General.....	6
5.2. Objetivos Específicos	6
6. MARCO TEORICO.....	7
6.1. Antecedentes	7
6.1.1. Estudio microbiológico en la hoja de coca Chapareña y Yungueña en Bolivia.....	7
6.1.2. Desarrollo de un té de infusión de jengibre-canela y sus análisis microbiológicos y fisicoquímicos.....	8
6.1.3. Calidad física, química y microbiológica de infusión (cascarilla y almendra) de cacao	9
6.2. Bases Teóricas	10
6.2.1. Mercado La Cuchilla	10
6.2.2. Yerba mate	11
6.2.3. Producción de yerba mate.	11
6.2.4. Proceso de elaboración de yerba mate	13
6.2.5. Yerba Mate: Propiedades y Procesamiento	13
6.2.6. Propiedades de la yerba mate	14
6.2.7. Componentes químicos de la yerba mate	14
6.2.8. Vida útil de yerba mate	15
6.2.9. Características organolépticas de la yerba mate	16
6.2.10. Análisis microbiológicos en yerba mate	16
6.2.11. Staphylococcus aureus.....	17
6.2.12. Placas petrifilm para el recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	17
6.2.13. Escherichia coli	18

6.2.14. Placas petrifilm para el recuento de <i>E. coli/coliformes</i>	18
6.2.15. <i>Bacillus cereus</i>	19
6.2.16. Placas Compact Dry X-BC	19
6.2.17. Parámetros de calidad higiénico – sanitaria para yerba mate elaborada	20
6.3. Marco Conceptual	21
7. HIPOTESIS	23
8. VARIABLES	24
8.1. Variables Independientes	24
8.2. Variables Dependientes.....	24
8.3. Operacionalización de Variables	25
9. DISEÑO METODOLOGICO.....	26
9.1. Tipo de Estudio.	26
9.2. Universo y Muestra	26
9.2.1. Universo	26
9.2.2. Muestra.....	26
9.3. Procedimiento del trabajo	27
9.3.1. Método y procedimiento de las placas petrifilm para recuento de <i>Escherichia coli</i> , <i>Coliformes totales</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	28
9.3.2. Método y procedimiento de Compact Dry X-BC para determinación de <i>Bacillus cereus</i>	29
9.4. Materiales	30
9.5. Instrumento de Captura de Datos.....	31
10. PRESENTACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	32
11. CONCLUSIONES.	54
12. RECOMENDACIONES.....	55
13. BIBLIOGRAFIA	56

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido

	Pág.
Tabla 1 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Ouropý, 1° semana	32
Tabla 2 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Ouropý, 2° semana	33
Tabla 3 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate kurupí, 1° semana	34
Tabla 4 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Kurupí, 2° semana.....	35
Tabla 5 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Buen día, 1°semana.....	36
Tabla 6 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Buen día, 2° semana.....	37
Tabla 7 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Ouropý, 1° semana	38
Tabla 8 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Ouropý, 2° semana	39
Tabla 9 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Kurupí, 1° semana	40
Tabla 10 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Kurupí, 2° semana	41
Tabla 11 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Buen día,1° semana.....	42
Tabla 12 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Buen día, 2° semana....	43
Tabla 13 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Ouropý, 1° semana.....	44
Tabla 14 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Ouropý, 2° semana	45
Tabla 15 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Kurupí, 1° semana	46
Tabla 16 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Kurupí, 2° semana	47
Tabla 17 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Buen día, 1° semana	48
Tabla 18 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Buen día, 2° semana	49
Tabla 19 - Características recomendadas del producto, puesto #16.....	50
Tabla 20 - Características encontradas del producto, puesto #16.....	50
Tabla 21 - Características recomendadas del producto, puesto #17	51
Tabla 22 - Características encontradas del producto, puesto #17	51
Tabla 23 - Características recomendadas del producto, puesto #16.....	52
Tabla 24 - Características encontradas del producto, puesto #16.....	52
Tabla 25 - Características recomendadas del producto, puesto #18.....	53
Tabla 26 - Características encontradas del producto, puesto #18.....	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pág.
Gráfica 1 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Ouropý, 1° semana.....	32
Gráfica 2 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Ouropý, 2° semana.....	33
Gráfica 3 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Kurupí, 1° semana	34
Gráfica 4 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Kurupí, 2° semana	35
Gráfica 5 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Buen día, 1°semana	36
Gráfica 6 - Recuento de <i>Coliformes totales</i> en yerba mate Buen día, 2° semana	37
Gráfica 7 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Ouropý, 1° semana.....	38
Gráfica 8 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Ouropý, 2° semana	39
Gráfica 9 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Kurupí, 1° semana.....	40
Gráfica 10 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Kurupí, 2° semana.....	41
Gráfica 11 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Buen día, 1° semana .	42
Gráfica 12 - Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> en yerba mate Buen día, 2° semana .	43
Gráfica 13 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Ouropý, 1° semana	44
Gráfica 14 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Ouropý, 2° semana	45
Gráfica 15 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Kurupí, 1° semana	46
Gráfica 16 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Kurupí, 2° semana	47
Gráfica 17 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Buen día, 1° semana	48
Gráfica 18 - Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en yerba mate Buen día, 2° semana	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido

Anexo 1 - Imagen de la ubicación del mercado La Cuchilla

Anexo 2 - Planilla de datos de yerbas mate recolectadas de los puestos del mercado La Cuchilla

Anexo 3 - Fotografía del puesto 16 del mercado La Cuchilla

Anexo 4 - Fotografía del puesto 17 del mercado La Cuchilla

Anexo 5 - Fotografía del puesto 18 del mercado La Cuchilla

Anexo 6 - Fotografía del puesto 19 del mercado La Cuchilla

Anexo 7 - Fotografía del puesto 20 del mercado La Cuchilla

Anexo 8 - Fotografía de los materiales

Anexo 9 - Fotografía de esterilización de materiales

Anexo 10 - Fotografía de las yerbas mate

Anexo 11 - Fotografía de la preparación de la solución madre

Anexo 12 - Fotografía de la inoculación de muestra

Anexo 13 - Fotografía de la estufa de cultivo

Anexo 14 - Fotografía de *Staphylococcus aureus*

Anexo 15 - Fotografía de *Staphylococcus aureus* por el disco express

Anexo 16 - Fotografía de *Coliformes totales*

Anexo 17 - Fotografía de *Bacillus cereus*

RESUMEN

Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) es una planta nativa de la región subtropical de América del Sur, consumida y producida principalmente en Argentina, el sur de Brasil, Uruguay y Paraguay; actúa sobre varias zonas del organismo incrementando el equilibrio y el balance de sus elementos. La yerba mate es conocida por sus efectos sobre el nivel de pH del cuerpo humano, en el cual crea una base alcalina, que, por su contribución de nutrientes, estimula el sistema nervioso y contribuye a la claridad mental (principal propiedad de la cafeína).

La calidad microbiológica de la yerba mate se mide por la cantidad de microorganismos presentes en el producto, para esto se hacen diferentes análisis dependiendo de cada bacteria, cada una de ellas tiene su metodología para su análisis y en caso de encontrar mayor número de colonias en el recuento según norma establecida podemos concluir que el producto es dañino para el consumidor.

La vida útil de un alimento es el periodo de tiempo durante el cual este mantiene un nivel de calidad adecuado (siempre que se garanticen las condiciones de conservación indicadas en la etiqueta). Tanto el periodo de vida útil como las condiciones de conservación dependen de las características propias de los alimentos y de las técnicas de conservación empleadas.

La caducidad es el factor principal que se debe tomar en cuenta en el estudio de la vida útil del alimento. Las propiedades del alimento se mantendrán desde el momento de la apertura del envase hasta la fecha de caducidad. Pasada esta fecha, el alimento se debe descartar, pues no será apto para el consumo humano. Los cambios sensoriales serán evidentes.

El presente trabajo de investigación se efectúa la determinación de la calidad microbiológica y la vida útil de las diferentes yerbas mate comercializadas en el mercado La Cuchilla del Distrito-10, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra del 2021, usando placas petrifilm y Compact Dry X-BC para comprobar la inocuidad del producto.

Se ha realizado una verificación de los análisis microbiológicos y la vida útil de las yerbas mate (Ouropý, Kurupý y Buen día) de los puestos 16, 17, 18, 19, 20 del mercado La Cuchilla asegurando la calidad de los resultados.

La vida útil de las yerbas mate se determinó mediante los diferentes factores como temperatura de almacenamiento, lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, características físicas, características organolépticas y sus condiciones de almacenamiento.

Los análisis microbiológicos se realizaron mediante las placas de petrifilm con recuento de colonias de bacterias *Escherichia coli*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* del disco express y las placas Compact Dry X-BC para el recuento de *Bacillus cereus*.

La grafica de resultados obtenidos demuestran presencia de *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus* indicando un riesgo para el consumidor.

1. INTRODUCCION.

La yerba mate tiene como nombre científico "*Ilex paraguariensis*" es un árbol nativo de la selva Paranaense, que puede alcanzar una altura entre 12 a 16 metros, tiene un fuste de aproximadamente 30 centímetros de diámetro, las hojas llegan a medir 11 centímetros de largo y 5 de ancho. En cuanto a su producción, Argentina es el país con más producción con alrededor de 700 mil toneladas al año. En relación al consumo mundial de yerba mate, el 90% de las preferencias se focalizan en tres países productores, es decir Argentina, Brasil y Paraguay. La calidad microbiológica y la vida útil de la yerba mate son dos variables muy importantes para el consumo, donde se evalúa las condiciones del producto determinando si existe una relación entre ellas que derive a diferentes factores intrínsecos y extrínsecos identificando la carga microbiana y condiciones de almacenamiento mediante las placas de petrifilm y Compact Dry X-BC.

Se determinó la calidad microbiológica de las yerbas mate (Ouropý, Kurupí y Buen día) de los puestos #16, #17, #18, #19, #20 del mercado La Cuchilla para analizar su inocuidad alimenticia.

La vida útil de las yerbas mate se determinó mediante los diferentes factores como: temperatura, lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, características físicas, características organolépticas y sus condiciones de almacenamiento.

Los análisis microbiológicos fueron realizados mediante las placas de petrifilm con recuento de colonias de bacterias *Escherichia coli*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* del disco express y las placas Compact Dry X-BC para el recuento de *Bacillus cereus*.

La gráfica de interpretación de resultados obtenidos de los análisis muestra la presencia de *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus* en yerbas mate indicando un riesgo para la salud del consumidor.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de yerba mate, ha sido un hábito popular durante cientos de años, habiendo sido adoptado de los habitantes nativos de la región (guaraníes). Los Jesuitas desarrollaron el cultivo a partir de la especie silvestre y lo utilizaron como la base económica de su sistema de misiones en Paraguay, el noreste de Argentina y en Rio Grande do Sul (Brasil). El producto, que fue también llevado a Europa, se conoció como té de los Jesuitas, té del Paraguay. ⁽¹⁾

Las enfermedades transmitidas por alimentos, son un tema de preocupación nacional y mundial, debido a que los índices de contaminación son altos, dicha contaminación puede verificarse a lo largo de toda la cadena de alimentos, desde la siembra, cosecha, almacenamiento, transporte hasta la mesa. Existe la posibilidad de la existencia de peligros que podrían ser un riesgo para la salud del consumidor. La vida útil de un alimento es muy importante para el consumidor ya que se toma en cuenta sus características, su conservación y tiempo en el cual mantiene su calidad según las condiciones que recomienda el envase de producto. ⁽¹⁾

Los recuentos de *Escherichia coli*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*, reflejan la calidad sanitaria del producto, indicando las condiciones higiénicas de la materia prima y la forma de manipulación del producto.

Mediante este trabajo de investigación se determinará la calidad microbiológica y la vida útil de yerbas mate de diferentes marcas y puestos del mercado La Cuchilla de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

2.1. Delimitación del problema

2.1.1. Delimitación temporal

El proyecto se desarrolló durante los meses de febrero a julio del 2021

2.1.2. Delimitación espacial

El presente trabajo se realizó en el mercado La Cuchilla ubicada en la avenida Moscú entre 4to y 5to anillo del Distrito-10, recolectando muestras de los diferentes tipos de yerbas mate, la cual las muestras fueron procesadas en los laboratorios de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Evangélica Boliviana, ubicada en la avenida Miguel Servet 6to anillo.

2.1.3. Delimitación sustancial

Determinación de la calidad microbiológica y la vida útil de las yerbas mate expendidos en los puestos del mercado La Cuchilla del Distrito-10 en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra Bolivia.

3. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo es el cumplimiento de la calidad microbiológica de acuerdo a la Norma Paraguaya: 3500201 y la vida útil de las yerbas mate, expendidas en los puestos del mercado La Cuchilla, durante el primer semestre del año 2021?

4. JUSTIFICACION.

4.1. Justificación Científica

La calidad microbiológica de las yerbas mate, se determinará mediante las placas petrifilm para *Escherichia coli*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* y mediante las placas de Compact Dry X-BC para *Bacillus cereus*; la vida útil se verificará mediante los factores de evaluación como temperatura de almacenamiento, fecha de fabricación, fecha de caducidad, lote, características físicas, características organolépticas y las condiciones de envase del producto.

4.2. Justificación Social

El presente trabajo evalúa la calidad microbiológica y la vida útil de las yerbas mate comercializadas, para comprobar la inocuidad del producto a fin de proteger la salud del consumidor.

4.3. Justificación Profesional

Para el desarrollo de este trabajo se han utilizado conocimientos adquiridos durante el transcurso del plan de estudio, de las materias como ser: Control e higiene de los alimentos, Bioquímica de los alimentos, Bromatología y Bacteriología el cual permite analizar la calidad del alimento y la condición de algún tipo de contaminación.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Determinar la calidad microbiológica y la vida útil de las yerbas mate comercializadas en los puestos del mercado La Cuchilla del Distrito-10 utilizando las placas petrifilm, compact Dry X-BC y los diferentes factores para verificar la inocuidad del producto en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra durante el año 2021.

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar la carga microbiana utilizando las placas petrifilm y Compact Dry X-BC y cuantificar las bacterias mediante las unidades formadoras de colonias/gr, en las diferentes muestras de yerbas mate.
- Verificar la vida útil de las yerbas mate mediante los diferentes factores como temperatura de almacenamiento, lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, características físicas, características organolépticas y sus condiciones de almacenamiento.
- Valorar las variables dependientes, análisis microbiológicos y vida útil con la variable independiente que es la Norma Internacional de las yerbas mate Ouropý, Kurupí y Buen día.

6. MARCO TEORICO

6.1. Antecedentes

6.1.1. Estudio microbiológico en la hoja de coca Chapareña y Yungueña en Bolivia

Tomando en cuenta los diferentes beneficios que presenta la hoja de coca y su comercialización determinada un alimento listo para su consumo.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la concentración de bacterias *aerobias mesófilas* y hongos, también identificar los diferentes parásitos que pueden presentar mediante un estudio descriptivo de corte transversal. ⁽²⁾

Se llegó a estudiar 74 muestras de hoja de coca chapareña y yungueña, se cuantifico e identifico los hongos mediante el agar Sabouraud y se observaron parásitos por microscopia como resultado se obtuvieron valores una concentración de $3.36 \cdot 10^7$ en la hoja Yungueña; el nivel de hongos en la Yungueña fue: 1 937 287 UFC/g y en la chapareña: 1 955 255 UFC/g, valores encima que están por alto rango de lo permitido según el Reglamento Sanitario de los alimentos de la Norma Chilena, se identificaron: *Aspergillus terreus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus nidulans*, *Mucor s.p.*, *Rizhopus s.p.*, *Fusarium s.p.* (Solo en la muestra chapareña), *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus*. ⁽²⁾

6.1.2. Desarrollo de un té de infusión de jengibre-canela y sus análisis microbiológicos y fisicoquímicos

El presente trabajo de investigación se basó en desarrollar un té de infusión de jengibre y canela el cual se realizó mediante diferentes análisis como sensorial, microbiológico y fisicoquímico con la finalidad de desarrollar un producto alimenticio nutritivo, relajante innovador y digestivo, también así garantizarle al consumidor la inocuidad de este producto. ⁽³⁾

Se hizo dos formulaciones diferentes las cuales fueron evaluadas mediante un análisis sensorial de aceptabilidad evaluando el color, apariencia, olor, textura y sabor. ⁽³⁾

El contenido de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos obtenidos comparando con la norma del RTCA se da como resultado final que cumplen con los parámetros permitidos dando a garantizar la inocuidad del producto.

El contenido que se obtuvo del análisis fisicoquímico evidencio un 9.08% de humedad por lo tanto este valor es permitido para este tipo de alimento. ⁽³⁾

6.1.3. Calidad físico química y microbiológica de infusión (cascarilla y almendra) de cacao

La investigación presente se realizó en la Asociación La Cruz, en los Laboratorios de Bromatología, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

El objetivo principal de este trabajo se basó en determinar la calidad física, química y microbiológica de la infusión de (cascarilla y almendra) de cacao Nacional empleando un diseño totalmente al azar de 4 repeticiones. ⁽⁴⁾

Las diferentes variables fisicoquímicas presentadas fueron medidas por la humedad, grasa, pH, ceniza total y ceniza insoluble; las microbiológicas fueron realizadas por recuentos de *E. coli/coliformes*, *aerobios totales*, *mohos* y *levaduras*. Los análisis organolépticos se evaluaron mediante el color, olor y sabor. ⁽⁴⁾

Como conclusión de los resultados obtenidos los análisis fisicoquímicos y microbiológicos demuestran que están entre los parámetros permitidos de las normas INEN 0620, y los análisis organolépticos sus intervalos demuestran normalidad en su presentación. ⁽⁴⁾

6.2. Bases Teóricas

6.2.1. Mercado La Cuchilla.

La presente investigación corresponde al mercado La Cuchilla, fue fundada en fecha 03 de marzo del año 1984 con una población de 5.000 habitantes teniendo como presidente al Sr.- Enrique Fausto Villaseca Abellaneda de la gestión 2015-2021, el cual queda ubicado en el distrito Municipal N°10 que limita al sur con la Avenida Moscú, al norte con la calle Tocopilla, al este con el Cuarto Anillo y al oeste con el Quinto Anillo.

El problema de la salud actual son las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs), el problema reporta cada día brotes que afectan a muchas personas, son causados por agentes de tipo químico, biológico o físicos que contaminan los alimentos, algunos de ellos desconocidos y otros emergentes, desafiando permanentemente a los países en sus políticas de salud pública y a la cadena de producción de alimentos respecto de las medidas de control que deben adoptar.

Es por eso que se hacen controles rutinarios de alimentos dándole un mayor grado de relevancia al consumo humano. Con el objeto de garantizar un producto más seguro para la salud del consumidor, ya sea antes, durante o después de su elaboración es preciso realizar estos controles en el producto, para diagnosticar los criterios microbiológicos y asegurar la inocuidad del producto. Por ello, las empresas procesadoras de alimentos realizan análisis microbiológicos que llegan aportar indicios del producto y de su inocuidad e idoneidad para ser apto para el consumo humano. ⁽⁵⁾

6.2.2. Yerba mate

La yerba mate *Ilex paraguariensis*, es un arbusto nativo de la familia Aquifoliácea, la cual se produce y se consume principalmente en los países de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay en forma de mate, té, o tereré. ⁽⁶⁾

Según dicha clasificación se encuentra en el mercado una gran variedad de marcas de yerba mate elaborada, con una marcada diferencia de sus caracteres organolépticos y fisicoquímicos entre sí, lo cual es uno de los factores que afecta la elección de los consumidores. ⁽⁷⁾

El género *Ilex* (*Aquifoliaceae*) se distribuye en todos los continentes particularmente en regiones templadas, tropicales y subtropicales. Una de las especies más importantes dentro del género propia del nordeste de Argentina, sur de Brasil y este de Paraguay donde también es cultivada. ⁽⁸⁾

6.2.3. Producción de yerba mate.

La elaboración de la yerba mate, comprende el sapecado, el secado y el canchado, debe iniciarse dentro de las 24 horas de cosechada, con el fin de evitar la fermentación y con ello, su inutilización y pérdida. Para ello se trata de detener el proceso biológico de degradación de los tejidos del vegetal y una deshidratación casi total, donde el agente transmisor del calor son los humos de la combustión de la leña. ⁽⁹⁾

Sapecado consiste en la exposición de las hojas, en un proceso primario y rápido, de 20 a 30 segundos a la acción directa del fuego vivo que mata al protoplasma y destruye los fermentos. El sapecado básicamente se realiza en un horno rotativo cilíndrico de 1,8 a 2,4 metros de diámetro y de 6 a 9 metros de largo que posee en su interior aletas que facilitan el transporte del material vegetal, aquí las hojas y ramas pierden de 55 a 75% de agua que contienen. Los humos calientes poseen una temperatura de 400-460° C. En

el sapecado las variables son el tiempo que se somete el material al calor, temperaturas y tamaño de la llama. ⁽⁹⁾

Secado; luego del sapecado, la hoja deberá ser sometida a un proceso de secado hasta reducir su contenido de humedad hasta un 5-6% disminuyendo su peso, de 100 kilogramos de hoja verde quedan reducidos, según su madurez a unos 30 a 36 kilogramos de yerba mate seca. ⁽⁹⁾

La yerba mate a secar es un material heterogéneo conformado por hojas de 0,025 y 0,04 centímetros de espesor, y palos de espesor y longitud variable de 0,3 a 1 centímetro de diámetro y 10 a 30 centímetros de largo.

Canchado secada la yerba, con el fin de facilitar el embolsado y transporte, se somete a la yerba mate a un grosero proceso de trituración. ⁽⁹⁾

Estacionamiento y maduración canchada la yerba, se estaciona para su maduración, ya sea suelta (en noques de doble pared), o envasada en bolsas de arpillera durante un término aproximado de un año y mínimo de nueve meses, durante cuyo período desarrolla al máximo su aroma y sabor. También se utiliza otro sistema que es el estacionamiento acelerado en cámaras de ambiente controlado con lo que este período se acorta a aproximadamente 30 días, aunque la calidad del producto obtenido es diferente cambiando notablemente su color, sabor y aroma, no siendo tan aceptado en todos los mercados. ⁽⁹⁾

Este proceso se realiza siguiendo una cronología de pasos:

- Alimentación y mezclado.
- Limpieza.
- Trituración y separación de fracciones.
- Molienda de palitos.
- Molienda de hojas.
- Silos de almacenaje.
- Fraccionamiento y empaquetado. ⁽⁹⁾

6.2.4. Proceso de elaboración de yerba mate

Después de haber cosechado, el proceso de elaboración de la yerba mate es el siguiente:

- Recepción de la hoja verde descargándola en diferentes planchadas.
- Sapecado en un horno en donde su temperatura es de 400 a 500°C donde se expone la yerba verde directamente con el fuego en un tiempo de 20 a 30 segundos.
- Presecado y secado es el proceso en el que se elimina el agua contenida en la yerba mate donde en el presecado reduce un 70% y en el secado reduce la humedad entre 2 a 5%.
- Canchado, a una molienda de los gajos y hojas después de pasar la etapa de secado donde su finalidad del canchado es reducir el volumen del producto para embolsarlo y almacenarlo.
- Estacionamiento, se llega a colocar en bolsas de 40kg y después se almacena en un depósito durante un tiempo variable.
- Molienda, donde su objetivo es eliminar algunas materias extrañas para obtener el producto deseado.
- Envasado, donde su objetivo es preservar sus características organolépticas de la yerba mate donde dependen de la conservación de su calidad, aroma y sabor. ⁽¹⁰⁾

6.2.5. Yerba Mate: Propiedades y Procesamiento

En este trabajo se estudia el proceso de elaboración de yerba mate, su composición química, sus propiedades físicas y su norma vigente para la yerba mate y su elaboración.

Se suministra los conocimientos del curso sobre los procesos de elaboración, propiedades físicas, composición química sus modificaciones y su

importancia de la yerba mate basándose en su respectiva norma vigente realizando un control de calidad mediante determinaciones organolépticas y físico-químicas. ⁽¹¹⁾

6.2.6. Propiedades de la yerba mate

La yerba mate es una bebida con múltiples propiedades, entre las que se pueden mencionar:

- Actúa como un poderoso antioxidante.
- Estimula el sistema nervioso de forma natural.
- Aumenta la capacidad de concentración.
- Mejora la resistencia a la fatiga física y mental.
- Funciona como diurético y laxante suave.
- Proporciona mayor energía y vitalidad.
- Es fuente de minerales y vitaminas como lo son el sodio, el potasio, el manganeso, el magnesio y las vitaminas B1, B2, C y A. ⁽⁶⁾

6.2.7. Componentes químicos de la yerba mate

En la actualidad es utilizada regionalmente como una bebida tradicional en forma de infusión o cocimiento.

Las hojas se utilizan además en medicina popular para combatir la artritis, cefalea, constipación, reumatismo, obesidad, fatiga, retención de líquidos y desórdenes hepáticos, entre otros. ⁽⁹⁾

Cuando se habla de los componentes químicos de la yerba mate, suelen combinarse los propios de la planta viva, con los del material desecado, del material procesado industrialmente y los de las infusiones o preparaciones según se consumen. ⁽⁹⁾

Si bien no existe una diferencia cualitativa significativa, sí ocurren variaciones de importancia en cuanto a las proporciones entre ellos. También la porción

volátil varía del material fresco al procesado. ⁽⁹⁾

Otro factor a destacar es que la cafeína (antiguamente se llamaba mateína a este compuesto presente en el mate), está en gran parte combinada con ácidos orgánicos. Los distintos procesos de desecado o de elaboración liberan diferentes cantidades de cafeína y de ácidos con que los que se combina. Esto puede incidir tanto en el sabor como en los efectos terapéuticos del material vegetal en cuestión. La pérdida más importante de cafeína se produciría durante el proceso de “secado”. ⁽⁹⁾

Los componentes más importantes de esta planta son los alcaloides purínicos (metil xantinas), entre los cuales destaca la citada cafeína (0.8-1.7%) Se estudió cómo disminuye el contenido de cafeína durante una ronda de “mateada”, e incluso se observó que, de acuerdo a las costumbres rioplatenses, contiene más cafeína una infusión de mate cocido (aprox. 70 mg) que una de té (55 mg) o de café (35 mg). También se han descrito para las hojas vitaminas A, complejo B, C (104 mg/100 g de hojas frescas) y E, taninos (7 a 14%) especialmente cafeilderivados como el ácido cafeico, ácidos clorogénicos (hasta un 16%, principalmente ácidos clorogénico, isoclorogénico y neoclorogénico), numerosas saponinas triterpénicas, derivadas del ácido ursólico (matesaponinas), ácido ursólico, trigonelina, flavonoides. En la infusión se ha observado un alto contenido de potasio, manganeso y magnesio. ⁽⁹⁾

6.2.8. Vida útil de yerba mate

La vida útil de la yerba mate es de dos años después de su producción en condiciones controladas de almacenamiento. Después de estos dos años tendrá una pérdida de sus propiedades sensoriales y físicoquímicas, y sufrirá un cambio en su perfil microbiológico. ⁽¹²⁾

6.2.9. Características organolépticas de la yerba mate

- No debe presentar color verde intenso, se relaciona con yerba mate con insuficiente estacionamiento. Tampoco puntos negros, se refieren a yerba mate quemada o mal manejada en la playa de recepción de hoja verde.
- No debe presentar sabor a húmedo o moho, se relaciona con altos niveles de humedad del producto e inadecuados procesos de estacionamiento y/o conservación.
- No debe presentar sabor excesivamente amargo el cual se relaciona con procesos inadecuados de estacionamiento o picante, que se relaciona con producto ardido.
- No debe tener excesivo aroma a humo, se relaciona con procesos de elaboración descuidados. Para ello, la empresa deberá presentar un esquema de evaluación sensorial interno realizado por personal capacitado, aclarando la metodología de muestreo utilizada. ⁽¹³⁾

También un tema importante a tener en cuenta es que no todas las yerbas son iguales, existen diferencias a lo largo de su elaboración, los ingredientes que lo componen varían de los diferentes tipos de marca que existen como: palo grueso, palo fino, hoja gruesa, hoja fina y polvo, en la mezcla de esos componentes es que se da un sabor distinto de cada marca. ⁽¹²⁾

6.2.10. Análisis microbiológico en yerba mate

La yerba mate tiene un sabor tradicional por lo cual en los últimos tiempos fue elevándose el consumo humano. Por lo tanto, debe realizarse análisis microbiológicos, con mayor frecuencia porque se contaminan en el suelo y el aire.

Las yerbas mate tienen propiedades medicinales, características organolépticas que pueden definirse con parámetros establecidos y límites microbiológicos que deben controlarse para mejorar la calidad del producto.

(14)

6.2.11. Staphylococcus aureus.

Es una bacteria anaerobia que se encuentran distribuidas en todo el mundo crecen a temperaturas entre 7°C hasta los 47.8°C. (15)

La intoxicación por *Staphylococcus aureus* son por la ingesta de alimentos contaminados, la vía de transmisión es de contacto de persona a persona ya que están presentes en nariz y piel. Se debe conservar el alimento a una temperatura de 60°C o no haberlo conservado el alimento a una temperatura baja de 4°C. Generalmente esta bacteria causa infecciones en la piel, neumonía, infecciones cardiacas. (15)

Los síntomas por *Staphylococcus aureus* incluyen nauseas, vomito, arcada, retortijones estomacales y diarrea, en casos graves se presenta deshidratación, dolor de cabeza, cambios en la presión y frecuencia arterial. El nivel de los síntomas depende de la sensibilidad a la toxina de la cantidad que se ingirió. La afección dura 2 días, pero en casos graves puede durar más. (15)

6.2.12. Placas petrifilm para el recuento de *Staphylococcus aureus*

Son un medio de cultivo listo para ser ejecutado, donde estas placas contienen un agente gelificante soluble en agua fría. Las colonias rojo-violeta en la placa son *Staphylococcus aureus*, en casos de solamente apreciarse colonias rojo-violeta, se cuenta las colonias y la prueba se habrá realizado correctamente. (16)

El medio modificado cromogénico Baird-Parker en la Placa es selectivo y diferencial para el *Staphylococcus aureus*.⁽¹⁶⁾

El Disco petrifilm Staph Express se debe utilizar cuando la placa presente colonias que no sean color rojo-violeta; por ejemplo, colonias negras o azul-verdosas, puesto que éstas pueden oscurecer el *Staphylococcus aureus*. Las colonias negras pueden ser o no ser *Staphylococcus aureus*.⁽¹⁶⁾

Las colonias azul-verdosas no son *Staphylococcus aureus*. Cuando el Disco se inserta en la placa y se incuba por una hora adicional, se forman zonas rosadas de DNasa. Las zonas rosadas son *Staphylococcus aureus*.⁽¹⁶⁾

6.2.13. Escherichia coli

Es una bacteria que se encuentran en el medioambiente, agua, alimentos, en los animales e intestinos de las personas. Estas bacterias mayormente son inofensivas que forman parte de un tracto intestinal sano, pero existen algunas que pueden ser muy peligrosas causando enfermedades graves como diarrea, infecciones urinarias, infecciones en el torrente sanguíneo, enfermedades respiratorias que se extienden a través de alimentos contaminados y del contacto con animales o personas.⁽¹⁷⁾

6.2.14. Placas petrifilm para el recuento de *E. coli*/coliformes

Llegan a contener nutrientes de Bilis Rojo-Violeta (VRB), un agente gelificante soluble en agua fría, un indicador de actividad de la glucuronidasa y un indicador que facilita la enumeración de las colonias.⁽¹⁸⁾

Las colonias *coliformes*, que crecen en la placa petrifilm EC, producen un ácido que causa el oscurecimiento del gel por el indicador de pH. El gas atrapado alrededor de las colonias rojas de *coliformes* confirma su presencia.

⁽¹⁸⁾

Comúnmente estas bacterias se llegan a encontrar en el intestino de los humanos y en sangre caliente de los animales. Existen *E. coli* peligrosas y algunas no, en caso de *E. coli* productora de toxina Shiga son causantes de enfermedades por medio de los alimentos provocando síntomas como diarrea, dolor de estómago, inflamación aguda del colon. ⁽¹⁸⁾

E. coli productora de toxina Shiga puede crecer a temperaturas que oscilan entre 7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C. Algunas pueden proliferar en alimentos ácidos, hasta a un pH de 4,4, y en alimentos con una actividad de agua (aW) mínima de 0,95. ⁽¹⁸⁾

6.2.15. Bacillus cereus

Es una bacteria Gram-positiva productora de esporas y formadora de toxinas termoestables tiene un hábitat de crecimiento en tierra y en arroz, también pueden ser transmitida al ser humano a través de alimentos contaminados, generándole una toxiinfección alimentaria de dos tipos: por una parte, una intoxicación debido a las propias toxinas y, por otra parte, una infección por la ingesta de células que producen enterotoxinas en el intestino delgado. ⁽¹⁹⁾

6.2.16. Placas Compact Dry X-BC

La placa Compact Dry XBC es un medio de cultivo deshidratado que contiene los nutrientes necesarios para favorecer el crecimiento del microorganismo de interés, la placa contiene agentes cromogénicos que nos permiten obtener una diferenciación de las colonias de *Bacillus cereus* generando pigmentaciones de color verde/azul a una temperatura de 35±2°C por 24±2 horas o 30°C por 48±2 horas. ⁽²⁰⁾

Es un procedimiento sencillo para determinar y cuantificar microorganismos en productos farmacéuticos, cosméticos, alimenticios y aguas. ⁽²⁰⁾

Se pueden utilizar en productos de proceso, materias primas y producto final en cualquier tipo de industrias y análisis. ⁽²⁰⁾

Estas placas llegan a incorporar un medio de cultivo cromogénico para su uso inmediato donde tienen una caducidad de 18-24 meses. ⁽²⁰⁾

6.2.17. Parámetros de calidad higiénico – sanitaria para yerba mate elaborada

El mate es una bebida clásica de frecuente empleo diario en la población. El consumo de esta bebida podría implicar un riesgo para la salud si estuviera contaminada con cualquier tipo de patógeno. ⁽²¹⁾

Evaluar parámetros microbiológicos de inocuidad e higiene en muestras de Yerba mate elaboradas para determinar la frecuencia de *Escherichia coli*, *coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*. ⁽²¹⁾

La calidad higienico-sanitaria son las características que debe cumplir un producto alimentario para asegurar que su consumo no implica un riesgo de salud para el consumidor. Se realizaron los recuentos de los microorganismos: Coliformes totales, hongos y levaduras basadas en las técnicas de las Normas IRAM.

En los hongos y levaduras, el 63,33% de las marcas presentaron valores < 500 UFC/g y el 60 % de las mismas presentaron valores de Coliformes totales < 100 NMP/g Coliformes totales < 100 NMP/g, hongos y levaduras < 1000 UFC/g. ⁽²²⁾

6.3. Marco Conceptual

- **Vida útil**

Es el periodo de tiempo durante el cual un producto mantiene una calidad adecuada siempre que se garanticen las condiciones de conservación que se indican en el etiquetado. ⁽²³⁾

- **Calidad microbiológica**

Evaluación de presencia de indicadores de contaminación y patógenos.

Existe riesgo de contaminación por microorganismos patógenos en los alimentos durante la preparación para las personas que lo consumen diariamente y que pueden ser dañinos para la salud. Es muy importante estimar el número de colonias en el que se analizara para determinar si están dentro de los parámetros estimados para valorar el riesgo en el que se encuentra ⁽²⁴⁾

- **Coliformes Totales**

Constituyen a un grupo de bacterias que se definen más por las pruebas usadas para su aislamiento, con capacidad para fermentar la lactosa producen ácido y gas, temperatura de incubación comprendida entre 30-37°C. Tiempo de incubación 24 - 48h. ⁽²⁵⁾

- ***Escherichia coli.***

Es una bacteria presente frecuentemente en el intestino que se propagan a través de los alimentos contaminados. La mayoría de las cepas de *E. coli* son inocuas, pero algunas pueden causar graves intoxicaciones alimentarias.

⁽²⁵⁾

- ***Staphylococcus aureus.***

Son microorganismos aerobios Gram positivos que típicamente causa infecciones de la piel y a veces neumonía, endocarditis y osteomielitis. ⁽²⁶⁾

- ***Bacillus cereus***

Es una bacteria, productora de esporas, que puede contaminar los alimentos y que en sus consumidores produce dos tipos de intoxicaciones alimentarias: la forma diarreica y la forma entérica. ⁽²⁷⁾

- **Ufc/gr**

Son unidades formadoras de colonias, indicador de cantidades de microorganismos en un estado líquido y que se pueden observar en un determinado tiempo. ⁽²⁸⁾

- **AOAC (Asociación de Químicos Analíticos Oficiales)**

Esta asociación se encarga de coordinar el desarrollo de métodos y su validación. ⁽²⁹⁾

- **Placas petrifilm**

Las técnicas de placa petrifilm son especiales con medios de cultivos listos para usarse ya que son precisas y rápidas para diferentes tipos análisis de diferentes microorganismos patógenos con indicadores ya que cuentan con un sistema de doble película con medio deshidratado impregnados en ambos lados para los respectivos microorganismos. ⁽³⁰⁾

- **Placas Compact Dry**

Es un procedimiento sencillo y seguro para determinar y cuantificar microorganismos en productos alimenticios, cosméticos y otras materias primas, incluidas las farmacéuticas. ⁽³¹⁾

7. HIPOTESIS

Las yerbas mate que se expenden en los puestos del mercado La Cuchilla cumplen con la calidad microbiológica y la vida útil del producto de acuerdo a la Norma Paraguaya: 3500201 durante el primer semestre del año 2021.

8. VARIABLES

8.1. Variables Independientes

- Cumplimiento de Norma Paraguaya: 3500201

8.2. Variables Dependientes

- Vida útil
- Calidad microbiológica

8.3. Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental	
			Dimensión	Indicadores
Cumplimiento de Norma Paraguaya: 3500201	Son un conjunto de estándares con reconocimiento internacional para asegurar la calidad de productos y servicios.	Condiciones que ayudan a las empresas a establecer niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos en la industria.	INTN NP:3500201	Coliformes totales: valor máximo ufc/gr

Fuente: Elaboración propia.

Variable dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental	
			Dimensión	Indicadores
Calidad microbiológica	Son riesgos de contaminación por microorganismos patógenos en los alimentos.	Preparación de las muestras para el análisis microbiológico mediante la toma de muestra.	<i>Escherichia coli</i> y <i>Coliformes totales</i> . <i>Staphylococcus aureus</i> . <i>Bacillus cereus</i> .	(15-150ufc/gr) (< 150ufc/gr) (< 10ufc/gr)
Vida útil	Son condiciones tanto para la elaboración, almacenamiento y distribución para la comercialización.	Condiciones ambientales de fabricación para el funcionamiento y expendio del producto.	Fecha de fabricación. Fecha de vencimiento. Lote. Características físicas y organolépticas. Humedad. Temperatura de almacenamiento. Condiciones del envase.	Requisitos técnicos mínimos para el cumplimiento de calidad.

Fuente: Elaboración propia.

9. DISEÑO METODOLOGICO.

9.1. Tipo de Estudio.

- **Prospectivo**, los datos se recolectan a medida que se realizan los análisis cuantitativamente.
- **Transversal**, debido a que se realizan la identificación Bacteriológica de yerbas mate un momento dado de acuerdo a los análisis realizados.
- **Analítico**, debido a que se relaciona la calidad microbiológica con la vida útil.

9.2. Universo y Muestra

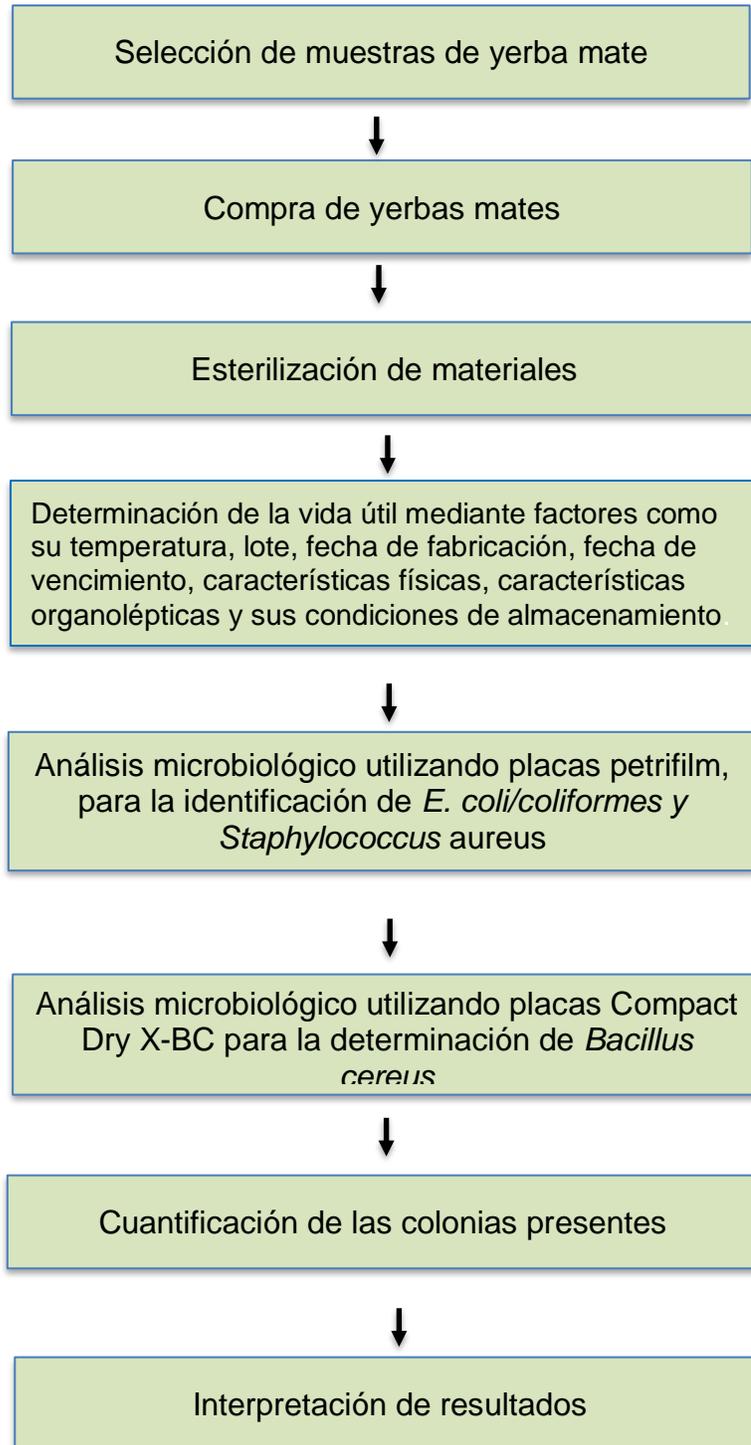
9.2.1. Universo

Yerbas mate (Ouropý, kurupí, Buen día) comercializadas en el mercado La Cuchilla del Distrito-10.

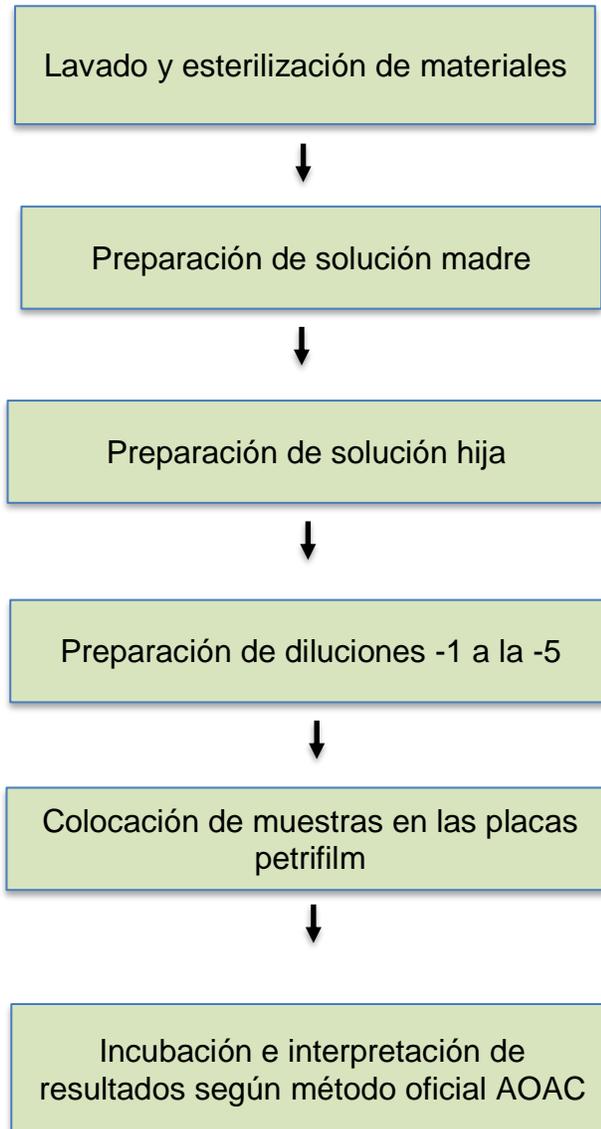
9.2.2. Muestra

Se recolectó 3 diferentes marcas de yerba mate más comercializadas y consumidas (Ouropý, Kurupí y Buen día), de 5 puestos (#16, #17, #18, #19 y #20) del mercado La Cuchilla.

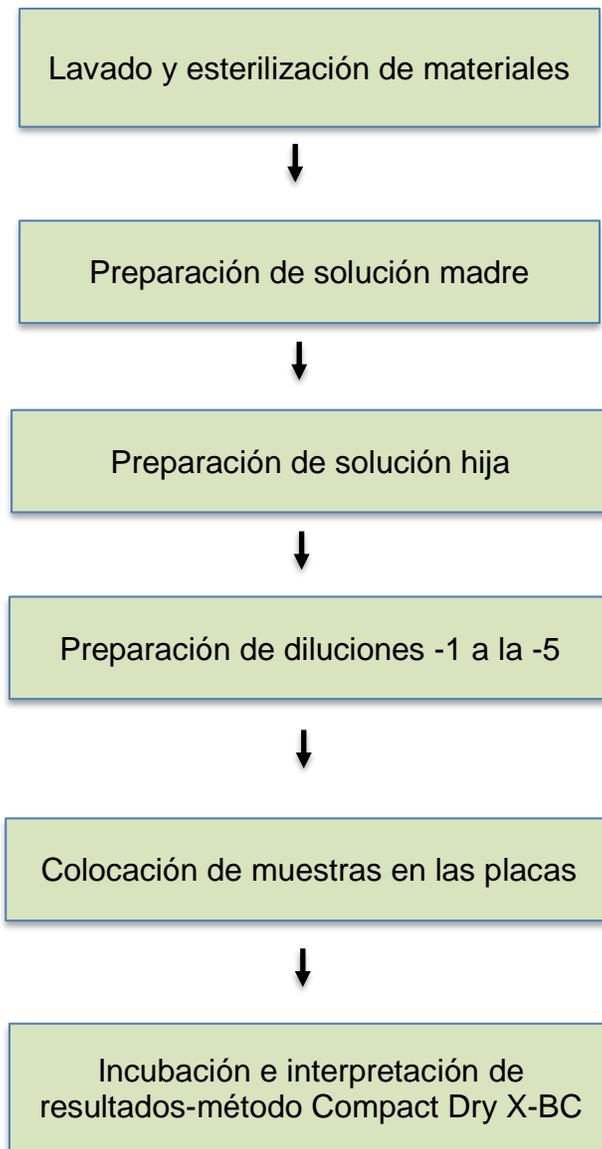
9.3. Procedimiento del trabajo



9.3.1. Método y procedimiento de las placas petrifilm para recuento de Escherichia coli, Coliformes totales y Staphylococcus aureus.



9.3.2. Método y procedimiento de Compact Dry X-BC para determinación y cuantificación de *Bacillus cereus*



9.4. Materiales

- **Materiales de campo.**
 - Frascos estériles
 - Conservadora
 - Cámara fotográfica
- **Materiales de laboratorio**
 - Indumentaria de laboratorio
 - Placas Compact Dry X-BC
 - Placas petrifilm
 - Diluyentes estériles.
 - Solución reguladora de peptona.
 - Dispersor
 - Pipeta estéril
 - Pro pipeta
 - Probeta estéril
 - Stomacher
 - Matraz Erlenmeyer estéril
 - Estufa de cultivo
 - Estufa de secado y esterilización FANEM 002CB

9.5. Instrumento de Captura de Datos.

El método de recolección de la información es mediante el:

- **El instrumento de observación.** se realizó un registro visual del mercado La Cuchilla, tomando en cuenta el cumplimiento, basado en la lista de verificación establecido, utilizando una planilla y evaluando diversos parámetros de esta actividad se obtendrá las problemáticas o debilidades que existen en los puestos del mercado La Cuchilla del Distrito-10.

10. PRESENTACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

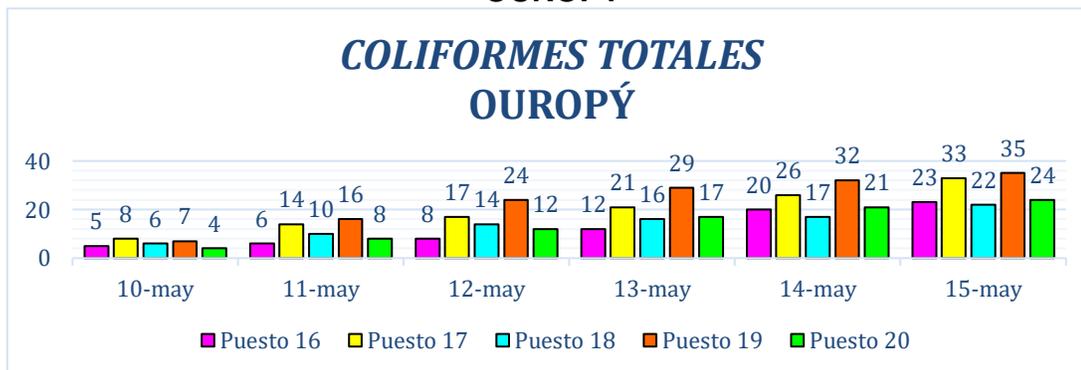
Llevado a cabo los análisis microbiológicos realizados de los puestos # 16, #17, #18, #19 y #20 del mercado La Cuchilla; se analizó las diferentes yerbas mate como ser: Ourupý, Kurupí y Buen día, demostrando como resultado los datos que a continuación se presentan:

CUADRO N°1
Recuento de *Coliformes totales* mediante placas Petrifilm (1° semana)
“OUROPÝ”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20	Valor máximo permitido (200 ufc/gr-NP3500201)
10-may-21	5	8	6	7	4	CUMPLE
11-may-21	6	14	10	16	8	CUMPLE
12-may-21	8	17	14	24	12	CUMPLE
13-may-21	12	21	16	29	17	CUMPLE
14-may-21	20	26	17	32	21	CUMPLE
15-may-21	23	33	22	35	24	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°1
Recuento de *Coliformes totales* (1° semana)
“OUROPÝ”



Fuente: Elaboración propia.

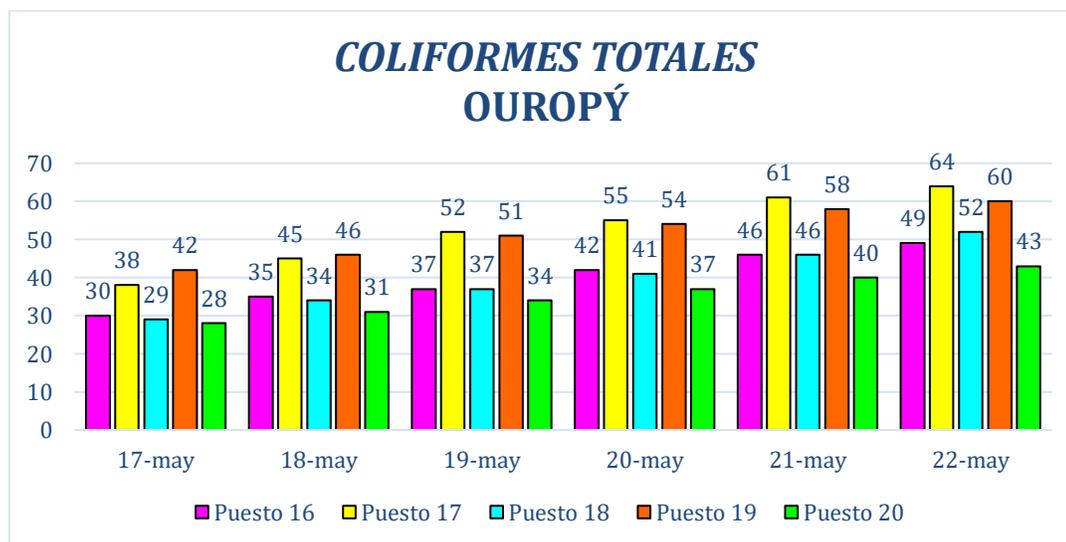
Interpretación: Los resultados obtenidos de los análisis de *Coliformes totales* en la yerba mate “Ourupý” (1°semana) de los puestos 16, 17, 18, 19 y 20, cumplen con la NP: 3500201, (norma paraguaya).

CUADRO N°2
Recuento de *Coliformes totales* mediante placas Petrifilm (2° semana)
“OUROPY”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20	Valor máximo permitido (200 ufc/gr-NP3500201)
17-may-21	30	38	29	42	28	CUMPLE
18-may-21	35	45	34	46	31	CUMPLE
19-may-21	37	52	37	51	34	CUMPLE
20-may-21	42	55	41	54	37	CUMPLE
21-may-21	46	61	46	58	40	CUMPLE
22-may-21	49	64	52	60	43	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°2
Recuento de *Coliformes totales* (2° semana)
“OUROPY”



Fuente: Elaboración propia.

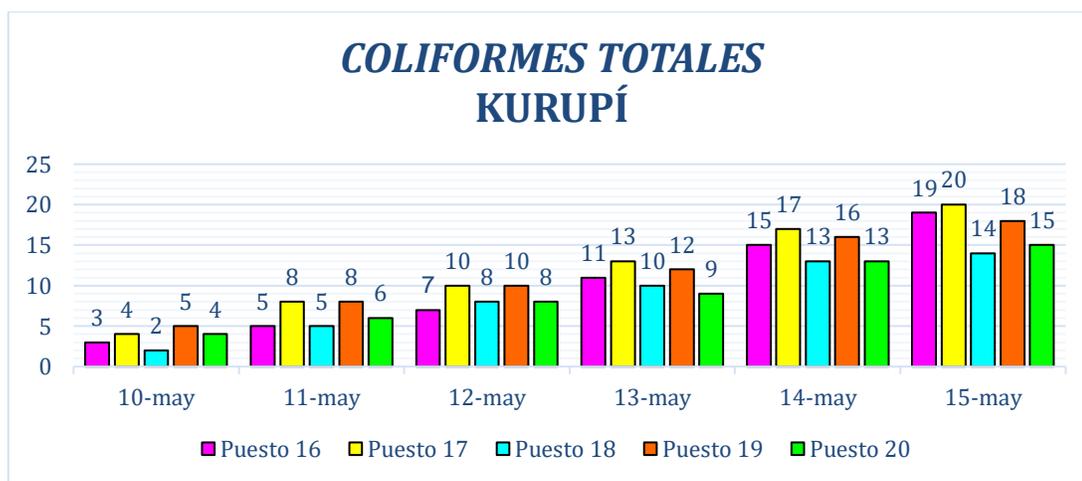
Interpretación: Los resultados obtenidos de los análisis de *Coliformes totales* en la yerba mate Ourupý (2° semana) de los puestos 16, 17, 18, 19 y 20, cumplen con la NP: 3500201, (norma paraguaya).

CUADRO N°3
Recuento de *Coliformes totales* mediante placas Petrifilm (1° semana)
“KURUPÍ”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20	Valor máximo permitido (200 ufc/gr-NP3500201)
10-may-21	3	4	2	5	4	CUMPLE
11-may-21	5	8	5	8	6	CUMPLE
12-may-21	7	10	8	10	8	CUMPLE
13-may-21	11	13	10	12	9	CUMPLE
14-may-21	15	17	13	16	13	CUMPLE
15-may-21	19	20	14	18	15	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°3
Recuento de *Coliformes totales* (1° semana)
“KURUPÍ”



Fuente: Elaboración propia.

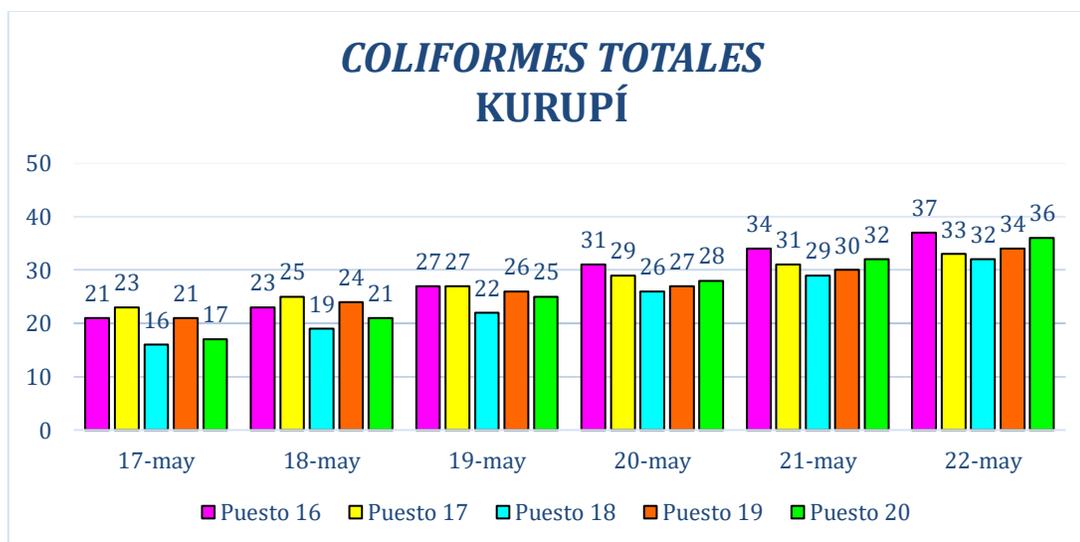
Interpretación: Los resultados obtenidos de los análisis de *Coliformes totales* en la yerba mate Kurupí (1°semana) de los puestos 16, 17, 18, 19 y 20, cumplen con la NP: 3500201, (norma paraguaya).

CUADRO N°4
Recuento de *Coliformes totales* mediante placas Petrifilm (2° semana)
“KURUPÍ”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20	Valor máximo permitido (200 ufc/gr-NP3500201)
17-may-21	21	23	16	21	17	CUMPLE
18-may-21	23	25	19	24	21	CUMPLE
19-may-21	27	27	22	26	25	CUMPLE
20-may-21	31	29	26	27	28	CUMPLE
21-may-21	34	31	29	30	32	CUMPLE
22-may-21	37	33	32	34	36	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°4
Recuento de *Coliformes totales* (2° semana)
“KURUPÍ”



Fuente: Elaboración propia.

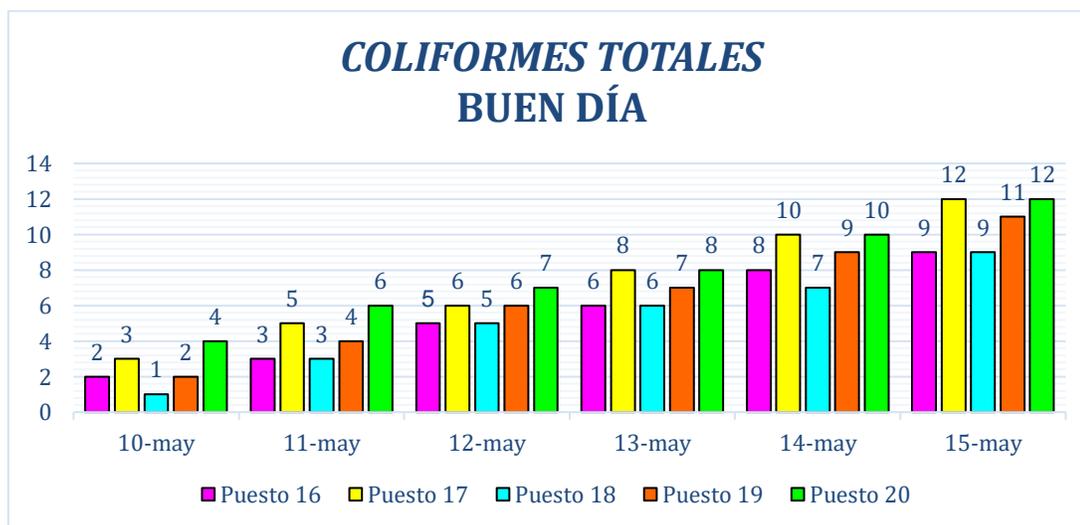
Interpretación: Los resultados obtenidos de los análisis de *Coliformes totales* en la yerba mate kurupí (2° semana) de los puestos 16, 17, 18, 19 y 20, cumplen con la NP: 3500201, (norma paraguaya).

CUADRO N°5
Recuento de *Coliformes totales* mediante placas Petrifilm (1° semana)
“BUEN DÍA”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20	Valor máximo permitido (200 ufc/gr-NP3500201)
10-may-21	2	3	1	2	4	CUMPLE
11-may-21	3	5	3	4	6	CUMPLE
12-may-21	5	6	5	6	7	CUMPLE
13-may-21	6	8	6	7	8	CUMPLE
14-may-21	8	10	7	9	10	CUMPLE
15-may-21	9	12	9	11	12	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°5
Recuento de *Coliformes totales* (1° semana)
“BUEN DÍA”



Fuente: Elaboración propia.

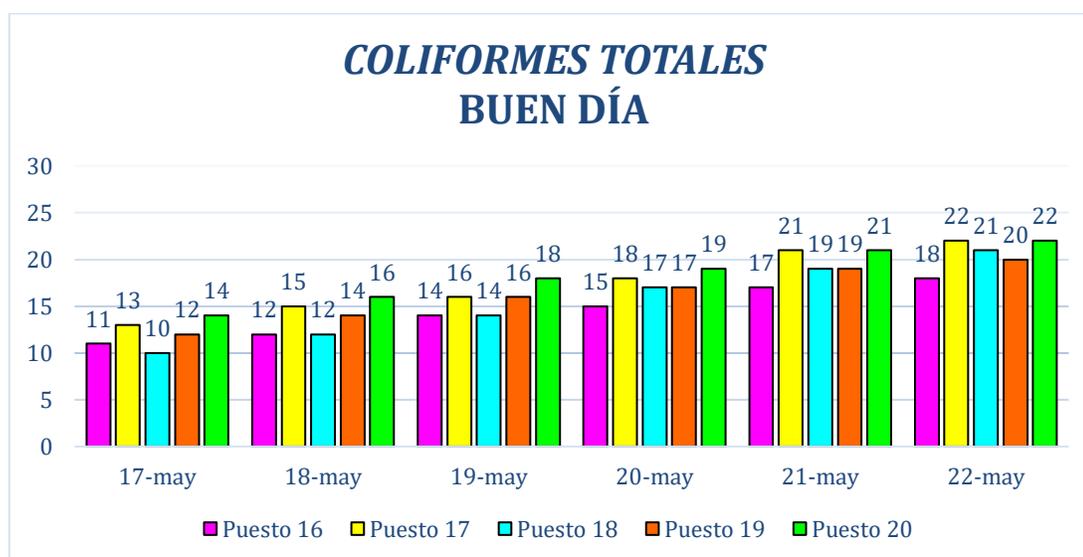
Interpretación: Los resultados obtenidos de los análisis de *Coliformes totales* en la yerba mate Ourupý (1° semana) de los puestos 16, 17, 18, 19 y 20, cumplen con la NP: 3500201, (norma paraguaya).

CUADRO N°6
Recuento de *Coliformes totales* mediante placas Petrifilm (2° semana)
“BUEN DÍA”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20	Valor máximo permitido (200 ufc/gr-NP3500201)
17-may-21	11	13	10	12	14	CUMPLE
18-may-21	12	15	12	14	16	CUMPLE
19-may-21	14	16	14	16	18	CUMPLE
20-may-21	15	18	17	17	19	CUMPLE
21-may-21	17	21	19	19	21	CUMPLE
22-may-21	18	22	21	20	22	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°6
Recuento de *Coliformes totales* (2° semana)
“BUEN DÍA”



Fuente: Elaboración propia.

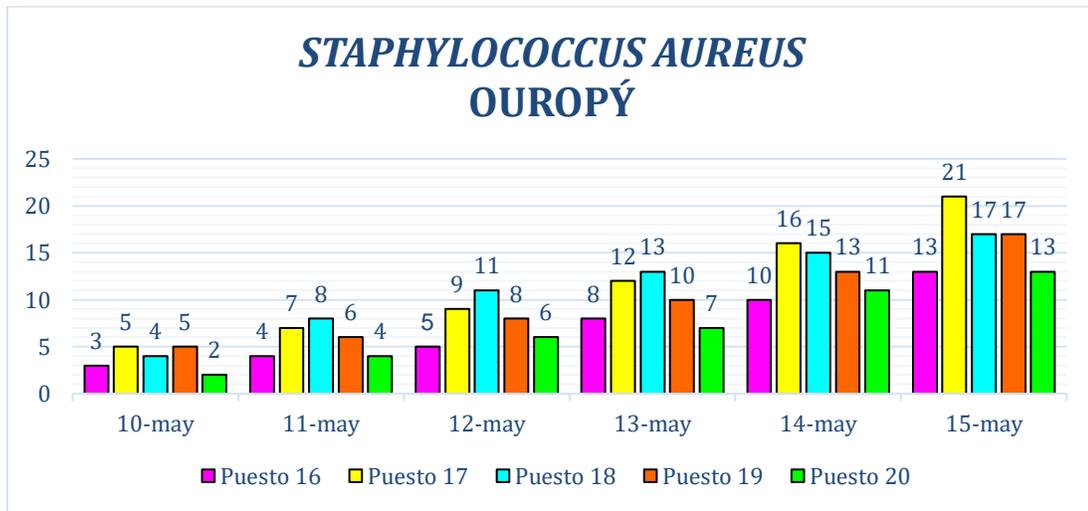
Interpretación: Los resultados obtenidos de los análisis de *Coliformes totales* en la yerba mate Ourupý (2° semana) de los puestos 16, 17, 18, 19 y 20, cumplen con la NP: 3500201, (norma paraguaya).

CUADRO N°7
Recuento de *Staphylococcus aureus* mediante placas Petrifilm
(1° semana)
“OUROPY”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
10-may-21	3	5	4	5	2
11-may-21	4	7	8	6	4
12-may-21	5	9	11	8	6
13-may-21	8	12	13	10	7
14-may-21	10	16	15	13	11
15-may-21	13	21	17	17	13

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°7
Recuento de *Staphylococcus aureus* (1° semana)
“OUROPY”



Fuente: Elaboración propia.

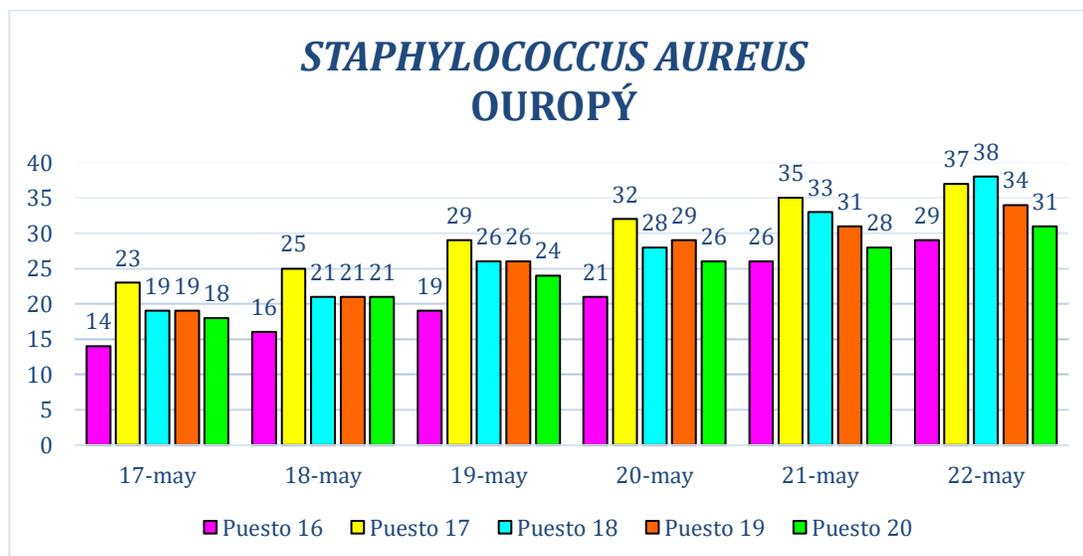
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 1° semana demuestran presencia de *Staphylococcus aureus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°8
Recuento de *Staphylococcus aureus* mediante placas Petrifilm
(2° semana)
“OUROPY”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
17-may-21	14	23	19	19	18
18-may-21	16	25	21	21	21
19-may-21	19	29	26	26	24
20-may-21	21	32	28	29	26
21-may-21	26	35	33	31	28
22-may-21	29	37	38	34	31

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°8
Recuento de *Staphylococcus aureus* (2° semana)
“OUROPY”



Fuente: Elaboración propia.

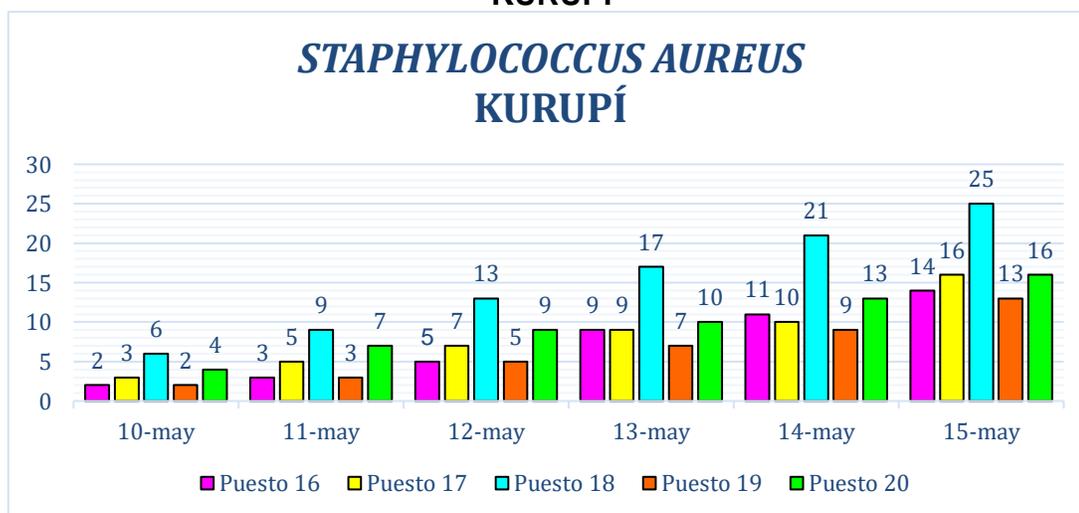
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 2° semana demuestran presencia de *Staphylococcus aureus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°9
Recuento de *Staphylococcus aureus* mediante placas Petrifilm
(1° semana)
“KURUPÍ”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
10-may-21	2	3	6	2	4
11-may-21	3	5	9	3	7
12-may-21	5	7	13	5	9
13-may-21	9	9	17	7	10
14-may-21	11	10	21	9	13
15-may-21	14	16	25	13	16

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°9
Recuento de *Staphylococcus aureus* (1° semana)
“KURUPÍ”



Fuente: Elaboración propia.

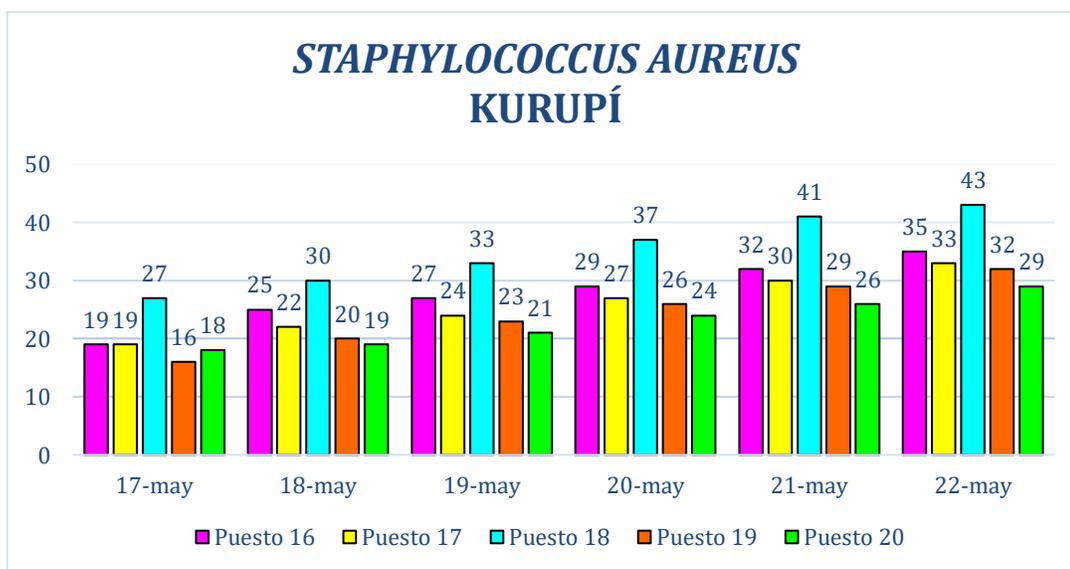
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 1° semana demuestran presencia de *Staphylococcus aureus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°10
Recuento de *Staphylococcus aureus* mediante placas Petrifilm
(2° semana)
“KURUPI”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
17-may-21	19	19	27	16	18
18-may-21	25	22	30	20	19
19-may-21	27	24	33	23	21
20-may-21	29	27	37	26	24
21-may-21	32	30	41	29	26
22-may-21	35	33	43	32	29

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°10
Recuento de *Staphylococcus aureus* (2° semana)
“KURUPI”



Fuente: Elaboración propia.

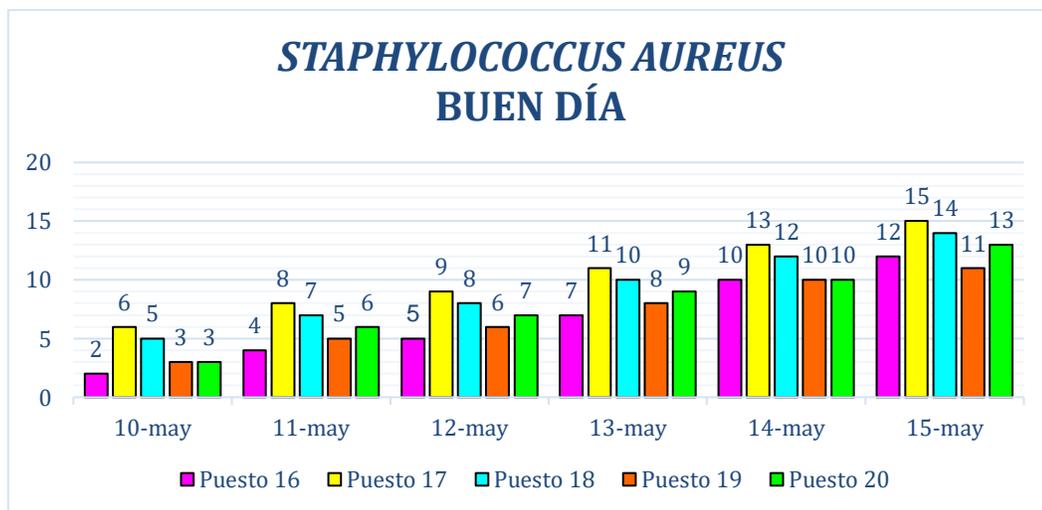
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 2° semana demuestran presencia de *Staphylococcus aureus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°11
Recuento de *Staphylococcus aureus* mediante placas Petrifilm
(1° semana)
“BUEN DÍA”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
10-may-21	2	6	5	3	3
11-may-21	4	8	7	5	6
12-may-21	5	9	8	6	7
13-may-21	7	11	10	8	9
14-may-21	10	13	12	10	10
15-may-21	12	15	14	11	13

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°11
Recuento de *Staphylococcus aureus* (1° semana)
“BUEN DÍA”



Fuente: Elaboración propia.

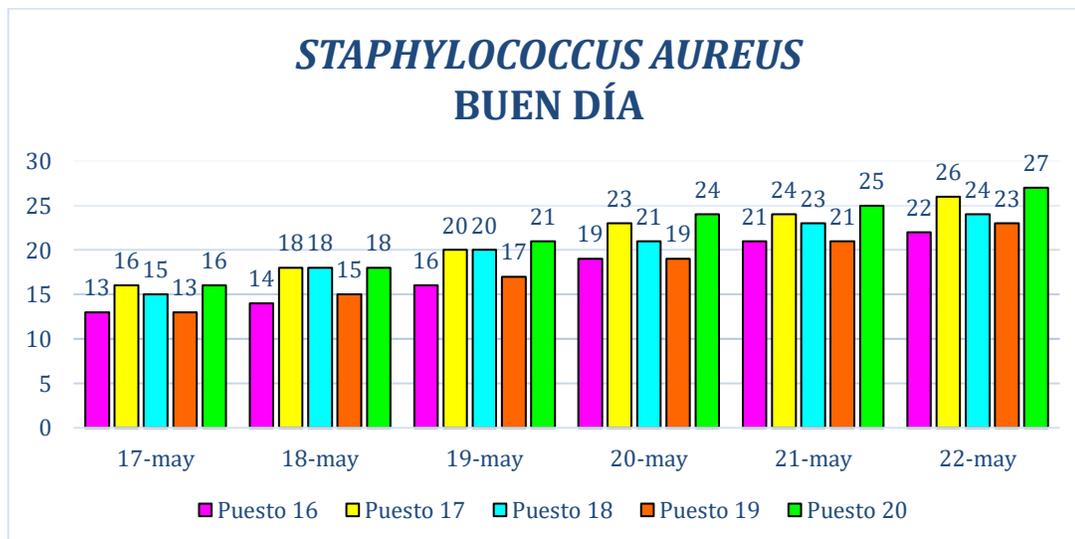
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 1° semana demuestran presencia de *Staphylococcus aureus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°12
Recuento de *Staphylococcus aureus* mediante placas Petrifilm
(2° semana)
“BUEN DÍA”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
17-may-21	13	16	15	13	16
18-may-21	14	18	18	15	18
19-may-21	16	20	20	17	21
20-may-21	19	23	21	19	24
21-may-21	21	24	23	21	25
22-may-21	22	26	24	23	27

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°12
Recuento de *Staphylococcus aureus* (2° semana)
“BUEN DÍA”



Fuente: Elaboración propia.

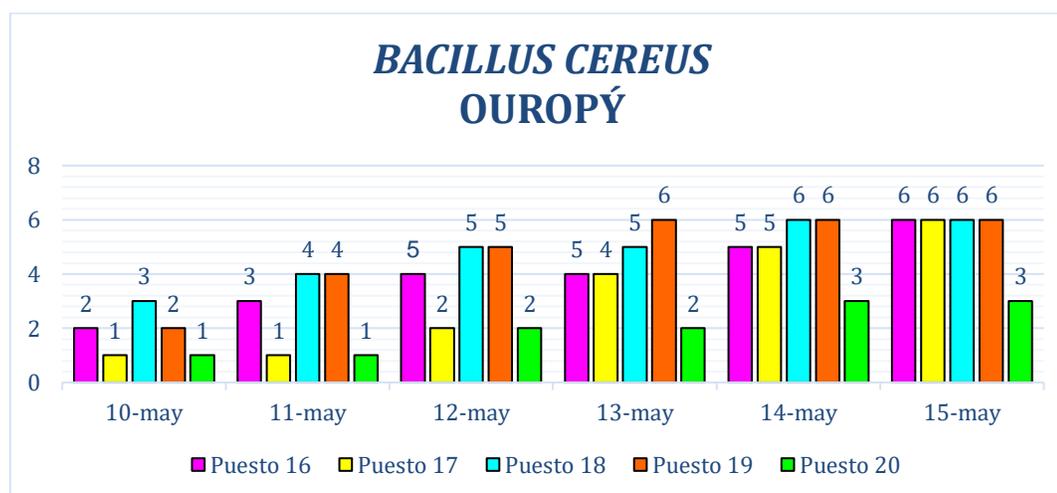
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 2° semana demuestran presencia de *Staphylococcus aureus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°13
Recuento de *Bacillus cereus* mediante placas Compact Dry X-BC
(1° semana)
“OUROPY”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
10-may-21	2	1	3	2	1
11-may-21	3	1	4	4	1
12-may-21	5	2	5	5	2
13-may-21	5	4	5	6	2
14-may-21	5	5	6	6	3
15-may-21	6	6	6	6	3

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°13
Recuento de *Bacillus cereus*
(1° semana)
“OUROPY”



Fuente: Elaboración propia.

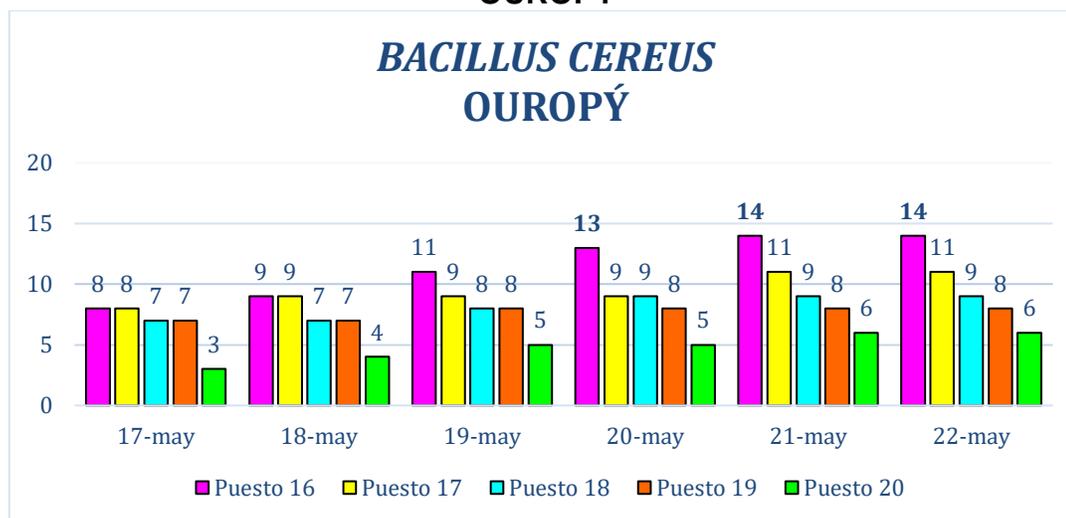
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 1° semana demuestran presencia de *Bacillus cereus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°14
Recuento de *Bacillus cereus* mediante placas Compact Dry X-BC
(2° semana)
“OUROPY”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
17-may-21	8	8	7	7	3
18-may-21	9	9	7	7	4
19-may-21	11	9	8	8	5
20-may-21	13	9	9	8	5
21-may-21	14	11	9	8	6
22-may-21	14	11	9	8	6

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°14
Recuento de *Bacillus cereus*
(2° semana)
“OUROPY”



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados obtenidos en la 2° semana demuestran presencia de *Bacillus cereus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°15

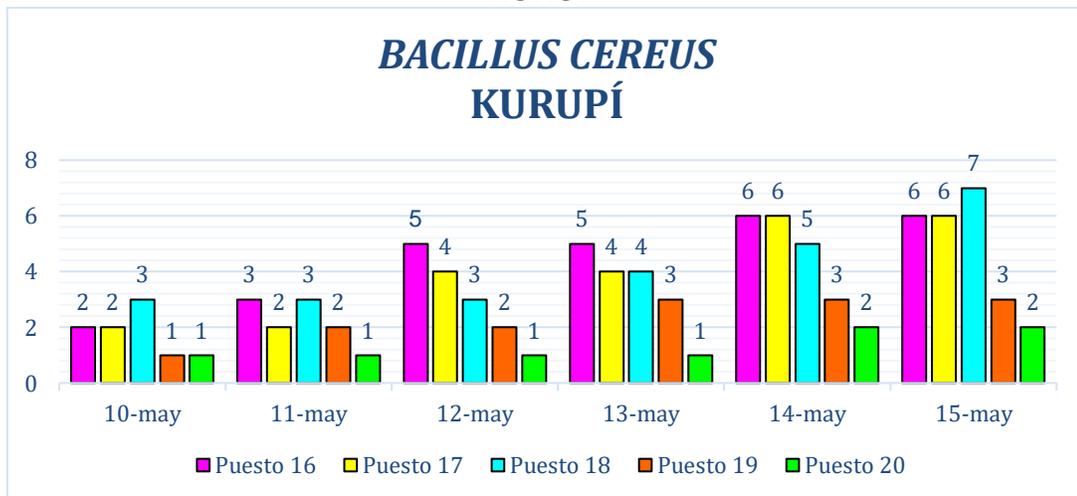
**Recuento de *Bacillus cereus* mediante placas Compact Dry X-BC
(1° semana)
“KURUPÍ”**

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
10-may-21	2	2	3	1	1
11-may-21	3	2	3	2	1
12-may-21	5	4	3	2	1
13-may-21	5	4	4	3	1
14-may-21	6	6	5	3	2
15-may-21	6	6	7	3	2

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°15

**Recuento de *Bacillus cereus*
(1° semana)
“KURUPÍ”**



Fuente: Elaboración propia.

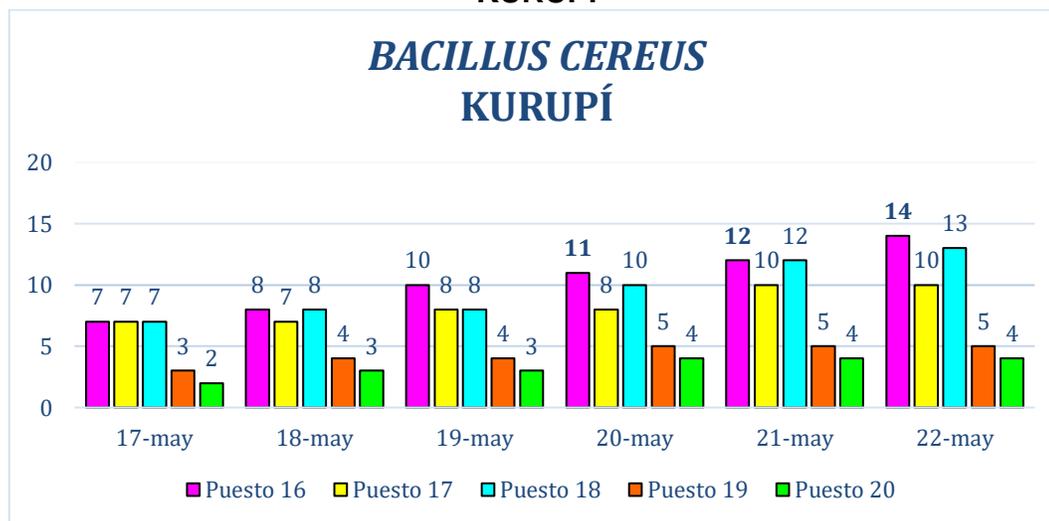
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 1° semana demuestran presencia de *Bacillus cereus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°16
Recuento de *Bacillus cereus* mediante placas Compact Dry X-BC
(2° semana)
“KURUPI”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
17-may-21	7	7	7	3	2
18-may-21	8	7	8	4	3
19-may-21	10	8	8	4	3
20-may-21	11	8	10	5	4
21-may-21	12	10	12	5	4
22-may-21	14	10	13	5	4

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°16
Recuento de *Bacillus cereus*
(2° semana)
“KURUPI”



Fuente: Elaboración propia.

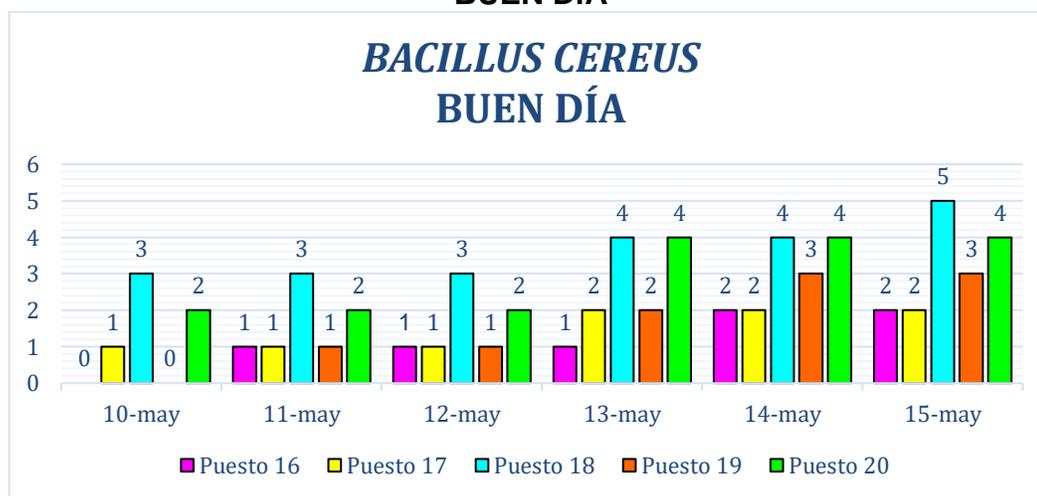
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 2° semana demuestran presencia de *Bacillus cereus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°17
Recuento de *Bacillus cereus* mediante placas Compact Dry X-BC
(1° semana)
“BUEN DÍA”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
10-may-21	0	1	3	0	2
11-may-21	1	1	3	1	2
12-may-21	1	1	3	1	2
13-may-21	1	2	4	2	4
14-may-21	2	2	4	3	4
15-may-21	2	2	5	3	4

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°17
Recuento de *Bacillus cereus*
(1° semana)
“BUEN DÍA”



Fuente: Elaboración propia.

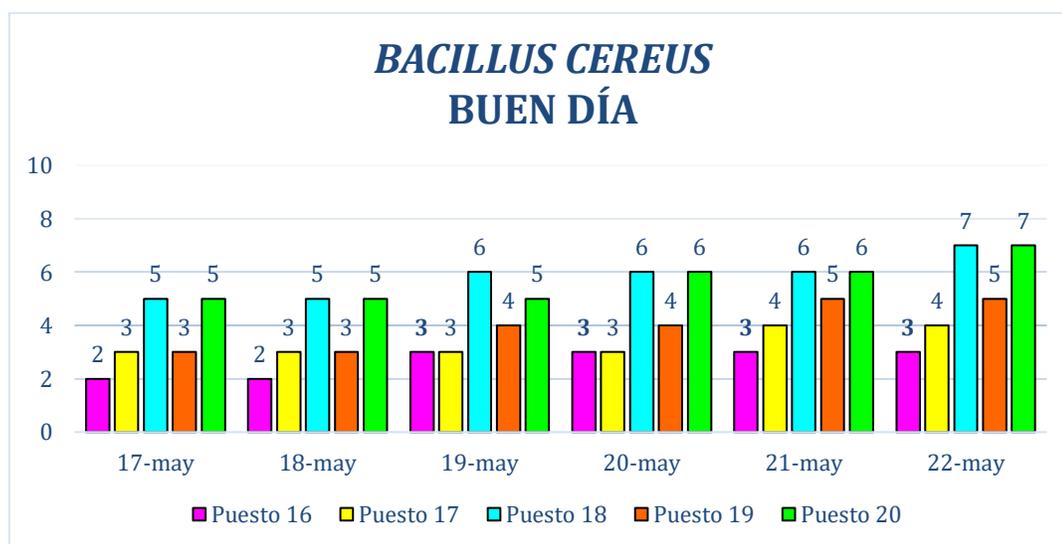
Interpretación: Los resultados obtenidos en la 1° semana demuestran presencia de *Bacillus cereus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

CUADRO N°18
Recuento de *Bacillus cereus* mediante placas Compact Dry X-BC
(2° semana)
“BUEN DÍA”

Fecha	Puesto 16	Puesto 17	Puesto 18	Puesto 19	Puesto 20
17-may-21	2	3	5	3	5
18-may-21	2	3	5	3	5
19-may-21	3	3	6	4	5
20-may-21	3	3	6	4	6
21-may-21	3	4	6	5	6
22-may-21	3	4	7	5	7

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICA N°18
Recuento de *Bacillus cereus*
(2° semana)
“BUEN DÍA”



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados obtenidos en la 2° semana demuestran presencia de *Bacillus cereus*, siendo su presencia un riesgo para el consumidor.

**VIDA UTIL DE YERBA MATE CON PRESENCIA DE:
“BACILLUS CEREUS”**

CUADRO N° 19

Características recomendadas del producto, puesto #16.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
OUROPÝ	03-08-20	03-08-23	014-20	T° ALM: 25°C± 2°C	OLOR: FRESCO COLOR: VERDE AMARILLENTO SABOR: AMARGO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N°20

Características encontradas del producto, puesto #16.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
OUROPÝ	03-08-20	03-08-23	014-20	T° ALM: 31°C± 2°C	OLOR: INTENSO COLOR: VERDE MARRÓN SABOR: AMARGO INTENSO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Las características organolépticas de las muestras analizadas en las fechas (19-05-21, 20-05-21, 21-05-21, 22-05-21) del puesto #16, son diferentes a las características recomendadas para el producto considerando entonces no ser apto para el consumo humano.

CUADRO N° 21

Características recomendadas del producto, puesto #17.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
OUROPY	12-07-20	12-07-23	023-20	T° ALM: 25°C± 2°C	OLOR: FRESCO COLOR: VERDE AMARILLENTO SABOR: AMARGO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N°22

Características encontradas del producto, puesto #17.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
OUROPY	12-07-20	12-07-23	023-20	T° ALM: 31°C± 2°C	OLOR: INTENSO COLOR: VERDE MARRÓN SABOR: AMARGO INTENSO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Las características organolépticas de las muestras analizadas en las fechas (21-05-21 y 22-05-21) del puesto #17, son diferentes a las características recomendadas para el producto considerando entonces no ser apto para el consumo humano.

CUADRO N° 23

Características recomendadas del producto, puesto #16.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
KURUPÍ	02-06-20	02-06-23	017-20	T° ALM: 25°C± 2°C	OLOR: FRESCO COLOR: VERDE AMARILLENTO SABOR: AMARGO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N°24

Características encontradas del producto, puesto #16.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
KURUPÍ	02-06-20	02-06-23	017-20	T° ALM: 31°C± 2°C	OLOR: INTENSO COLOR: VERDE MARRÓN SABOR: AMARGO INTENSO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Las características organolépticas de las muestras analizadas en las fechas (20-05-21, 21-05-21 y 22-05-21) del puesto #16, son diferentes a las características recomendadas para el producto considerando entonces no ser apto para el consumo humano.

CUADRO N° 25

Características recomendadas del producto, puesto #18.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
KURUPÍ	15-10-20	15-10-23	008-20	T° ALM: 25°C± 2°C	OLOR: FRESCO COLOR: VERDE AMARILLENTO SABOR: AMARGO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N°26

Características encontradas del producto, puesto #18.

Muestra	Fecha de fabricación	Fecha vencimiento	N° lote	Características físicas	Características organolépticas	Condiciones del envase
KURUPÍ	15-10-20	15-10-23	008-20	T° ALM: 31°C± 2°C	OLOR: INTENSO COLOR: VERDE MARRÓN SABOR: AMARGO INTENSO	CONSERVAR LUGAR SECO Y FRESCO

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Las características organolépticas de las muestras analizadas en las fechas (21-05-21 y 22-05-21) del puesto #18, son diferentes a las características recomendadas para el producto considerando entonces no ser apto para el consumo humano.

11. CONCLUSIONES.

- Se llegó a identificar y cuantificar las cargas microbianas mediante las ufc/gr de las bacterias *Escherichia coli*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*.
- Se evaluó la vida útil de las yerbas mate por sus diferentes factores como su temperatura, lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, características físicas, características organolépticas y sus condiciones de almacenamiento donde reflejan características no acordes a lo establecido, obteniendo resultados no aptos para el consumo humano.
- Se evidenció presencia de carga microbiana en el análisis de *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus* indicando un riesgo para la salud del consumidor.
- No cumple las instrucciones establecidas en la etiqueta del producto.

12. RECOMENDACIONES

- Al consumidor:
 - Conservar y almacenar el producto según sus condiciones de almacenamiento.
 - Visualizar sus condiciones físicas y organolépticas antes de consumir el producto.
 - No consumir el producto después de la fecha de vencimiento.
 - Verificar si el producto cuenta con el registro sanitario emitido por el SENASAG.

- Al mercado:
 - Seguir las instrucciones o condiciones del envase para su almacenamiento del producto.
 - Explicar al consumidor o comprador las condiciones que requiere el producto para evitar riesgo de contaminación y daño para su salud.

- Al IBNORCA:
 - Elaborar una norma de yerba mate que incluya en los requisitos la identificación de los microorganismos *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*.

- A los estudiantes de la UEB:
 - Realizar diversos estudios en productos alimenticios importados de consumo poco tradicional en nuestro país.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Dellacassa E. El mate. Revista de fitoterapia. 2001; 1(4)
<https://www.fitoterapia.net>
2. Bustillos RC. Estudio microbiológico en la hoja de coca Chapareña y Yungueña en Bolivia. revista científica médica. 2017; XVIII (2).
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S181774332015000200003&script=sci_arttext
3. Miranda M. Desarrollo de un té de infusión de jengibre y canela y sus análisis microbiológicos y fisicoquímicos. tesis. el salvador: consocio de bibliotecas universitarias del salvador, bibliotecas. UJMD.
<http://www.redicces.org.sv/jspui/handle/10972/3706>
4. Rodriguez M. Calidad físico, química y microbiológica de infusión (nibs, cascarilla y almendra) de cacao. Tesis-Quevedo:UTEQ.
<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1840>
5. OMS. OPS. [Online]; 2003. Acceso 7 de agosto de 2015. Disponible en:
https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=41432&lang=es#:~:text=Una%20brote%20de%20ETA%20es,el%20origen%20de%20la%20enfermedad.
6. Szychowski J. Amanda. [Online]; 1989. Acceso 12 de febrero de 2018. Disponible en: <https://yerbamanda.com.ar/productos-amanda/yerba-mate/>.

7. Gonzales Pereira ME. Influencia del porcentaje de palos y hojas sobre la calidad fisicoquímica de la yerba mate elaborada. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción". 2018. <file:///C:/Users/User/Downloads/4.pdf>.
8. Angeloni P. 5ta congreso sudamericano de la yerba mate. En: actas Buenos Aires; 2011 p. 406. <file:///C:/Users/User/Downloads/2.pdf>
9. Burtnik OJ. Instituto Nacional de la yerba mate. [Online].; 2006. Acceso 12-05-2006. Disponible en: <file:///C:/Users/User/Downloads/6.pdf>.
10. Colmano L. molinobonafe. [Online]; 2019. Acceso 24 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.molinobonafe.com.ar/bonafe/proceso-de-elaboracion-de-la-yerba-mate/>.
11. Linares AR. Yerba Mate: Propiedades y Procesamiento. PROGRAMA. ARGENTINA: U N I V E R S I D A D N A C I O N A L D E M I S I O N E S, CienciayTecnología de los Alimentos. ISBN.<http://www.fceqyn.unam.edu.ar/malimentos/files/ProgramaYerbaMateMaestria2010.pdf>.
12. Lopez V. Agritotal. [Online]; 1998. Acceso 23 de JULIO de 2018. Disponible en: <https://www.agritotal.com/nota/lastienetodas/#:~:text=Tiene%20una%20vida%20%20C3%BAtil%20de,educar%20el%20paladar%20de%20consumidor>.
13. Martin JA. Docplayer. [Online].; 2007. Acceso 25 de octubre de 2007. Disponible en: <https://docplayer.es/19259358-Protocolo-de-calidad-para-yerba-mate.html>.
14. JERKE G. Análisis microbiológico en yerba mate compuesta. RCT-2011;(XV).http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185175872011000100001#:~:text=La%20yerba%20mate%20compuesta%20presenta,porcentaje%20total%20de%20hierbas%20agregadas.

15. Bush LM. Infecciones por *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2021 [cited 2021 Mayo]. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-grampositivas/infecciones-por-staphylococcus-aureus>.
16. Paul. 3M. [Online].; 2007. Acceso 12 de enero de 2007. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/467012O/3m-petriefilm-staph-express-interpretation-guide-spanish.pdf>.
17. CDS. CDS. [Online]; 2021. Acceso 9 de 8 de 2022. Disponible en: <https://www.cdc.gov/foodsafety/es/communication/ecoli-and-food-safety.html>.
18. Paul. 3M. [Online].; 2015. Acceso 5 de marzo de 2015. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1624098O/3m-petriefilm-placas-e-coli-ec-guia-de-interpretacion.pdf>.
19. Euskal. elika. [Online].; 2015. Acceso 5 de 2 de 2015. Disponible en: https://seguridadalimentaria.elika.eus/wpcontent/uploads/2018/01/8Bacillus_act2015.pdf.
20. Hyserve. Compact Dry. Hyserve. 2019; 1(1). <https://www.microplanet-psl.com/es/noticias/item/86-compact-dry%C2%AE,placasminiaturizadas-para-el-cultivo-microbiol%C3%B3gico>
21. López DA. Evaluación de parámetros microbiológicos de inocuidad e higiene en Yerba Mate elaborada en la provincia de Misiones. Tesis de Maestría. Posadas: Universidad Nacional de Misiones, salud publica.MSP/ET.2018. <file:///C:/Users/User/Downloads/1.pdf>.

22. A.S. Parámetros de calidad higiénico-sanitaria para yerba mate elaborada. REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGIA. 2011; I(XV). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185175872011000100009&script=sci_abstract&tlng=pt
23. Vidal N. ainia. [Online]; 2014. Acceso 14 de marzo de 2014. Disponible en: <https://www.ainia.es/ainia-news/3-metodos-estimar-vida-util-producto-alimentacion/#:~:text=La%20vida%20%C3%BAtil%20de%20un%20alimento%20es%20el%20periodo%20de,de%20conservaci%C3%B3n%20de%20los%20mismos.>
24. Rodríguez E. Alan. [Online].; 2010. Acceso 5 de mayo de 2010. Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2010/2/art-11/>.
25. OMS. E. COLI. [Online].; 2018 [cited 2021 Mayo]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>.
26. Morán Flores MO. Portadores Nasales de *Staphylococcus Aureus*. [Online].; 2015 [cited 2021 Mayo]. Available from: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2035>.
27. LEÓN JDCY. sacyl. [Online]; 2018. Acceso 5 de 3 de 12. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/es/seguridadalimentaria/datos-claves-prevencion-riesgos-microbiologicos/intoxicaciones/bacillus-cereus>.
28. Flussigke. Merus. [Online]; 2021. Acceso 25 de marzo de 2021. Disponible en: <https://www.merus.es/blog/>.
29. Alimentaria R. Líderes en métodos analíticos. [Online].; 2017 [cited 2021 Mayo]. Available from: <https://www.ciabcr.com/charlas/EI%20Cina%20a%20su%20alcance/TratAnalM.pdf>

- 30.** Vida 3Cadm. 3M Ciencia aplicada de la vida. [Online].; 2015 [cited 2021]. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1534641O/brochure-petrifilm-lr.pdf>.
- 31.** Dry c. compact dry. [Online]; 2016. Acceso 12 de 8de 2016. Disponible en: <https://compact-dry.com/productos/compactdry-ec/>.

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del mercado La Cuchilla



Anexo 2.

**Planilla de datos de yerbas mate recolectadas de los puestos del
mercado La Cuchilla**

N° Puestos	N° Muestras recolectadas	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3

Anexo 3. Puesto N°16 mercado La Cuchilla



Anexo 4. Puesto N°17 mercado La Cuchilla



Anexo 5. Puesto N°18 mercado La Cuchilla



Anexo 6. Puesto N°19 mercado La Cuchilla



Anexo 7. Puesto N°20 mercado La Cuchilla



Anexo 8. Materiales



Anexo 9. Esterilización de materiales



Anexo 10. Yerbas mates



Anexo 11. Preparación de la solución madre



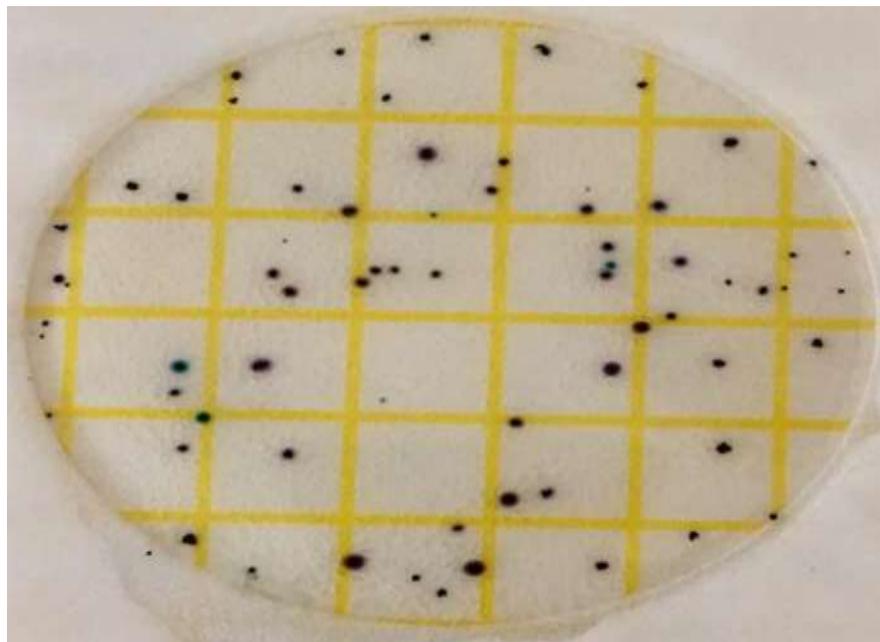
Anexo 12. Inoculación de muestra



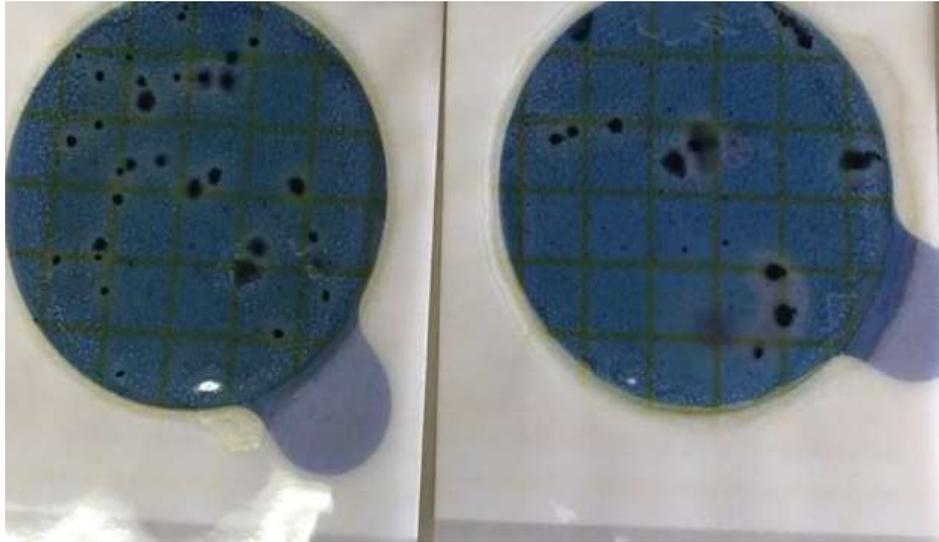
Anexo 13. Estufa de cultivo



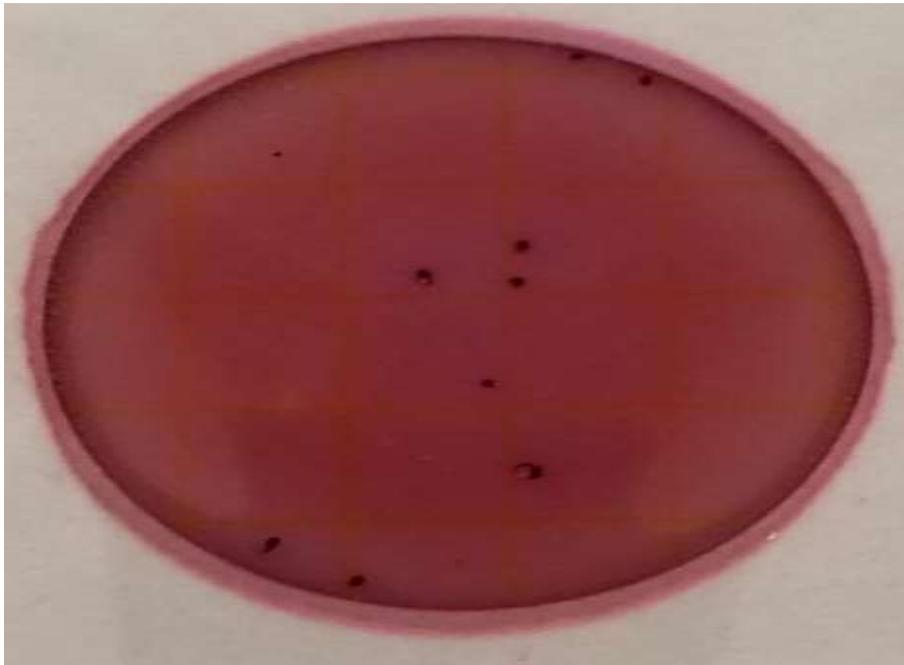
Anexo 14. *Staphylococcus aureus*



Anexo 15. *Staphylococcus aureus* por el disco express



Anexo 16. Coliformes totales



Anexo 17. *Bacillus cereus*

