

**UNIVERSIDAD DE
CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y ALIMENTOS

TESIS PROFESIONAL

**EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE
LA LECHE EN UNA QUESERÍA DE
LA COSTA DE CHIAPAS.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIA
Y TECNOLOGÍA DE
ALIMENTOS**

PRESENTA

**MELANI GUADALUPE MARTINEZ
NAMPULA**

DIRECTOR DE TESIS

RACIEL MENDOZA PARRAZALES



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Octubre 2024



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION ESCOLAR



Autorización de Impresión

Lugar y Fecha: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 10 de octubre de 2024

C. Melani Guadalupe Martínez Nampula

Pasante del Programa Educativo de: Ciencia y Tecnología de Alimentos

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
Evaluación de la aptitud de la leche para una quesería de la costa de Chiapas

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Firmas

Mtra. Claudia Elizabeth Gómez Acevedo

Dra. María Emperatriz Domínguez Espinosa

Ing. Raciél Mendoza Parrazales



COORDINACIÓN
DE TITULACIÓN

Ccp Expediente

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Primero que nada, quiero agradecer a Dios por que gracias a él estoy donde estoy, darle gracias por darme salud, por iluminarme, por darme la sabiduría que siempre le pido para plasmarla en cada una de estas hojas, por siempre cuidarme en todo momento, siempre permitirme llegar con bien a casa eso hace que hoy está culminando la etapa más importante de mi vida y para finalizar agradecer por todas las bendiciones que derrama en mí y mi familia por mantenerla bien.

A Gissela Molina

Por darme esta oportunidad para poder superarme y ser mejor persona, por que salir de mi pueblo e ir a una ciudad no es fácil, se me presentaron muchos obstáculos pero con tu amor, cariño y apoyo incondicional logre salir adelante, gracias por escucharme, por darme siempre esa porra que necesitaba cada que creía que no podía más, hoy gracias a ti estoy donde estoy, porque sin ti esto no sería posible, no estaría donde estoy ahorita, no sé cómo pagarte todo esto porque siempre estaré agradecida contigo, hoy este logro también es tuyo por que como te repito sin ti esto no sería posible. Te amo

A el Ingeniero Raciél Mendoza Parrazales

Quiero agradecer infinitamente a mi director de tesis el Ing. Raciél Mendoza Parrazales que fue la clave para poder guiarme en la elaboración de este trabajo, por darme la oportunidad de trabajar con él en todos estos años, al brindarme su apoyo y por tenerme paciencia, ayudándome siempre fuera de su horario laboral y apoyándome cada que necesitaba de su conocimiento, gracias por confiar en mí, sobre todo le agradezco este sentimiento de amistad que ha crecido durante este tiempo.

A mis revisoras la Dra. Ma. Emperatriz Domínguez Espinosa y la Maestra Claudia E. Gómez Acevedo

Gracias por el tiempo y sabiduría dirigido a la revisión de este trabajo.

A mis maestros

Por que colaboraron de manera fundamental al compartir sus conocimientos para poder alcanzar este logro

Al dueño de la quesería San Francisco

Al señor Bernardo Nava Moctezuma que me apoyó y contribuyó con este trabajo y contribuyo para que se tuviera un resultado satisfactorio, de igual manera a los ganaderos que me permitieron realizar todo el proceso de evaluación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
OBJETIVOS	6
MARCO TEÓRICO	7
FACTORES QUE DEFINEN LA CALIDAD DE LA LECHE CRUDA.....	21
PRUEBAS PARA MEDIR LA CALIDAD DE LA LA LECHE (PRUEBAS DE PLATAFORMA).....	22
HISTORIA DE QUESOS	24
ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS A PARTIR DE LA LECHE.....	27
DATOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO EN EL MUNDO Y EN MÉXICO.....	28
HIPÓTESIS.....	29
METODOLOGÍA.....	30
DESCRIPCIÓN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	36
resultados de la encuesta	44
CONCLUSIÓN	45
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS DOCUMENTALES	48
ANEXOS.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. gráfica de hora y cantidad de leche.....	36
Figura 4. Gráfica de resultados de grasa.	44
Figura 5. Gráfica de resultado de proteína.	44
Figura 6. Gráfica de resultados de lactosa.....	44
Figura 7. Gráfica de resultados de densidad.	45
Figura 8. Gráfica de resultados de acidez.	45
Figura 9. Gráfica de resultados de temperatura.	46
Figura 10. Gráfica de resultados de pH.....	47
Figura 11. Gráfica de resultados de SNG.....	47
Figura 2. Encuesta de recolección de datos 1	59
Figura 3. encuesta de recolección de datos 2.....	60

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Sistema de Información Agrícola y Pecuaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México. Producción Nacional.....	9
Tabla 2. Tipos de leche	11
Tabla 3. Composición nutricional de distintos tipos de leches (Vacas, Oveja, Cabra,Búfala y Humana)	12
Tabla. 4 Factores de deterioro de la leche.....	17
Tabla 5. Contaminantes en la leche.	19
Tabla 6. Valores a considerar para establecer tamaño de muestra.....	31
Tabla 7. Resultados de análisis de calidad comercial (Grasa).....	37
Tabla 8. Resultados de análisis de calidad comercial (Proteína).	38
Tabla 9. Resultados de análisis de calidad comercial (sólidos no grasos /SNG).....	38
Tabla 10. Resultados de análisis de calidad comercial (lactosa).	39
Tabla 11. Resultados de análisis de calidad sanitaria (Temperatura).	39
Tabla 12. Resultados de análisis de calidad comercial (Densidad).....	40
Tabla 13. Resultados de análisis de calidad comercial (pH).	41
Tabla 14. Resultados de análisis de calidad comercial (Acidez).	41
Tabla 15. Resultados de análisis de calidad sanitaria para Alcohol y antibióticos.	42

INTRODUCCIÓN

La leche es la secreción natural de glándulas mamarias de vacas sanas o de cualquier otra especie animal, excluida del calostro, de acuerdo a la definición descrita por la NOM-243-SSA1-2010; es un alimento primordial para la nutrición en el ciclo de vida de todos los mamíferos. Proporciona una gran cantidad de proteínas sencillamente digeribles y de alto valor biológico, ya que aporta los aminoácidos necesarios que requieren los humanos (SADER,2023). La leche es uno de los alimentos más versátiles de la cual se obtienen: quesos, crema, yogurt, cajeta, jocoque, mantequilla etc. Para el año 2023, México tuvo una producción de **13,332,738.061** MILES DE LITROS/año, lo que representaría un crecimiento de 1.8 por ciento de producción con respecto al año anterior (SIAP, 2024). Gracias a estos niveles de producción, México ocupa el lugar 15 a escala mundial en producción de leche de bovino. Desde 1990 la producción nacional ha crecido a una tasa media anual de **2.4%**, produciendo la mayor cantidad de leche los estados de Jalisco, Coahuila, Durango, Chihuahua, Guanajuato, Veracruz y Chiapas. Nuestra entidad participa con 463,510.01 litros de leche (SIAP, 2024).

Se entiende por aptitud de leche para quesos, a la materia prima que cumple con los criterios de calidad comercial (grasa, proteína, sólidos totales y agua agregada) y de calidad sanitaria (acidez, antibióticos, prueba de alcohol, conteo de células somáticas y cuenta total bacteriana) de acuerdo a los parámetros que establece la norma mexicana NMX-700-COFOCALEC-2012, lo cual permite la elaboración de productos lácteos inocuos. Estos parámetros de calidad, son indispensables para iniciar con el procesamiento de la leche y uno de las primeras etapas es precisamente las pruebas de plataforma para poder proceder a la pasteurización de la leche. Leches ácidas no son aptas para pasteurización, ya que se coagulan al ser calentadas.

En Chiapas la mayor parte de la leche que se transforma en derivados lácteos no se pasteuriza, ya que es poca la participación de la industria formal, existiendo únicamente tres empresas industrializadoras: Nestlé, Pradel y Liconsa; por lo que la mayor parte de la leche se procesa en las queserías distribuidas en toda la geografía estatal con pocos o nulos controles de calidad, lo cual repercute no solo en los precios de los derivados lácteos, sino también en su inocuidad y por ende, en la salud de los consumidores (Pastrana C., 2024). Se presume que la pasteurización no se realiza, por los los altos niveles de acidez en la leche, lo cual se ve fuertemente promovido

por el clima caluroso y la falta de refrigeración o conservación de la leche en las unidades de producción primaria (UPP) o ranchos productores de leche.

Aunado a lo anterior, existe poca capacitación a productores de leche y ello resulta en leches de mala calidad para las queserías.

En Chiapas, México y Latinoamérica, se han hecho muchos estudios sobre la calidad de la leche. Altamirano en 2018 evaluó la calidad de leche cruda en una quesería del municipio de Ocozocoautla Chiapas, sin embargo, solo se remitió a la presencia de antibióticos en leche. (Altamirano, 2018). Álvarez-Fuentes y col. En 2012, evaluaron la calidad de leche cruda al sur de la ciudad de México sin embargo usaron como referencia la NOM-155-SCFI-2003, la cual considera parámetros de calidad para leche UHT (Álvarez-Fuentes y col, 2012). Un estudio realizado en Colombia en 2018, consideró la evaluación de la calidad de leche cruda en seis centros de acopio de leche, determinando parámetros físicos como: densidad (método ultrasonido) y punto de crioscopia; químicos: pH (método ultrasonido), porcentaje de grasa (% Grasa), porcentaje de proteína (% Proteína), porcentaje de sólidos totales (% ST), mediante la técnica de infrarrojo usando el MilkoScan®, así como acidez, encontrando valores dentro de norma. (Romero, 2018). El presente trabajo considerará todos los parámetros antes descritos, incluidos los antibióticos para determinar la aptitud de la leche cruda, se remitirá a una quesería de la costa de Chiapas y usará como referencia la NMX-700-COFOCALEC-2012, que es específica para evaluar los parámetros para leche cruda.

En Chiapas no se tiene registro de la evaluación de la calidad de leche usada en queserías, por lo que el presente trabajo puede servir como referente para trabajos posteriores.

JUSTIFICACIÓN

Se entiende por calidad de la leche la que proviene de vacas sanas, bien alimentadas y que reúne las siguientes características: Cantidad y calidad apropiada de los componentes sólidos, grasa, proteínas, lactosa y minerales con una carga microbiana mínima, libre de bacterias causantes de enfermedades como: brucelosis, tuberculosis o bacterias que producen mastitis y toxinas producidas por bacterias o por hongos. Libre además de residuos químicos e inhibidores como los antibióticos o sustancias sanitizantes, con un mínimo de células somáticas (Yuquilema, 2016).

Entre los años 2006 a 2013 la Secretaría de Salud en conjunto con el Comité estatal del Sistema Producto Bovinos leche, implementó una serie de cursos de capacitación gratuitos que incluyó: Buenas prácticas de ordeña, calidad de leche cruda, buenas prácticas de higiene, pasteurización y etiquetado de quesos, otorgando estos cursos de forma permanente en las regiones lecheras y queseras del estado; sin embargo, las políticas implementadas desde el sexenio de anterior y las actuales, eliminaron estos subsidios a los productores y actualmente no invierten en ese rubro tan importante porque lo consideran innecesario, por lo cual ha decaído la calidad de la leche e incluso, el estado de Chiapas perdió el estatus zoonosanitario como libre de brucelosis y tuberculosis, lo cual en definitiva afecta la comercialización de la leche y la carne.

En contraparte, en ese mismo periodo el precio de la leche oscilaba entre los \$4-\$5/ litro y actualmente puede costar entre \$11 y \$13 lo cual viene a complicar el tema, ya que el margen de utilidad se ha visto disminuido para los productores y es más complejo que quieran pagar la capacitación.

La presente investigación se enfoca en la realización de un estudio de calidad de la leche, con la finalidad de determinar su aptitud e incidir en la inocuidad de los derivados lácteos, brindándole información a la empresa sujeta al estudio, sobre los hallazgos y cómo poder mejorar la calidad de la leche cruda.

El presente trabajo es factible ya que se cuenta con la colaboración y autorización expresa del propietario del establecimiento y sus productores primarios. En contraparte podría verse afectado por las condiciones climáticas lo cual imposibilita el acceso a las UPP (Unidades de Producción primaria o ranchos), así como las condiciones de seguridad que prevalecen. Se eligió la quesería san francisco para este estudio, ya que es una quesería de las más importantes de la

zona costa de la entidad, que elabora diversos productos derivados de lácteos y su distribución trasciende fuera del estado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La leche contiene una variedad de nutrientes que son esenciales para una buena función del organismo, sin embargo, la leche de mala calidad puede ser un riesgo para la salud o generar enfermedades gastrointestinales. Aunado a ello también afecta en lo económico ya que, al no cumplir con los parámetros de calidad, los precios por pago de leche bajan, con base a criterios impuestos por la industria. (Alpina,2022)

El mundo actual globalizado y las normas cada vez más exigentes como las normas NOM-243-SSA-2010, NOM-213-SSA1-2018 y la NMX-F-700-COFOCALEC-2012. Requiere que las queserías se apeguen a esos criterios de calidad que permitan garantizar inocuidad al consumidor.

Se presume que la leche producida en Pijijiapan no es de buena calidad, ya que, desde la ordeña hasta el momento de producir derivados de la misma, no siempre se tiene una adecuada higiene, lo que podría condicionar la calidad de los quesos y otros derivados como la crema.

Por lo cual en el municipio de Pijijiapan no están informados del todo y al no aplicar las buenas prácticas de higiene hace que distribuyan leche de muy mala calidad ¿puede llegar a mejorar la calidad la leche del municipio de Pijijiapan? ¿estarán dispuestos los ganaderos a mejorar la calidad de la leche?, son las interrogantes que se plantearon al inicio de la investigación y que serán abordadas en el presente trabajo.

Por ello se requiere hacer pruebas de plataforma en la quesería San Francisco para determinar si cumplen con lo establecido en norma, en caso de que las pruebas de plataforma den resultados desfavorables, optar por la implementación de medidas higiénico sanitarias y zoonosanitarias desde la ordeña para mejorar la calidad.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar la aptitud de la leche usada como materia prima en la elaboración de quesos de una quesería del municipio de Pijijiapan Chiapas, mediante la medición de sus parámetros de calidad sanitaria y comercial contenidos en norma.

ESPECÍFICOS:

- Elaborar censo y/o encuestas para establecer las características del proceso productivo, particularmente, la recepción de la leche en quesería
- Realizar las mediciones a los parámetros seleccionados y comparar con los criterios de la norma de referencia.
- Determinar la aptitud de la leche y establecer las recomendaciones aplicables.

MARCO TEÓRICO

LECHE

La leche es un alimento principal y valioso para la nutrición en todas las etapas de la vida. Produce una gran cantidad de proteínas fácilmente digeribles y de alto valor biológico que ayudan a mejorar la digestión, ya que tienen suficientes aminoácidos para cubrir la petición de los humanos, conteniendo lo fundamental para así aprovechar al máximo los beneficios de la leche.

Es una sustancia líquida y blanca amarillenta que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos para alimentar a sus crías y que está constituida por caseína, lactosa, sales inorgánicas, glóbulos de grasa suspendidos y otras sustancias; especialmente la que producen las vacas, que sirve como alimento y de la cual se obtiene, queso, yogur, mantequilla y otros derivados. (desarrollo rural,2023).

DIVERSAS DEFINICIONES DE LECHE

Según la normativa internacional del Codex (FAO,2019) se define a la leche como la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o la elaboración ulterior.

Esta definición introduce el término de animales lecheros que no contemplan otras definiciones, está enfocada a la leche cruda y no debe sufrir ningún tipo de adición o extracción de cualquiera de sus componentes, es decir, debe ser íntegramente leche.

En el contexto nacional, la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010 describe a la leche, como la secreción natural de las glándulas mamarias de las vacas sanas o de cualquier especie animal, excluido el calostro.

Esta norma habla sobre el estado de salud de las vacas, esto es, vacas sanas para leche de calidad y establece además que la leche no debe contener calostro, que es un líquido secretado por las glándulas mamarias durante los primeros días después del parto, compuesto por inmunoglobulinas, agua, proteínas, grasas y carbohidratos, es un líquido seroso y amarillo que brinda a las crías los anticuerpos o inmunidad requeridos.

Por su parte, la NMX-F-700-COFOCALEC-2012 define que la leche cruda es la secreción natural de las glándulas mamarias de las vacas, sin calostro y sin sustracción alguna de sus componentes, que no ha sido sometida a tratamientos térmicos.

Esta norma en primer término no es obligatoria, pero contiene todos los requisitos de calidad comercial y sanitaria para la leche cruda y es la que usa toda la industria en México, por tanto, se ha vuelto “obligatoria” para aquellos ganaderos que entregan leche a la industria formal, y debería serlo también, para las queserías. Como puede apreciarse el concepto contenido en dicha norma mexicana, alude a los conceptos abordados por el Codex y por la NOM-243, por lo que se considera más completo.

la Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCF1-2012 que también establece el concepto de leche, la define como el producto obtenido de la secreción de las glándulas mamarias de las vacas, sin calostro el cual debe ser sometido a tratamientos térmicos u otros procesos que garanticen la inocuidad del producto; además puede someterse a otras operaciones tales como clarificación, homogeneización, estandarización u otras, siempre y cuando no contaminen al producto y cumpla con las especificaciones de su denominación.

Como puede observarse, este concepto no se refiere a la leche cruda, sino que nos habla de la leche que ya está siendo procesada o tratada térmicamente lista para consumo humano o para la obtención de derivados lácteos, incluida la leche fluida pasteurizada.

Por lo que para efectos de la presente investigación, siempre que hablemos del término leche, nos estaremos refiriendo a leche cruda o bronca, destinada como materia prima en la fabricación de quesos o cualquier otro derivado lácteo, y que por norma oficial mexicana, debe estar sujeta a tratamiento térmico para garantizar su inocuidad, sea cual sea el uso que se le dé.

HISTORIA DE LA LECHE EN MÉXICO

La historia de la leche en México comienza con la llegada de los españoles, ya que, hasta antes de su llegada al continente, no se conocían a los bovinos y los habitantes originarios, no ordeñaban a las hembras de mamíferos para consumir su leche, así que los españoles trajeron con ellos los bovinos, y con el paso de los años se creó una costumbre la ordeña como una práctica agrícola.

En el México colonial se comienza a generalizar la elaboración y consumo de leche y quesos con recetas traídas por los españoles y europeos en general.

El siglo XIX fue un paso que marcó el crecimiento importante en la producción de leche. Con el crecimiento de la población urbana y las mejoras en las técnicas de la elaboración agrícola, la lechería comenzó a tomar forma como una nueva industria.

El verdadero cambio llegó en el siglo XX, cuando México empezó a modernizar su sector agrícola. Es así como dio entrada a las tecnologías de refrigeración y pasteurización en la primera mitad del siglo permitió una producción más grande y segura.

Es ahí que, en México del siglo XX, llega la empresa Nestlé a quien se le atribuye la mejora de la calidad de la leche, con sus programas de mejora genética, apoyo en la adquisición de red fría y desarrollo de productores lecheros. Con esta evolución no solo aumentó la producción de leche, sino que también mejoró la calidad y la seguridad de los productos lácteos disponibles para los consumidores mexicanos. A medida que el país se movía hacia una economía más industrializada, la industria láctea se adecuó rápidamente a las recientes tecnologías y solicitudes del mercado, sentando las bases para el sector moderno que conocemos hoy. (thefood,2024)

PRODUCCIÓN DE LECHE A NIVEL NACIONAL

De acuerdo a datos del Sistema de Información Agrícola y Pecuaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México, al cierre de 2023 se produjeron 13,332,738.061 miles de litros de leche, 1.7% más que en el año anterior. La demanda del sector para el mismo año tiene un déficit de 1.98%.

Tabla 1. Sistema de Información Agrícola y Pecuaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México. Producción Nacional.

Año	Producción nacional (miles de litros)	precio promedio por litro (pesos/litro)	valor de la producción (miles de pesos)
2019	12,275,865.177	6.48	79,597,268.708
2020	12,563,699,563	6.75	84,771,733.684
2021	12.851,658.021	7.07	90,823,827.357
2022	13,104,853.075	7.79	102,048,088.858
2023	13,332,738.061	8.46	112,820,105.266

Fuente: Elaboración propia, con datos del SIAP,2023.

En cuanto al comercio, las importaciones que se pronosticaron para 2023 fueron de 27.000 millones de litros (+8% vs 2022). La producción de leche fluida de México satisface la mayor parte de la demanda interna. En 2022, las importaciones disminuyeron considerablemente respecto a 2021, ya que los productores nacionales satisfacen la demanda. Durante los últimos 20 años, el consumo nacional de leche se ha satisfecho con un 75 % de la producción nacional y un 25% de las importaciones.

Las existencias actuales de leche y productos lácteos en poder de las principales empresas lácteas se consideran existencias operativas para satisfacer la demanda a corto plazo. No hay existencias de leche o productos lácteos en poder del gobierno en México. (SIAP,2021).

TIPOS DE LECHE

La fabricación de quesos surgió estrechamente vinculada a la explotación del ganado lechero en el clima caliente de los valles de la zona oriental del Mar Mediterráneo, probablemente entre los años 8 000 a.C. y 3 000 a.C. (Menéndez, 2018).

Con la domesticación de diversas especies, el hombre obtuvo diversos tipos de leche y también surgieron diversas variedades y tipos de quesos. La tabla 2 resume los principales tipos de leche y sus características.

Tabla 2. Tipos de leche

Tipos de leche	Características principales
Leche de vacas	<p>Esta leche se obtiene de las hembras de los bovinos y contiene un alto contenido de grasas y proteínas.</p> <p>De ésta leche se obtiene la mayoría de los quesos conocidos, como el panela, queso crema y quesillo.</p>
Leche de ovejas	<p>La leche de oveja se obtiene de las hembras de los ovinos, contiene un alto contenido de grasas es altamente nutritiva, no en vano tiene mayor cantidad de proteínas y de lactosa que la de vaca, La leche de oveja tiene las vitaminas y minerales más concentrados, esto es debido a que tiene una menor concentración de agua.</p> <p>De ésta leche se obtiene el famoso queso manchego.</p>
Leche de cabras	<p>La leche de cabra proviene de las hembras de los caprinos, ésta es rica en nutrientes, es rica en grasa y proteínas.</p> <p>El queso más representativo es el queso feta.</p>
Leche de búfalas	<p>Esta leche se obtiene de las hembras de los búfalos, es altamente rica en grasa, es rica en</p>

	lactosa y proteína. El queso más representativo es el queso Mozzarella.
--	-------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, con datos de Cervantes Escoto, 2012.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

La composición química nos muestra los nutrientes esenciales y es una fuente importante de energía alimentaria, proteínas de alta calidad y grasas. La leche puede contribuir considerablemente a la ingestión necesaria de nutrientes como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 3. Composición nutricional de distintos tipos de leches (Vacas, Oveja, Cabra, Búfala y Humana)

	Vaca	cabra	oveja	humana	Búfala
Grasas	3.4	4.3	7	4.5	7.64
Lactosa	4.7	4.6	4.3	7.6	4.83
agua	88	86	82	87	85
proteína	3.2	3.8	5.5	1.1	4.70
minerales	0.7	0.8	0.9	0.3	1.0

Fuente: Elaboración propia, con datos de Cervantes Escoto, 2012.

PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DE LA LECHE

Se sabe que las propiedades organolépticas describen las características físicas de un material en general, según estas se pueden percibir por los sentidos como el:

Sabor

El sabor de la leche tiene sabor ligeramente dulce debido principalmente a su alto contenido de lactosa. (SENA,2019)

Olor

La leche recién ordeñada tiene un ligero olor al medio ambiente de donde es obtenida. (SENA, 2019)

Color

Tiene un color blanquecino amarillento opaco, color característico que se debe principalmente a la dispersión de la luz por las micelas de fosfocaseinato de calcio. (SENA,2019)

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LA LECHE

Las propiedades fisicoquímicas sirven para verificar la calidad de la leche, lo cual con esto nos informa cómo deben ser sus parámetros como:

Viscosidad

La viscosidad está dada por el grado de resistencia a fluir, o sea que es el coeficiente de frotamiento entre las moléculas, así como también aumenta con la disminución de la temperatura, el incremento del contenido graso, la homogeneización etc. (Alba, 2017)

Acidez

Los valores normales de acidez titulable en leche están comprendidos entre 16°D y 19°D (grados Dornic) que expresado en porcentaje del ácido mayoritario serían 0.16-0.19% de ácido láctico (1.6-1.9 g/L de ácido láctico). Las alteraciones en la leche durante la síntesis o almacenamiento pueden originar cambios en la acidez. Además, determinadas adulteraciones hacen variar estos valores: el aguado la rebaja, el desnatado y adición de suero no la modifican y la neutralización la rebaja considerablemente. Aunque existen diferentes modos de expresar la acidez la forma más habitual de expresión son los grados Dornic (°D) y el porcentaje de ácido láctico, ahora la acidez puede aumentar por altas temperaturas, si esta se expone al sol disminuye su pH de la leche y esta coagular las proteínas así fermentando la leche, también el tener un almacenamiento inadecuado después de la ordeña por que se multiplican bacterias que hace la acidificación. (Sica,2022)

pH

El valor del pH de la leche cruda fresca suele ser entre 6,4 y 6,8 y depende del origen de esta. El pH de la leche representa la cantidad de ácido láctico que produce la actividad microbiana cuanto más ácido láctico haya, mayor será la acidez. Esto daría lugar a un cambio en el sabor y el olor, que la convertiría en un producto inadecuado para el consumo humano. (Mittler,2021)

Aspecto

La leche tiene un aspecto blanco amarillento debido a las grasas por los carotenoides que proviene del forraje. (Alba,2017)

Densidad

La densidad de la leche se puede definir como el peso de un litro expresado en kilogramos, la densidad en leches normales debe oscilar entre 1.0295 g/L y 1.031 g/L, medida a 15°C (SECRETARÍA DE SALUD, 2022, COFOCALEC, 2012). Para medir la densidad necesitaremos una probeta, leche y un lactodensímetro. Se introduce la leche en la probeta sin que haga espuma y luego meter el lactodensímetro girarlo y luego esperar a que se estabilice unos segundos, por último, tomar la lectura de la densidad y la temperatura que determina el vástago. Si la densidad de la leche es baja se puede decir que no tiene la cantidad adecuada de sólidos, cuando la grasa aumenta esta disminuye, pero si los sólidos no grasos aumentan la densidad láctea también aumenta. La densidad puede afectarse por la temperatura de almacenamiento, por el tiempo de transportación. (Ganaderia,2022)

PARÁMETROS DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA DE VACA

Para efectos del presente trabajo se tomarán las especificaciones que establece la NMX-700-COFOCALEC-2012 Indicados de la tabla 4 y no los que establece el Reglamento de Control Sanitario de Productos y servicios, que, aunque siguen vigentes, han quedado obsoletos.

Por lo que a continuación, en la tabla 4, se describen los parámetros de calidad para leche cruda contenidos en la norma antes mencionada.

Tabla 4. Especificaciones sanitarias para la leche cruda de vaca de acuerdo a la NMX-700-COFOCALEC-2012.

Parámetros	Especificación	Métodos de prueba
Acidez (como ácido láctico) g/L	1,3 a 1,6	NOM-155-SCFI-2012
Prueba de alcohol al 72% v/v	Negativa	Véase inciso 1 de apendice Normativo A de la NOMX-700-COFOCALEC-2012
Materia extraña	Libre	Véase inciso 1 de apendice Normativo A de la NOMX-700-COFOCALEC-2012
Inhibidores	Negativo	NOM-243-SSA1-2010
Aflatoxinas	0,5 máx.	NOM-234-SSA1-2010
Cuenta total de de Bacterias Mesofílicas Aerobias UFC/mL	≤ 100 000	NOM-243-SSA-2010
Clase 1	101 000 a 300 000	
Clase 2		
Clase 3	301 000 a 599 000	
Clase 4	600 000 a 1 200 000	
Conteo de Células Somáticas CS/mL	≤ 400 000	Véase inciso 3 del Apéndice Normativo A de la NOMX-700-COFOCALEC-2012
Clase 1	401 000 a 500 000	
Clase 2	501 000 a 749 000	
Clase 3	750 000 a 1 000 000	
Clase 4		

Fuente: COFOCALEC, 2012

PATÓGENOS COMUNES EN LA LECHE

La leche es uno de los alimentos más completos, ya que posee todos los nutrientes que nuestro organismo necesita, sin embargo, eso la convierte en un excelente medio de cultivo para los microorganismos. Existen en nuestro medio, infinidad de microorganismos, los cuales, por practicidad, han sido clasificados, con base a su efecto al humano en patógenos y alterantes. Los primeros son los que, al ingresar a nuestro organismo, producen alguna alteración o enfermedades, y los segundos, son aquellos que, al crecer en los alimentos, los alteran y modifican sus características organolépticas. Primero se hará referencia a los patógenos.

Salmonella

El género Salmonella es un bacilo, gram negativo, aero-anaerobios facultativos, pertenecen a la familia Enterobacteriácea. Las salmonellas, como la mayoría de las bacterias gram negativas, presentan una cierta sensibilidad al calor. La pasteurización a 72°C/15 segundos asegura su destrucción en la leche. Los medios en los que se encuentran son tierra, materia fecal etc. La salmonella puede manifestarse en la fiebre tifoidea, paratifoidea y la gastroenteritis. (Bourgeois, 1994)

Estafilococos

Los estafilococos constituyen con los micrococos los dos géneros principales Micrococcaceae son cocos gram positivos, son bacterias bastante ubicuas, son principalmente parásitos y saprofitos del hombre. Esta se encuentra tanto en el hombre como en los animales. (Bourgeois, 1994). Llegan a la leche por efecto de la infección de las glándulas mamarias de las vacas (mastitis).

Clostridium botulinum

Es un conjunto de especies taxonómicamente bien definidas, es un bacilo gram positivos esporulado, anaerobio estricto. puede esporular tanto en los medios de cultivo como en los alimentos. (Bourgeois, 1994). Al ser un organismo anaerobio estricto, el riesgo lo constituyen los quesos empacados al vacío.

Campylobacter

Son bacilos pequeños de forma incurvada o helicoidal, la mayoría microaerófilos, no fermentan ni acidifican los glúcidos y poseen una oxidasa el origen de la contaminación de los alimentos es,

con certeza, materia fecal debido a que es muy frecuente la existencia de portadores digestivos sobre todo en las hembras lecheras. El principal síntoma es la diarrea. (Bourgeois, 1994)

Listeria monocytogenes

Es un bacilo gram positivos, es una bacteria aero-anaeróbica que se desarrolla mejor en presencia de una tensión reducida de oxígeno, esta se multiplica mejor que otras bacterias en los quesos. Se ha comprobado la presencia de listeria monocytogenes en leche pasteurizada, está puede causar meningitis, meningoencefalitis, encefalitis etc. (Bourgeois, 1994)

Yersinia enterocolitica

No es una bacteria exigente lo que confiere una gran aptitud para invadir la mayoría de los productos alimenticios y multiplicarse en ellos incluso a temperaturas de refrigeración, esta puede causar diarrea. La contaminación de la leche, después de la pasteurización, con heces de cerdo contaminadas, fue el origen del brote de yersinia. Los animales representan un reservorio nada despreciable de cepas en las vías de adaptación que pueden contaminar la leche cruda. (Bourgeois, 1994)

Adicionalmente, se tienen en la leche microorganismos que alteran las características o atributos sensoriales de la leche, los cuales se describen a continuación.

MICROORGANISMOS ALTERANTES EN LA LECHE

Los microorganismos modifican la apariencia de la leche como lo son:

Tabla 4. Factores de deterioro de la leche.

Alterantes	Microorganismos responsables
Producción de gas	Clostridium, coliformes, Bacillus y levaduras
Formación de cortada (leche cortada)	Pseudomonas, Proteus, Micrococos, Streptococcus

leche viscosa	Enterobacter aerogenes, Streptococcus lactis, Lactobacillus casei, Lactobacillus bulgaricus.
Leche ácida o Agria	Streptococcus láctis (neta), Leuconostoc (aromática), Coliformes y Clostridium (penetrante)
Sabores amargos	Proteolisis/lipolisis: Clostridium, Pseudomonas, Proteus, Bacillus
Sabor azucar quemada	Streptococcus láctis
Otros sabores	Establo: Enterobacter oxyticum; jabón: Pseudomonas; nabos: E. coli y Pseudomonas fluorescens; Malta: Micrococcus, Pescado: aeromonas hydrophila
Leche azul	Pseudomonas synchyanea, Streptococcus lactis
leche amarilla	Pseudomonas synxantha
leche roja	Serratia marcescens, Brevibacterium erythrogenes, Micrococcus roseus

Fuente: Elaboración propia, con datos de Jimenez, 2002.

OTROS CONTAMINANTES EN LA LECHE

Tabla 5. Contaminantes en la leche.

ANTIBIÓTICOS	provocan alergias, disbacteriosis, sobrecrecimiento, resistencia y algunos efectos tóxicos.
NEUTRALIZANTES	Estos sirven para disminuir la acidez de la leche
PLAGUICIDA	Esta sustancia causa daño al organismo, la leche se contamina por la fumigación
DETERGENTES Y DESINFECTANTES	Se ocupan en la limpieza y desinfección del material que se ocupa y está en contacto con la leche
NITRITOS Y NITRATOS	El agregado de nitratos a la leche puede provocar la creación de nitritos, son compuestos tóxicos para el desplazamiento del oxígeno en la sangre estos son cancerígenos.

Fuente: Elaboración propia, (Calahorrano, 2022)

FACTORES DE DETERIORO DE LA LECHE

La leche al ser ordeñada se encuentra particularmente estéril, pero comienza a contaminarse por diversas fuentes y causas, tan pronto como entra en contacto con el aire, recipientes, manos y demás utensilios y equipos. Factores ambientales como la exposición a temperatura ambiente, puede aumentar el número inicialmente presente de estos microorganismos.

TEMPERATURA

La temperatura representa un gran papel en la vida o calidad de la leche, ya que si esta se expone a elevadas temperaturas puede sufrir alteraciones desagradables, e incluso se puede alterar si se expone a muy bajas temperaturas, es por eso que es de gran importancia cuidar la temperatura a la que se expone. (García,2016)

MICROORGANISMOS

Representan un papel muy importante en la calidad de la leche, ya que son los principales agentes contaminantes y descomponedores de la leche, debido a que están presentes en todo el entorno que lo rodea. (Vargas salas, 2024)

ENFERMEDADES PROPIAS DEL ANIMAL.

Es lo que posee un animal enfermo, y pueden contaminar o alterar la leche de origen, ya que a través de estas enfermedades se puede contaminar la leche particularmente de bacterias o rickettsias lo cual podrían contaminar irreversiblemente dicho producto. (Gonzales Cu, 2010)

Mastitis

La presencia de mastitis puede afectar también la calidad microbiológica de la leche cruda. Inicialmente, los patógenos que la causan, aumentan el conteo total bacteriano (CTB), de la leche que se entrega a la industria. (Gonzales Cu, 2010)

Tuberculosis

La tuberculosis bovina es una enfermedad microbiana crónica y que causa la infección por mycobacterium bovis que afecta al rebaño. Es una enfermedad animal de Declaración Obligatoria que afecta a las personas. Es un gran problema a la salud pública a nivel internacional. (Elika, 2021)

En México, por Reglamento sanitario la leche que se utilice en la elaboración de quesos deberá ser pasteurizada o de hatos libres de tuberculosis y brucelosis, para los que se apliquen sistemas de control del proceso y que demuestren mediante análisis microbiológicos, fisicoquímicos y

sensoriales que es apta para consumo humano, sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables (Secretaría de Salud, 2022)

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LA CONSERVACIÓN DE LA LECHE

La leche es casi estéril cuando es secretada por una ubre sana. Los inhibidores naturales de la leche (p. ej., la lactoferrina y la lactoperoxidasa) impiden un aumento significativo del número de bacterias en las primeras tres o cuatro horas después del ordeño, a temperatura ambiente. Sin embargo, cuando comienza su almacenamiento y su traslado a los centros de acopio o industrialización, el comportamiento de las bacterias de la leche es diferente según la temperatura a que se encuentre el producto. Concretamente, si la temperatura de la leche está comprendida entre los 15 y los 35° C., las bacterias que hay en ella, especialmente las que originan el agriado del producto, se multiplican rápidamente. En el caso de que la temperatura de la leche sea de 10° C., el número de bacterias crece mucho más lentamente. Finalmente, conservando el producto a temperaturas comprendidas entre 0° y 4° C., el número de bacterias que inicialmente tenía la leche se mantiene prácticamente estacionario durante un plazo de tiempo comprendido entre las 48 y las 72 horas, e incluso más en algunas ocasiones. (FAO ,2023)

Sin embargo, el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios en México, sólo permite la conservación de la leche en refrigeración (4°c) por espacio de 24 horas después de la ordeña, tras lo cual debe ser sometida a tratamiento térmico y posterior industrialización (Secretaría de salud, 2022).

CALIDAD DE LA LECHE CRUDA

Se define como un grupo que particularmente califica el producto. Estos parámetros pueden ser cuantificados o cualificados para obtener valores que determinen si la leche evaluada cumple con los estándares requeridos. Los parámetros de la calidad de la leche pueden ser sobre su composición, higiene y estado sanitario. (Delgado Callisaya, 2016). Para efectos del presente trabajo, se considerará como calidad de leche cruda, el cumplimiento de los parámetros sanitarios y comerciales (composición).

FACTORES QUE DEFINEN LA CALIDAD DE LA LECHE CRUDA

Hay dos tipos de calidad de la leche: la calidad comercial y la calidad sanitaria. La calidad comercial determina parámetros relacionados a los componentes propios o presentes en la leche, está influida por factores como: edad del animal, número de pariciones, alimentación, genética y estacionalidad y la calidad sanitaria está indirectamente relacionada a parámetros fisicoquímicos que nos brindan información sobre la condición de la leche y está condicionada a factores como: higiene en la ordeña (utensilios y ordeñadores), sanidad del hato, infraestructura de las salas de ordeño, refrigeración de la leche, transporte higiénico, tiempo, etc. (Juárez Barrientos, 2015)

PRUEBAS PARA MEDIR LA CALIDAD DE LA LA LECHE (PRUEBAS DE PLATAFORMA)

La industria láctea ha desarrollado a lo largo de su historia un gran número de métodos de análisis que responden a una necesidad y peculiaridad, ser rápidos y exactos, porque los resultados deben poder brindar información para la toma de decisiones respecto al procesamiento de la leche, por tanto, son una actividad rutinaria. a Este tipo de pruebas se les denomina pruebas de plataforma o de andén y son aquellos análisis que se realizan a la leche sin preparación previa. Esas pruebas o determinaciones principales, en orden de importancia son:

Determinación de temperatura, al ingresar la leche a la planta para garantizar cadena de frío.

Determinación de acidez titulable, para poder determinar si la leche no presenta abundante desarrollo microbiano por bacterias ácido lácticas.

Prueba de alcohol, para reforzar la toma de decisiones ante una leche ácida.

Prueba de antibióticos, para descartar hatos lecheros tratados con medicamentos para la mastitis. Es una prueba fundamental por riesgos a la salud implícitos.

Determinación de agua agregada, para establecer castigos por precio de leche y garantizar rendimiento quesero.

Determinación de densidad y crioscopia para estimar la cantidad de sólidos presentes en la leche y reforzar la prueba de agua agregada.

Determinación de parámetros químico-proximales (proteína, grasas, lactosa, etc.), los cuales son muy rápidos y bastante precisos y sirven para realizar el ajuste graso y el rendimiento quesero. (Villegas de Gante, 2003; De la Huerta, 2009)

ORGANISMOS QUE REGULAN Y PROMUEVEN LA CALIDAD DE LA LECHE EN MÉXICO

Existen diversos organismos tanto públicos como privados que regulan la calidad de la leche en México, dentro de los que destacan:

LA SECRETARIA DE SALUD

Es la dependencia del Poder Ejecutivo que se encarga primordialmente de la prevención de enfermedades y promoción de la salud de la población, el área encargada del control sanitario de alimentos es la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, COFEPRIS. (COFEPRIS, 2024)

CONSEJO PARA EL FOMENTO DE LA CALIDAD DE LA LECHE Y SUS DERIVADOS A.C.

Es un organismo privado, sin fines de lucro, cuyo objetivo principal es promover, en el país, la calidad de la leche y sus productos a lo largo de la cadena, incluyendo a los consumidores.

Cuenta con un Organismo Nacional de Normalización del Sistema Producto Leche de México, el cual es el responsable de elaborar, modificar y cancelar los estándares de equipo, procesos, productos y métodos de prueba aplicables a la leche y sus derivados. (COFOCALEC, 2020). La norma de referencia para el presente estudio, es precisamente publicada por COFOCALEC.

LICONSA, S.A. DE C.V.

Liconsa, empresa de participación estatal mayoritaria, industrializa leche de elevada calidad y la distribuye a precio subsidiado en apoyo a la nutrición de millones de mexicanos, especialmente de niños de hasta 12 años, de familias en condiciones de pobreza, contribuyendo así a su adecuada incorporación al desarrollo del país. (Liconsa, 2022). Liconsa a desarrollado y contribuido a la mejora de la calidad de leche cruda en el País, junto con la empresa Nestlé de participación privada.

CAMARA NACIONAL DE INDUSTRIALES DE LA LECHE

Es un organismo de interés público reconocido oficialmente como representante de la Industria Lechera Nacional y órgano de consulta del Estado Mexicano. (CANILEC, 2024). Participan activamente en el proceso de normalización en materia de leches y sus derivados.

HISTORIA DE QUESOS

Los quesos se elaboran desde hace más de 10.000 años, se dispone de fiables pruebas históricas sobre el desarrollo de este producto en los países mediterráneo que datan 8000 años A.C y también está documentada su expansión en el oeste europeo, hacia el pacífico y hasta América del Norte, que actualmente domina el mercado quesero. (Villegas de Gante, 2014)

La evolución del arte de la elaboración de queso hasta una práctica científica que se ha producido en comparación muy recientemente, los mayores avances en el conocimiento en el conocimiento de la bioquímica y de la microbiología de las variedades de más producción se ha realizado en los últimos 50 años, aún quedan en el mundo muchos quesos artesanales que no están caracterizados. (Villegas de Gante, 2014)

Durante el proceso de elaboración de queso, lo sólido de la leche se concentra selectivamente constituyendo un delicioso sedimento, la concentración de estos sólidos se inicia con la formación de cuajada ácida o enzimática. una vez obtenido el coágulo, para reducir su humedad y prolongar de sólidos, la cuajada se acidifica, se calienta y se sala, las modificaciones intencionadas o accidentales de este proceso básico durante siglos de elaboración casera, han propiciado la aparición de variedades distintas que actualmente existen en el mundo.

La palabra queso deriva del latín “caseus”. Sin embargo, en la época romana se hizo famoso el término formaticum entre los legionarios, de caseus formatus, que significa queso moldeado. Así se tiene que en francés se diga fromage, en italiano formaggio o en catalán formatge. La mayoría de las culturas a lo largo de la historia han considerado su sabor como algo exquisito, tanto que incluso los antiguos griegos pensaban que “el queso era un regalo de los dioses”. Hay centenares de variedades de queso que se pueden clasificar por la zona de la que provengan, tipo de leche utilizada. Estas variedades con sabores y estilos diferentes son el resultado de varios factores: El uso de distintas especies de bacterias y mohos, diferentes niveles de nata en la leche, variaciones

en el tiempo de curación, diferentes tratamientos en su proceso, diferentes razas de vacas, cabras o el mamífero cuya leche se use. (Quesos s.f.)

Los quesos llegaron a México durante la Colonia, sin embargo, los que se consideran genuinos mexicanos como el quesillo de hebra, el panela, de aro, cincho y muchos más, se producen en nuestro país desde hace 150 años.

Algunos Quesos Mexicanos: Queso de bola de Ocosingo, Queso Crema de Chiapas, Queso de poro de Balancán, Queso Cotija de Michoacán, Queso de hoja de Veracruz, Queso tenate de Tulancingo, Queso tetilla de Nayarit, Queso Menonita de chihuahua, Queso Oaxaca, Queso Panela.) Durante el proceso de elaboración de queso, lo sólido de la leche se concentra selectivamente constituyendo un delicioso sedimento, la concentración de estos sólidos se inicia con la formación de cuajada ácida o enzimática. una vez obtenido el coágulo, para reducir su humedad y prolongar de sólidos, la cuajada se acidifica, se calienta y se sala, las modificaciones intencionadas o accidentales de este proceso básico durante siglos de elaboración casera, han propiciado la aparición de variedades distintas que actualmente existen en el mundo.

La palabra queso deriva del latín “caseus”. Sin embargo, en la época romana se hizo famoso el término formaticum entre los legionarios, de caseus formatus, que significa queso moldeado. Así se tiene que en francés se diga fromage, en italiano formaggio o en catalán formatge. La mayoría de las culturas a lo largo de la historia han considerado su sabor como algo exquisito, tanto que incluso los antiguos griegos pensaban que “el queso era un regalo de los dioses”. Hay centenares de variedades de queso que se pueden clasificar por la zona de la que provengan, tipo de leche utilizada. Estas variedades con sabores y estilos diferentes son el resultado de varios factores: El uso de distintas especies de bacterias y mohos, diferentes niveles de nata en la leche, variaciones en el tiempo de curación, diferentes tratamientos en su proceso, diferentes razas de vacas, cabras o el mamífero cuya leche se use.

Los quesos llegaron a México durante la Colonia, sin embargo, los que se consideran genuinos mexicanos como el quesillo de hebra, el panela, de aro, cincho y muchos más, se producen en nuestro país desde hace 150 años. (Quesos, s.f.)

Algunos Quesos Mexicanos: Queso de bola de Ocosingo, Queso Crema de Chiapas, Queso de poro de Balancán, Queso Cotija de Michoacán, Queso de hoja de Veracruz, Queso tenate de

Tulancingo, Queso tetilla de Nayarit, Queso Menonita de chihuahua, Queso Oaxaca, Queso Panela.) (Villegas de Gantes, 2014)

QUESOS

Por definición de la NOM-243-SSA1-2010, son productos elaborados de la cuajada de leche estandarizada y pasteurizada de vaca o de otras especies animales, con o sin adición de crema, obtenida de la coagulación de la caseína con cuajo, gérmenes lácticos, enzimas apropiadas, ácidos orgánicos comestibles y con o sin tratamiento ulterior, por calentamiento, drenada, prensada o no, con o sin adición de fermentos de maduración, mohos especiales, sales fundentes e ingredientes comestibles opcionales, dando lugar a las diferentes variedades de quesos pudiendo por su proceso ser: fresco, madurado o procesado. (SECRETARÍA DE SALUD, 2010)

La producción de derivados lácteos como el queso, la mantequilla y la leche en polvo, tanto descremada como entera, también continúa creciendo. En los últimos diez años, la producción conjunta de estos productos creció a una tasa promedio anual de 2.4 por ciento, para ubicarse en 2018 en 40.6 millones de toneladas. El 50.6 por ciento de este volumen correspondió a queso, 25.9 por ciento a mantequilla y 23.5 por ciento a leche en polvo. (Panorama Agroalimentario, 2019)

En México, la producción de leche de bovino creció a una tasa promedio anual de 1.3 por ciento entre 2008 y 2018 para ubicarse, de acuerdo con datos preliminares, en un máximo histórico de 12,008 millones de litros. Se estima que en 2019 la producción de leche crezca 2.3 por ciento. La elaboración de productos lácteos en México representa uno de los sectores de mayor importancia dentro de la industria alimentaria; en 2018 esta actividad participó con 11.6 por ciento del valor total de la industria de los alimentos. (Panorama Agroalimentario, 2019)

ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS A PARTIR DE LA LECHE.

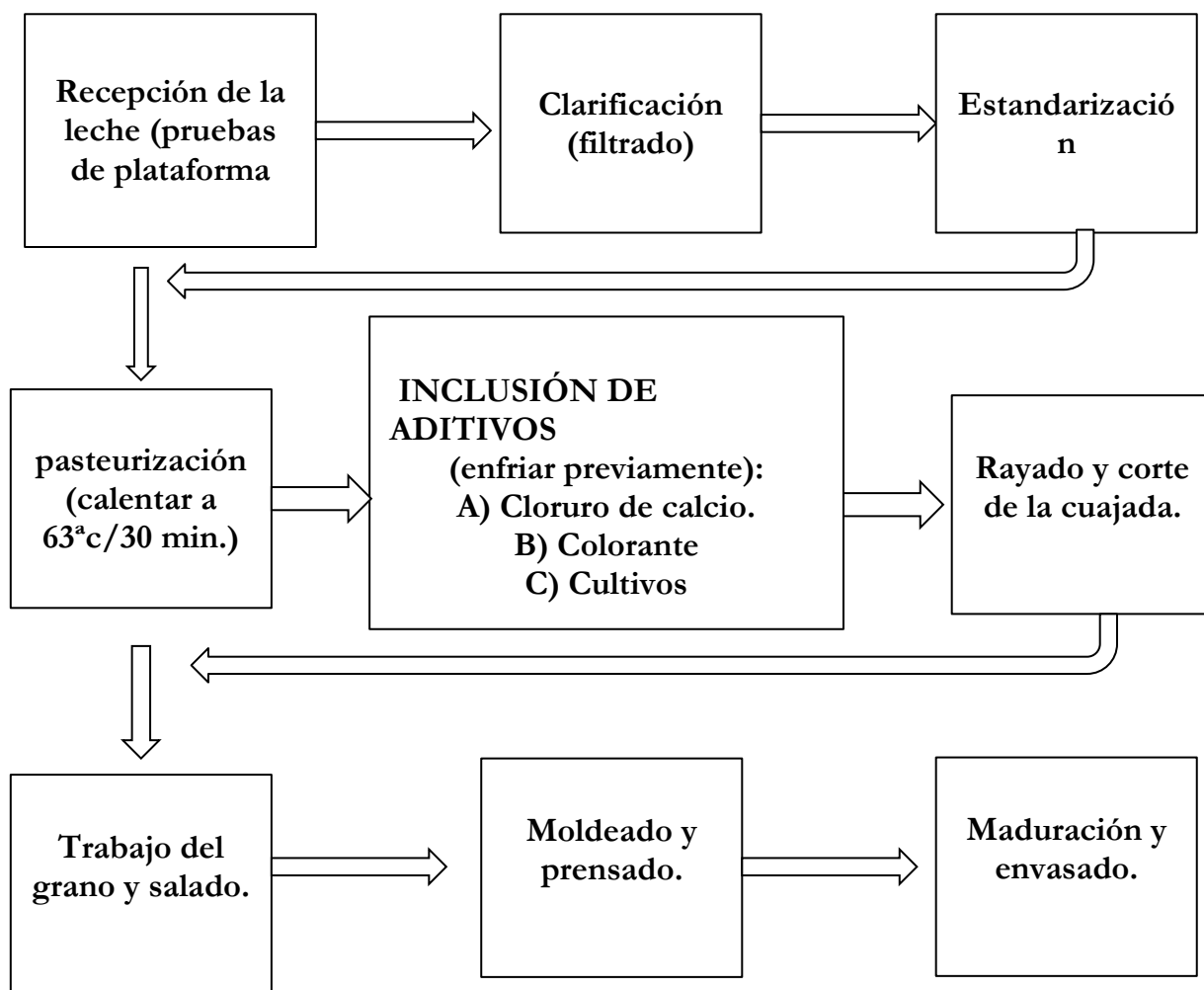


Figura 1. Diagrama de proceso de elaboración de productos lácteos.

DATOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO EN EL MUNDO Y EN MÉXICO.

La producción y el consumo de queso en el mundo son actividades muy concentradas. En el planeta se produjeron 14 619 mil toneladas de queso en 2009, de las cuales 78.4 % del total fueron elaboradas por EE. UU. (4595 mil toneladas) y la Unión Europea (6870 mil toneladas); la industria mexicana de queso (152 mil toneladas) es marginal y únicamente aportó alrededor de 1 % de la producción mundial. En lo relativo al consumo per cápita, en México éste es de 2.1 kg de queso por año, menor al global, que es de 2.5 kg, aunque hay países, como Grecia y Francia, en los que un habitante promedio ingiere más de 20 kg de este alimento al año.

De acuerdo con datos de INEGI, en México un hogar promedio destina 29.4 % de su gasto a la adquisición de alimentos, bebidas y tabaco; de ese total, 9.52 % corresponde a la adquisición de productos lácteos, equivalente a 2.8 % del gasto global. En la compra de diferentes tipos de leche se eroga 64 % del gasto en lácteos y 24 % para la adquisición de quesos; el 12 % restante se destina al consumo de otros derivados lácteos. (Cervantes Escoto, 2012)

HIPÓTESIS

La leche cruda recibida en la quesería San Francisco, cumple los criterios de calidad comercial, pero incumple los criterios de calidad sanitaria establecidos en la normativa nacional.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo descriptivo, no experimental y de laboratorio.

Descriptivo por que se describen las condiciones bajo las cuales se recibe la leche en la quesería en el área de estudio seleccionada, así como la calidad sanitaria de la leche cruda sujeta a muestreo en un momento determinado, considerando los parámetros establecidos en la normatividad. No experimental porque el estudio se llevó sin manipular deliberadamente variables, pues se observaron y registraron fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos, ya que se observaron situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador; y de laboratorio porque se analizaron las muestras tomadas para detección de parámetros fisicoquímicos y los resultados se compararon con respecto al marco normativo vigente.

POBLACIÓN

El universo de estudio del presente trabajo está conformado por 400 unidades de producción primaria (UPP) o ranchos que proveen leche a la Quesería San Francisco. Por conveniencia de logística, costos y tiempos de traslado, se consideró realizar las determinaciones al ingresar la leche a la quesería, la cual ingresa por medio de 20 rutas establecidas por la propia empresa, estratificadas en 2 tipos de rutas; las internas o propias de la quesería y las externas, que son proveedores ajenos a la quesería, pero que cuentan con un contrato de entrega permanente de leche.

MUESTRA Y TAMAÑO DE MUESTRA

Las muestras objeto del presente estudio, serán seleccionadas a partir de las 20 rutas de leche que ingresan diariamente a la quesería, lo cual representa un volumen diario de leche de aprox. 50500 litros de leche. Las muestras serán analizadas al ingresar a la quesería. La selección de muestras se realizará completamente al azar.

MUESTREO

El muestreo se sujetó a los criterios establecidos por la norma mexicana NMX-F-718-COFOCALEC-2006. SISTEMA PRODUCTO LECHE-ALIMENTOS-LÁCTEOS-GUÍA

PARA EL MUESTREO DE LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS, ya que es la normativa específica debido que no existe normativa oficial para tal efecto.

VARIABLES DE ESTUDIO

Independientes

Higiene en la ordeña

Temperatura de almacenamiento de la leche

Tiempo de traslado

sanidad del hato lechero

Dependientes

Calidad de la leche

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para la presente investigación se consideró la empresa San Francisco (QuesaFran) procesadora de lácteos ubicada en el municipio de Pijijiapan Chiapas. La quesería San Francisco recibe leche de 400 unidades de producción primaria (UPP o ranchos), integradas en 20 rutas de recolección de leche con un aproximado de 55000 litros diarios de acopio de leche.

Por razones de logística, para determinar el tamaño de muestra se optó por considerar el número de rutas de acopio de leche, en vez de las UPP. Por lo que se aplicó la fórmula para muestras finitas, ya que se conoce el tamaño de la población a estudiar, considerando los siguientes valores, con un intervalo de confianza del 90%.

Tabla 6. Valores a considerar para establecer tamaño de muestra.

simbología	Significado	Valor considerado
n	tamaño de muestra	es el valor a calcular
z	nivel de confianza	1.645 (90%)
p	probabilidad (éxito) que ocurra el evento estudiado	0.5

q	Probabilidad de que NO ocurra el evento estudiado	0.5
N	universo o población	20
e	error de estimación	0.1

sustituyendo dichos valores, tenemos:

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

$$20 \times 1.645^2 \times 0.50 \times 0.50$$

$$n = \frac{0.10^2(20-1) + 1.645^2 \times 0.50 \times 0.50}{20 \times 2.706025 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = \frac{0.01 \times 19 + 2.706025 \times 0.50 \times 0.50}{0.19 + 0.67650625}$$

$$n = \frac{13.530125}{0.86650625}$$

$$n = 13.530125$$

n= 15.61

Al aplicar la fórmula con los valores antes descritos, resulta un tamaño de muestra de 16, que son las rutas de acopio de leche a muestrear al ingresar a la quesería. Para efectos prácticos se seleccionarán 8 rutas internas (de la propia quesería) y 8 rutas externas (de terceros contratados por la quesería) de acuerdo al orden en que ingresan.

Debido a que cada ruta de leche acopia leche de varias UPP, al tomar la muestra de cada ruta, se hará una muestra compuesta integrada por 50 mL de cada recipiente o tambo lechero, de la cual se tomará la cantidad requerida para los análisis.

Al hacer el muestreo se hará una serie de 3 repeticiones para el análisis estadístico correspondiente.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Todos los productores primarios que proveen leche a la quesería San Francisco, independientemente del tamaño de la UPP, con base al tamaño de muestra.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Rutas de acopio de leche que por alguna circunstancia no puedan realizar el acopio de leche en las UPP o entrega de leche a la quesería (condiciones meteorológicas o fallas mecánicas en las unidades) y que hayan sido consideradas en el tamaño de muestra.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Se diseñó y aplicó una lista de verificación (check list) para conocer las condiciones de ordeña, colecta y transporte de leche, misma que fue aplicada al acopiar la leche por cada ruta al azar (**Anexo 3**)

ANÁLISIS REALIZADOS A LA LECHE

Las evaluaciones realizadas a la leche, se desarrollaron al ingresar a la quesería en la ciudad de Pijijiapan, Chiapas, efectuándose los siguientes estudios:

Pruebas de calidad comercial por Ekomilk: Lactosa, Proteína, Sólidos totales, Sólidos no grasos, agua agregada y crioscopia.

Pruebas de calidad sanitaria: realizadas por mediciones analíticas y pruebas rápidas.

Prueba de antibióticos por el método delvo.

Prueba de acidez titulable

Prueba de pH

Prueba de densidad con el ekomilk Bond

Prueba de alcohol al 68%

Prueba de alcohol al 72%

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS A UTILIZAR

Para el caso de los parámetros de calidad comercial (proteína, lactosa, SG, SNG, crioscopia y agua agregada), las determinaciones se realizaron por métodos rápidos usando un analizador de leche ultrasónico modelo milkana kam 98-2A marca ekomilk bond.

Para la detección de antibióticos se usó el método delvotest, que emplea *B. subtilis* como indicador cualitativo de la presencia de antibióticos en la leche, al ser incubado a 45° Celsius por 4-5 horas.

Para la prueba de acidez se usó una bureta manual, la determinación de acidez al conocer el álcali gastado se para neutralizar un ácido se puede determinar la cantidad de ácido presente

Para la prueba de pH se utilizó un phimetro de la marca METTLER TOLEDO Seven2Go lee el pH que tiene la leche la leche varía entre 6.34 y 6.92

En el caso de las pruebas de alcohol se utilizaron dos métodos al 68 y al 72% esto indicaría la variación en el equilibrio osmótico de la leche o variación de acidez.

MATERIALES Y EQUIPOS PARA LOS ANÁLISIS

1. Analizador de calidad comercial de leche marca Ekomilk bond, modelo milkana KAM98-2

Es un analizador multiparamétrico robusto, que proporciona resultados de prueba rápidos para: grasa, proteína, sólidos no grasos, lactosa, densidad, punto de congelación, agua agregada, pH, temperatura, y conductividad de leche fresca y pasteurizada.

Ciclo de medición 40 segundos.

65-70 mediciones por hora.

2. Analizador de antibiótico marca Delvotest, modelo

Detecta el espectro más amplio de residuos de antibióticos en todo tipo de leche (vaca, oveja, cabra, búfala), así como en productos lácteos. Es conocido por su confiabilidad y precisión con niveles de detección más cercanos a los niveles máximos de residuos. La prueba consiste en ampollas o Placas de 96 pocillos conteniendo cada una un medio de agar sólido sembrado un Número estandarizado de Esporas de *Bacillus stearothermophilus* var. *Calidolactis* junto con nutrientes requeridos para fines de crecimiento y un trimetoprim antifolato. El medio es de color púrpura por el indicador de pH púrpura de bromocresol.

3. Potenciómetro marca Hanna modelo

Es ligero e impermeable además que brinda una exactitud del pH de la leche y también mide la temperatura

4. Bureta para determinación de acidez

Son aparatos ajustados para la medición de volúmenes con graduación y macho NS

5. Termómetro de alcohol

Es un instrumento medidor de temperatura, compuesto de un tubo de vidrio de paredes gruesas y un diámetro interior muy pequeño, en cuyo interior hay alcohol, que puede ser etanol, tolueno o keroseno, según necesidad.

6. Cajas de Petri para prueba de alcohol.

Es un instrumento redondo de cristal, es un instrumento de laboratorio que se utiliza en investigaciones.

UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El presente estudio se realizó en la Quesería San Francisco (Quesafran) ubicada en la carretera costera Km 174.col. Miguel Alemán en el municipio de Pijijiapan Chiapas. La planta está conformada por un total de 22 empleados distribuidos en el área administrativa, almacén, guardia de seguridad, quienes son parte importante en la producción y realización de productos los cuales son 55 determinantes en la implementación de las buenas prácticas de higiene dentro de los diferentes procesos. Esta planta elabora queso crema, queso panela, queso botanero, queso de hebra, queso de sal y queso crema con distintos puntos de ventas.

DESCRIPCIÓN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para el análisis estadístico se realizaron 3 repeticiones de las determinaciones para poder aplicar análisis de varianza (anova) de los resultados, con el programa estadístico Minitab ver. 19 y determinar diferencias significativas.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Adicionalmente se aplicó una encuesta para determinar las características o naturaleza del ingreso de la leche a la quesería como son: número de rutas, horarios, volúmenes, entre otros, que se recogen en la gráfica 1, lo cual permitió establecer el tamaño de muestra, tipo de muestreo y los análisis a realizar.

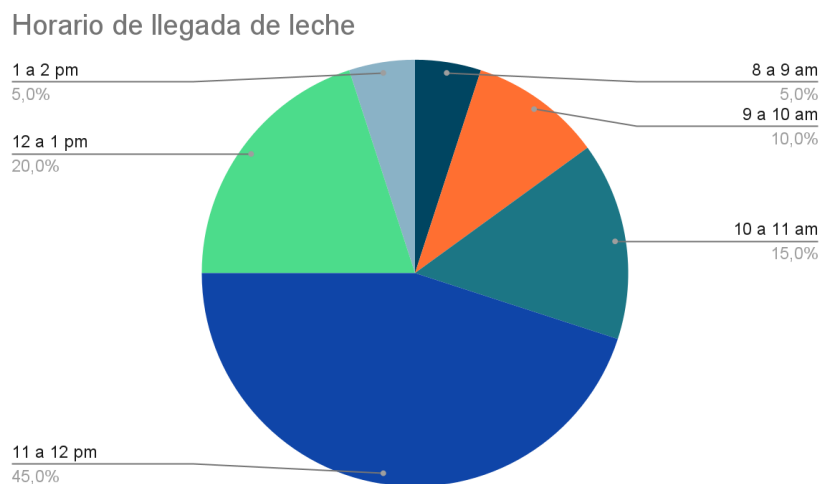


Figura 1. gráfica de hora y cantidad de leche

PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Para el presente estudio, se realizaron análisis fisicoquímicos a la leche aplicando diversas técnicas y equipos para establecer las características de calidad comercial y sanitaria de la leche cruda usada como materia prima en una quesería, con la finalidad de determinar la aptitud de la materia prima, es decir, cumplimiento con los parámetros de la norma NMX-700-COFOCALEC-2012, y si existen diferencias significativas entre los parámetros evaluados en las diversas rutas que ingresan a la quesería, obteniéndose los resultados en las siguientes tablas.

Tabla 7. Resultados de análisis de calidad comercial (Grasa).

Parámetro	Ruta	n	Medias
Grasa (g/L)	1	3	42.97 A
	3	3	42.43 A
	10	3	40.40 A
	8	3	39.83 A
	6	3	39.60 A
	14	3	39.53 A
	9	3	39.433 A
	16	3	38.367 A
	5	3	37.967 A
	4	3	37.467 A
	7	3	37.13 A
	12	3	37.100 A
	11	3	37.100 A
	13	3	36.700 A
	2	3	35.267 A
15	3	34.833 A	

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Los datos obtenidos para grasa arrojan que todas las rutas analizadas cumplen con el criterio de la norma, ya que el mínimo es de 32g/L para ser considerada como leche Clase A (NMX-700-COFOCALEC), y están muy por encima de dicho valor. El análisis de varianza arroja que no existen diferencias significativas entre las diferentes rutas de leche ($P > 0.05$), aun cuando podría ser esperado lo contrario por que la composición de la leche en cuanto su contenido de grasa está en función de la raza y la dieta de los animales sujetos a ordeña y son diferentes para cada unidad de producción de leche (rancho). Valores altos de grasa butírica en la materia prima, traen como resultado un beneficio a la empresa ya que al estandarizar o ajustar el contenido graso de los quesos, los excedentes de grasa son particularmente crema que se comercializa y redunda en mayores ingresos económicos para la empresa. (Tabla 7, gráfico 4)

Tabla 8. Resultados de análisis de calidad comercial (Proteína).

Parámetro	Ruta	n	Medias
Proteína (g/L)	15	3	35.00 A
	6	3	34.33 A B
	16	3	34.100 A B
	10	3	34.067 A B
	13	3	33.7333A B
	7	3	33.667 A B
	9	3	33.600 A B
	4	3	33.550 A B
	5	3	33.500 A B
	14	3	33.467 A B
	8	3	33.467 A B
	11	3	33.4000A B
	3	3	33.367 A B
	2	3	33.367 A B
	12	3	33.167 A B
1	3	32.033 B	

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Respecto al análisis de proteínas, todas las muestras analizadas se encuentran ligeramente arriba del parámetro de 31g/L que marca la norma para ser considerada como leche Clase A, lo cual redunda en rendimiento quesero al obtenerse mayor cantidad de caseína al coagular la leche para la obtención del queso. El análisis de varianza arrojó diferencias significativas entre las diversas rutas de leche ($P < 0.05$) en cuanto a la composición de proteína (Tabla 8, gráfico 5), lo cual es esperado pues dicho parámetro está en función de la dieta y raza de los animales sujetos a ordeño.

Tabla 9. Resultados de análisis de calidad comercial (sólidos no grasos /SNG).

Parámetro	Ruta	n	Medias
Sólidos no grasos/SNG)	16	3	94.067 A
	13	3	93.133 A B
	15	3	92.967 A B
	7	3	92.733 A B
	9	3	92.667 A B
	5	3	92.500 A B
	14	3	92.333 A B
	4	3	92.200 A B
	10	3	92.200 A B
	11	3	92.167 A B
	2	3	92.167 A B
	8	3	92.000 A B

	3	3	92.000	A B
	12	3	91.500	B
	6	3	91.3000	B
	1	3	88.400	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

En cuanto a sólidos no grasos (SNG) la norma marca un mínimo de 83 g/L y las leches analizadas se encuentran muy por encima de dicho rango, situándose la mayoría por encima de los 90 g/L. El análisis de varianza arrojó diferencias significativas entre las diversas rutas de leche ($P < 0.05$). (Tabla 9, gráfico 11)

Tabla 10. Resultados de análisis de calidad comercial (lactosa).

Parámetro	Ruta	n	Medias
Lactosa	16	3	52.533 A
	13	3	52.400 A
	15	3	52.300 A
	7	3	52.233 A
	9	3	52.067 A
	5	3	52.033 A
	4	3	52.000 A
	14	3	51.900 A
	2	3	51.867 A
	11	3	51.8333A
	10	3	51.833 A
	8	3	51.700 A
	3	3	51.667 A
	12	3	51.467 A
	6	3	51.30 A
1	3	49.733 B	

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Respecto al análisis del contenido de Lactosa en las muestras analizadas, la norma de referencia marca un rango de 43 a 50 g/L y todas las muestras se encuentran dentro o por encima de dicho valor, y aunque no es un parámetro para establecer un rango de calidad, contribuye a la suma de sólidos no grasos y de sólidos totales. El análisis de varianza arrojó que 1 ruta presenta diferencias significativas (Tabla 10, gráfico 6)

Resultados del análisis de calidad sanitario.

Tabla 11. Resultados de análisis de calidad sanitaria (Temperatura).

Parámetro	Rutas	n	Medias
Temperatura	3	3	30386 A

	4	3	30306 A
	5	3	15208 A
	12	3	15208 A
	2	3	15208 A
	11	3	15207 A
	10	3	15207 A
	9	3	15207 A
	6	3	15207 A
	13	3	15207 A
	8	3	15207 A
	14	3	15206 A
	16	3	30.633 A
	15	3	29.000 A
	1	3	29.000 A
	7	3	27.333 A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Ninguna de las leches analizadas cumple con la temperatura de conservación que es de 4°C como máximo, ya que se manejan a temperatura ambiente, lo cual es consistente con los altos rangos de acidez detectados. Las altas temperaturas en la leche promueven el desarrollo microbiano y la generación de ácido láctico por desdoblamiento de la lactosa por efecto de la actividad microbiana. El análisis de varianza arrojó que 1 ruta presenta diferencias significativas (Tabla 11, gráfico 9)

Tabla 12. Resultados de análisis de calidad comercial (Densidad).

Parámetro	Rutas	n	Medias
Densidad	16	3	35.333 A
	14	3	35.233 A
	15	3	35.167 A
	13	3	35.1333A
	7	3	34.967 A
	2	3	34.8667A
	4	3	34.800 A
	5	3	34.767 A
	9	3	34.667 A
	11	3	34.6000A
	8	3	34.600 A
	12	3	34.433 A
	3	3	34.133 A B
	6	3	34.100 A B
	10	3	33.733 A B
1	3	32.600 B	

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Respecto a los datos de densidad obtenidos, es de hacerse notar que ninguna de las leches presenta parámetros por debajo del mínimo establecido en la norma que es de 1.0295 g/L, lo cual es consistente con la ausencia de agua agregada obtenida por medio del Ekomilk. El análisis de varianza arrojó que xx ruta presentan diferencias significativas (Tabla 12, gráfico 7)

Tabla 13. Resultados de análisis de calidad comercial (pH).

Parámetro	Rutas	n	Medias
pH	2	3	6.4300 A
	8	3	6.4200 A
	10	3	6.4133 A
	12	3	6.3967 A
	11	3	6.3800 A
	4	3	6.3700 A
	9	3	6.3667 A
	3	3	6.3667 A
	1	3	6.3533 A
	5	3	6.3500 A
	13	3	6.3333 A
	6	3	6.2833 A
	7	3	6.2533 A
	14	3	6.2367 A B
	15	3	6.1867 A B
	16	3	5.987 B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

El valor normal de pH en la leche fresca o recién ordeñada es de 6.7, los datos de pH registrados se encuentran por debajo de dicho valor y son consistentes con los altos valores de acidez registrados, de hecho, valores por debajo de 6.2 son perceptibles por el paladar como leche ácida. El análisis de varianza arroja diferencias significativas en 3 rutas externas. (Tabla 13, gráfico 10)

Tabla 14. Resultados de análisis de calidad comercial (Acidez).

Parámetro	Rutas	n	Medias
Acidez	16	3	27.00 A
	15	3	25.333 A B
	14	3	23.333 A B C
	7	3	22.333 B C D
	3	3	21.333 B C D
	13	3	20.67 C D
	12	3	20.667 C D
	9	3	20.667 C D

	11	3	20.333	C D
	10	3	20.333	C D
	6	3	20.333	C D
	5	3	20.000	C D
	4	3	20.00	C D
	1	3	19.667	C D
	2	3	19.333	C D
	8	3	19.000	D

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Ninguna de las leches analizadas cumple con los rangos de acidez que establece el marco normativo de 1.6 g/L (16°Dornic) ya que todas las leches analizadas están por encima de los 19°D, lo cual imposibilita su tratamiento térmico para fines de inocuidad, esto es provocado por las altas temperaturas de almacenamiento y transporte de la leche, esto se explica ya que el 70% de las rutas de leche ingresa entre 11 am y 2 pm, cuando las temperaturas medioambientales son más elevadas (figura 1), lo cual promueve el desarrollo microbiano y la generación de ácido láctico por desdoblamiento de la lactosa por efecto de la actividad microbiana. El análisis de varianza arroja diferencias significativas entre las muestras, por los diferentes distancias y tiempos de traslado, condiciones medioambientales y horario de ingreso de la ruta a la quesería. (Tabla 14, gráfico 8)

Tabla 15. Resultados de análisis de calidad sanitaria para Alcohol y antibióticos.

ALCOHOL AL 68%			ALCOHOL AL 72%			RANGO NORMAL	PRESENCIA DE ANTIBIÓTICOS			RANGO NORMAL
DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 1	DIA 2	DIA 3		DIA 1	DIA 2	DIA 3	
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	+	-	-	+	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	+	+	-	+	+	negativo	-	-	-	Negativo
+	+	+	+	+	+	negativo	+	-	-	Negativo

-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
-	-	-	-	-	-	negativo	-	-	-	Negativo
+	-	+	+	-	+	negativo	-	-	-	Negativo
+	+	+	+	+	+	negativo	-	-	-	Negativo
+	+	+	+	+	+	negativo	-	-	-	Negativo

Respecto a las pruebas de alcohol positivas (coagulación), son consistentes a lo reportado por la bibliografía, cuando el pH desciende por debajo de los 6.7, en el caso del presente estudio, se detectó positividad a la prueba de alcohol con pHs por debajo de 6.2 con alcohol al 68% y pHs por debajo de 6.3 con alcohol al 72%.

Respecto a la determinación de antibióticos, solo 1 muestra de las rutas internas de la quesería dio positivo a antibióticos.

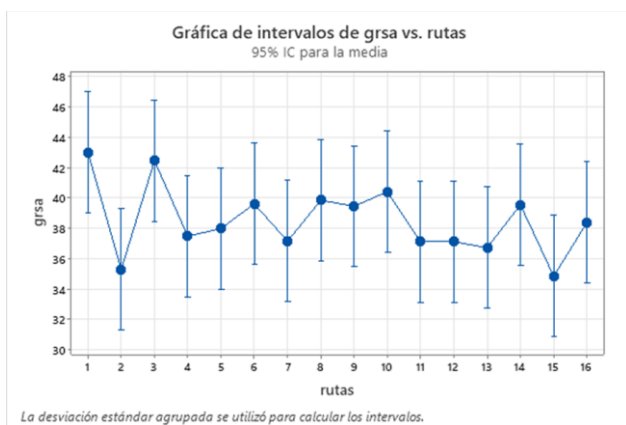


Figura 4. Gráfica de resultados de grasa.

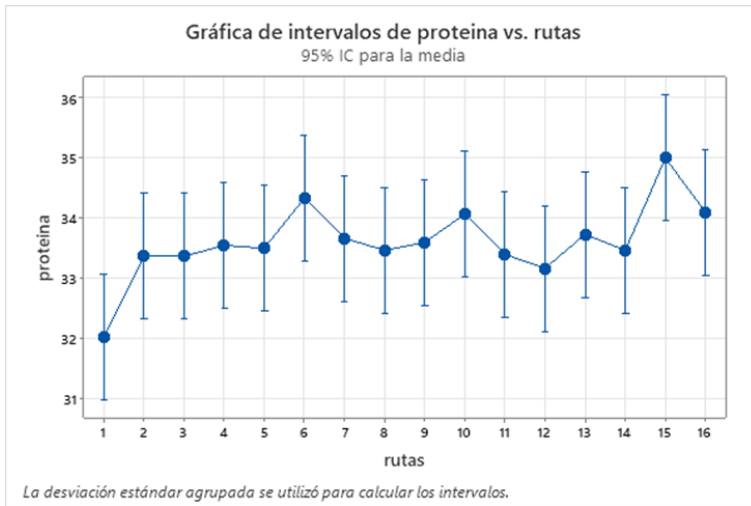


Figura 5. Gráfica de resultado de proteína.

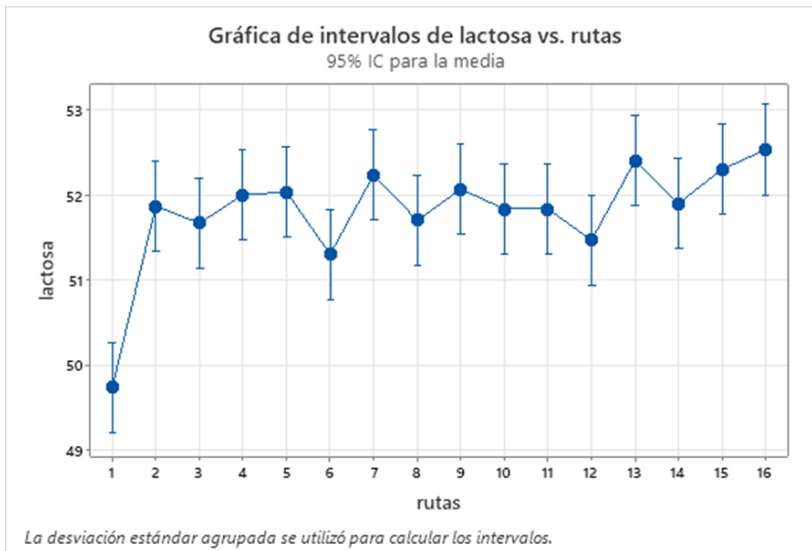


Figura 6. Gráfica de resultados de lactosa.

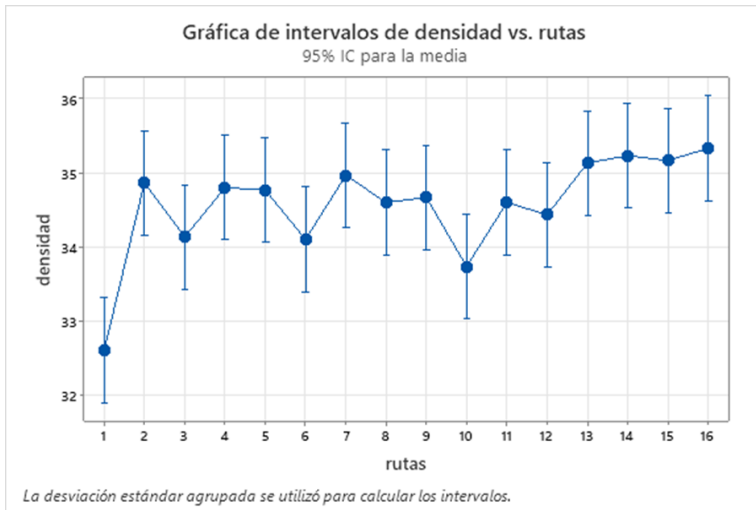


Figura 7. Gráfica de resultados de densidad.

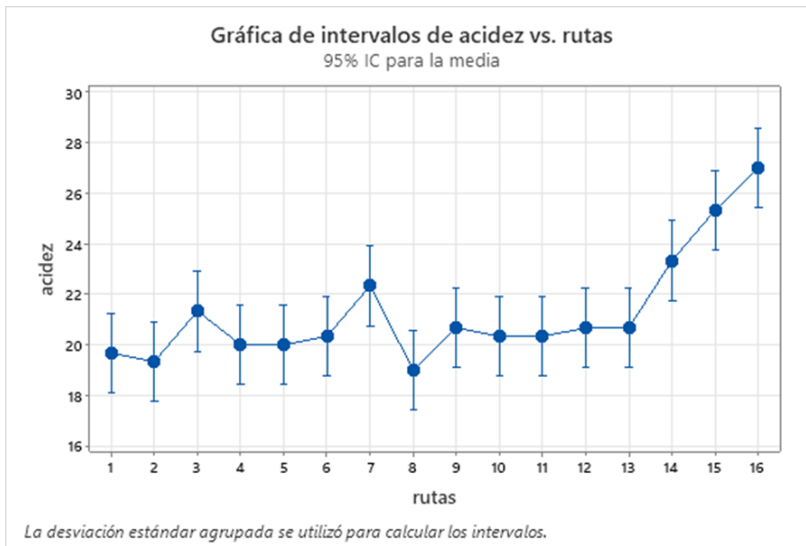


Figura 8. Gráfica de resultados de acidez.

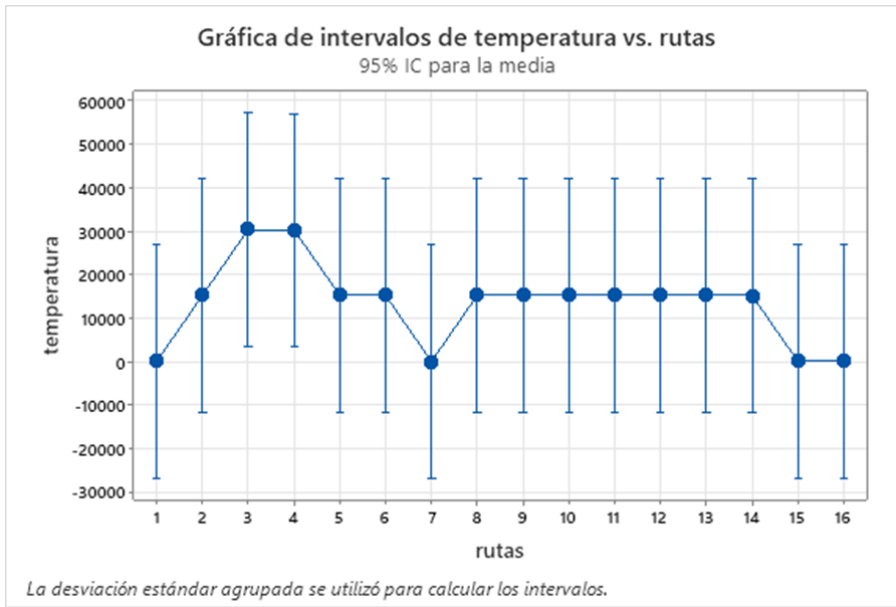


Figura 9. Gráfica de resultados de temperatura.

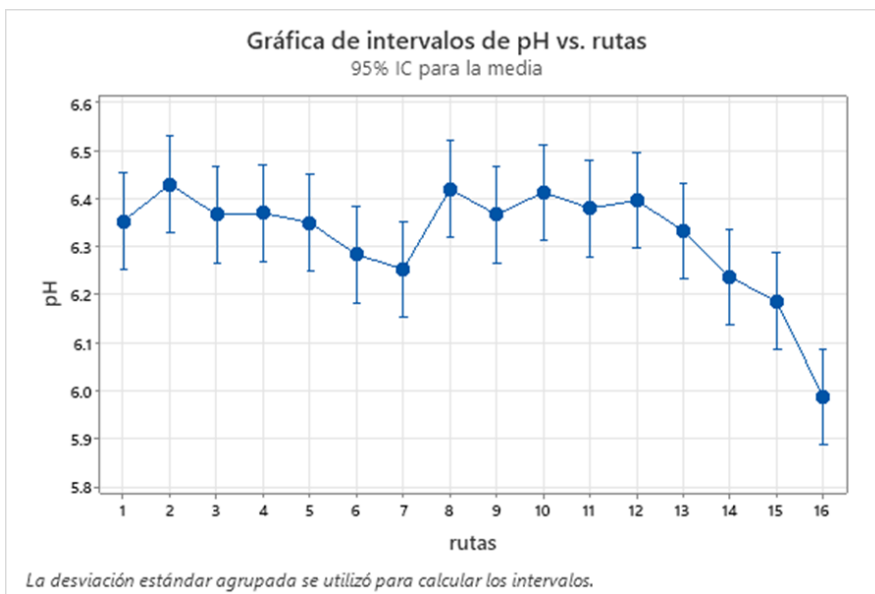


Figura 10. Gráfica de resultados de pH.

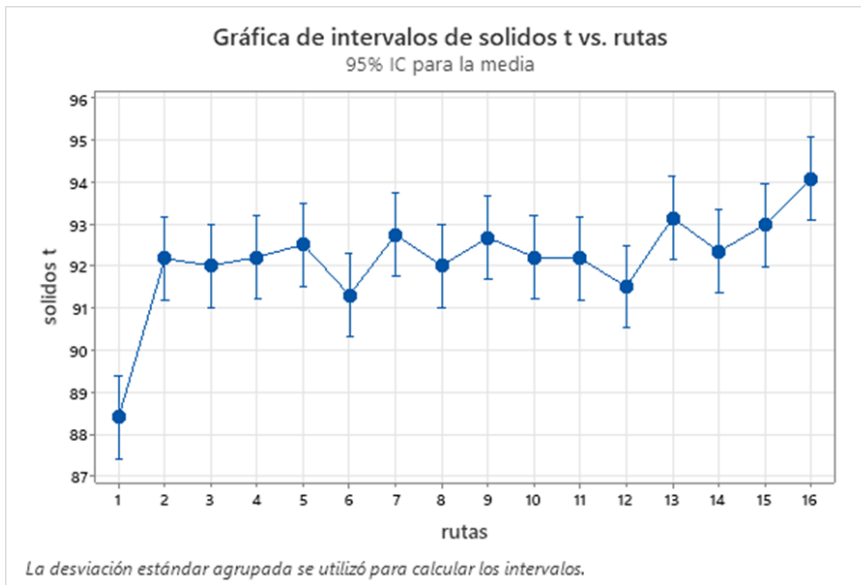


Figura 11. Gráfica de resultados de SNG.

CONCLUSIÓN

La leche empleada como materia prima en la elaboración de quesos de la empresa QUESAFRAN, cumple con los parámetros de calidad comercial que establece la norma mexicana NMX-700-COFOCALEC-2012, ya que cubre los requisitos establecidos por la misma, en cuanto a Grasa, proteína, sólidos no grasos y sólidos totales, con lo cual se comprueba parte de la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

Particularmente se tienen datos elevados de grasa, lo cual la convierte en una materia prima con excelentes dividendos.

Respecto a los parámetros de calidad sanitaria evaluados se aplicaron 3 de los indicados en la NMX-700-COFOCALEC-2012, observándose que no cumple con los parámetros de acidez, pH y temperatura, lo cual implica que no se puede pasteurizar, lo cual puede condicionar la calidad sanitaria de los quesos elaborados con dicha materia prima. Respecto a la prueba de inhibidores bacterianos (antibióticos) se puede afirmar que se encuentran ausentes, pues 1 sola muestra dio positivo.

De los resultados obtenidos se puede concluir que al momento del estudio, prácticamente la totalidad de las rutas de leche, cumplen con los parámetros de calidad comercial, asociados a la raza, genética, edad y alimentación de los animales sujetos a ordeña, pero ninguna cumple con los parámetros de calidad sanitaria (acidez y pH) directamente relacionados al manejo de la leche post ordeña tales como higiene en la ordeña, conservación de la leche tras la ordeña y transporte de la leche en condiciones óptimas (refrigerada) hacia la quesería.

Esto es particularmente relevante si consideramos que operacionalmente la leche para poder ser pasteurizada, requiere estar por debajo de los 20°Dornic, (la normativa indica como máximo 17°Dornic), y los hallazgos indican que todas las rutas de leche están por encima de éste parámetro y de la encuesta aplicada, se sabe que la quesería no aplica procesos de pasteurización aun cuando cuenta con el equipo, esto probablemente porque los rangos de acidez no permiten aplicar el proceso térmico a la leche, ya que leches ácidas coagulan al calentarse y se obstruyen las tuberías del equipo.

Esta problemática de elevada acidez se puede prevenir aplicando buenas prácticas de higiene durante la ordeña. Adicionalmente y en caso de no poder implementar sistemas de refrigeración por altos costos de los equipos y la energía eléctrica, existe en el mercado ya un aditivo que detiene la acidez en la leche y está aprobado por FDA y COFEPRIS denominado STABILAK que activa el sistema Lactoperoxidasa en la leche y permite conservar la leche a temperatura ambiente hasta por 24 horas sin que se eleve la acidez.

Adicionalmente, se recomienda cambiar el horario de ingreso de las rutas de leche, en horarios cuando la temperatura medioambiental es menos intensa (8-10 am), puesto que como se discutió antes, el 70% de las rutas arriba a la quesería entre 11 y 2 pm, esto claro está, en función de los programas de producción en la planta.

Respecto al análisis de antibióticos no se detectó recurrentemente la presencia de betalactámicos / tetraciclinas como se esperaba, asociados al tratamiento pos mastitis, lo cual denota contaminación de naturaleza química de origen en la leche y no puede eliminarse con ningún tipo de tratamiento industrial, provocando resistencia cruzada a los antibióticos en humanos, por lo que su presencia debe tomarse como una prioridad. Aunque no es objeto de la presente investigación, se recomienda la implementación de pruebas de california en forma rutinaria al colectar la leche en los ranchos y conteo de células somáticas por el método somaticell (semicualitativo) dentro de las pruebas de plataforma, para poder estimar el porcentaje de animales enfermos y segregarlos para su tratamiento dentro de las UPP, respetando los periodos de retiro del tratamiento con antibióticos, esto como medida preventiva para mantener resultados negativos a la prueba de antibióticos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda muestrear y analizar todas las rutas de leche a su ingreso por medio de las pruebas de plataforma, para garantizar su calidad.

Para el caso de antibióticos por el costo elevado de la prueba, puede realizarse aleatoriamente y empleando Delvo test que además de estar aprobado por la AOAC es más económico que la prueba de Snap.

Aunque la quesería cuenta con laboratorio, y un equipo para mediciones de parámetros de calidad comercial (ekomilk) es necesario que se adopten las pruebas de calidad sanitaria básicas.

Se sugiere la adopción de sistemas de refrigeración para las rutas de leche o en su defecto, el uso del aditivo Stabylak que al activar el sistema lactoperoxidasa en la leche, detiene su acidificación.

Se sugiere redistribución de los horarios de las rutas de leche en horarios por debajo de las 11:00 para evitar temperaturas intensas que afectan la calidad de la leche.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

NOM-243-SSA1-2010, consultado
en:https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5160755#:~:text=3.27%20Leche%2C%20a%20la%20secreci%C3%B3n,%2C%20pasteurizada%2C%20con%20agentes%20acidulantes. consultado el: 16 de junio del 2024

Impulsan agricultura, ganaderos e industria fomento al consumo de leche de producción Nacional, Secretaría de agricultura y desarrollo rural, 31 de mayo 2023. recuperado de: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/impulsan-agricultura-ganaderos-e-industria-fomento-al-consumo-de-leche-de-produccion-nacional?idiom=es#:~:text=Para%20este%202023%2C%20se%20estima%20una%20producci%C3%B3n%20de%2013%20mil,de%201.8%20por%20ciento%2C%20subray%C3%B3>. consultado el: 16 de junio del 2024

Nuestra riqueza: la leche mexicana, secretaria de agricultura y desarrollo rural, 10 de agosto del 2023. Recuperado: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/nuestra-riqueza-la-leche-mexicana-342046?idiom=es#:~:text=La%20leche%20es%20un%20alimento,requerimientos%20humanos%2C%20incluidos%20los%20esenciales>. consultado el: 17 de junio del 2024

Secretaria de agricultura y desarrollo rural, 01 de junio del 2023. recuperado de: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/sienta-bases-el-gobierno-para-la-transformacion-del-sector-lechero-un-reto-avanzar-en-la-normatividad?idiom=es>. consultado el: 17 de junio del 2024

Revista electrónica de veterinaria, 09 de agosto del 2008, recuperado de:<https://www.redalyc.org/pdf/636/63617329004.pdf>. consultado el: 20 de junio del 2024

Sistema de Información Agrícola y Pecuaria, 2024. Leche de Bovino, producción, precio y valor 2023. recuperado de: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/. Consultado el: 20 de junio de 2024.

Mittler Toledo, 12 de enero de 2021, recuperado de: https://www.mt.com/mx/es/home/library/applications/lab-analytical-instruments/measurement-pH-of-milk.html#:~:text=El%20valor%20del%20pH%20de,depende%20del%20origen%20de%20esta.&as_qdr=y15 consultado el: 22 de junio del 2024

Blog, Sica mediciones, 15 de febrero del 2022, recuperado de: <https://www.sicamedicion.com.mx/blog/procesos-quimicos/determinacion-de-acidez-en-leche-fluida-para-control-de-calidad/>. consultado el:26 de junio del 2024

The FoodTech revista, la evolución de la producción de leche en México, analizando las tendencias regionales y nacionales, 16 de mayo del 2024, recuperado de: <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/evolucion-de-la-produccion-de-leche-en-mexico-analisis-en-profundidad-de-las-tendencias-regionales-y-nacionales/#h-historia-de-la-produccion-de-leche-en-mexico>. consultado el: 27 de junio del 2024

Servicio de Investigación Agropecuaria y Pesquera, SIAP, 11 de Marzo del 2021, Escenario mensual de productos agroalimentarios, recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/621458/Escenario leche de bovino feb 2021.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/621458/Escenario_leche_de_bovino_feb_2021.pdf). consultado el: 29 de junio del 2024

Servicio de Información Agroalimentaria y pesquera, SIAP; 2023, Anuario Estadístico de la Producción Ganadera, recuperado de: nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/ consultado el: 24 de septiembre del 2024.

Mayo Clinic, Enfermedades y afecciones, 11 de Junio del 2022, recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/salmonella/symptoms-causes/syc-20355329>. Consultado el 29 de junio del 2024.

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria, campilobacteriosis,14 de diciembre del 2023, recuperado de: <https://acsa.gencat.cat/es/detall/article/Campylobacter---Campilobacteriosis>. Consultado el 30 de junio del 2024.

Elika, seguridad alimentaria, 19 de Febrero del 2021, recuperado de:<https://seguridadalimentaria.elika.eus/fichas-de-peligros/yersinia/>. consultado el: 30 de junio del 2024

Jacqueline Guachalla, Estudio de la calidad de la leche en los centros de acopio del Municipio de Pucarani, Universidad Mayor de San Andrés, 2010, recuperado de:<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10650/PG-645-Quispe%20Guachalla%2C%20Jaqueline%20Gladys.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. consultado el 01 de junio del 2024

Angelica Altamirano Mendoza, determinación de antibióticos en la leche para queserías, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, mayo 2018. consultado el 01 de junio del 2024

FIRA, Panorama Agroalimentario: Leche y lácteos, 18 de junio del 2019, Brio Agropecuario, recuperado de:<https://brioagropecuario.com/2019/06/18/fira-panorama-agroalimentario-leche-y-lacteos-2019/>. Consultado el 06 de julio del 2024.

Romero C. et. al, 2018. Evaluación de la calidad de leches crudas en tres subregiones del departamento de Sucre, Colombia. Revista colombiana de ciencia animal recia [en línea]. Colombia vol.10 no.1 [consulta: xxxx] ISSN 2027-4297. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2027-42972018000100043&script=sci_arttext

Yuquilema, Huilca Galán, 2016. Diagnóstico casual de la recepción de la leche de baja calidad en el centro de acopio “ NUTRILECHE” guamote propuesta de un plan de mejora. [en línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3003/1/UNACH-ING-AGRO-2016-0008.pdf>

Bourgeois. M.C, mezcle.F.J, Zucca. J,1994. *Microbiología alimentaria, edicion la lengua española..* Zaragoza: acribia, S.A, volumen 1: 84- 200- 0771- 4: M.C Bourgeois, 1994,microbiología alimentaria, Zaragoza(españa). ISBN 8420007714. consultado el: 05 de agosto del 2024

Alba, universidad de la laguna, 2017, determinación de parámetros fisicoquímicos en leche. Disponible en <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6815/Determinacion%20de%20para>

[metros%20fisicoquimicos%20en%20leche.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#) consultado el 02 de agosto del 2024

Sena, Derechos Reservados del Servicio Nacional de Aprendizaje, 2019, Características físicas de la leche. disponible en: https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6565/modulo2_unidad1_derivados_lacteos_manejo.pdf;jsessionid=4B30D47F7F0906C7C81E178DE4706C4B?sequence=1 consultado el: 01 de agosto del 2024.

Menéndez Castillo, T. (2018). Fabricación de quesos en el mundo: (ed.). Córdoba, Argentina: Ciudad Educativa. Recuperado de <https://elibro-net.cuidvirtual.unicach.mx/es/ereader/unicach/36700?page=17>.

Cervantes Escoto, Scielo, 2012, Leche y los quesos artesanales en Mexico, disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722014000200008. consultado el: 04 de agosto del 2024.

Villega de Gantes, Scielo, 2015, Naturaleza, evolucion en quesos Mexicanos, recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572015000100009#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20el%20queso%20fue,regiones%20de%20la%20Nueva%20Espa%C3%B1a. consultado el: 06 de agosto del 2024

Quesos, s.f, recuperado de: <https://quesos.es/los-650-quesos-mas-importantes-del-mundo/#:~:text=Sin%20embargo%20en%20la%20%C3%A9poca,formaggio%20o%20en%20catal%C3%A1n%20formatge>. consultado el: 08 de agosto del 2024

Alpura, 2021, historia de la empresa, recuperado de: <https://alpura.com/sostenibilidad/#> Consultado el: 11 de agosto del 2024.

Canilec, Cámara Nacional de Industriales de la Leche, 2024, recuperado de: <https://www.canilec.org.mx/> consultado el: 11 de agosto del 2024

Liconsal, 2022, recuperado de: <https://www.gob.mx/liconsa/que-hacemos> consultado el:13 de agosto del 2024

Cofocalec, Consejo para el fomento de la calidad de la leche y sus derivados, 2020, recuperado de : <https://www.cofocalec.org.mx/>. consultado el: 17 de agosto del 2024.

Juarez Barrientos, Scielo, Evaluacion y Clsificscion de calidad de leches, 2015, recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282015000300008. consultado el: 19 de agosto del 2024

Delgado Callisaya, Scielo, evaluacion de calidad de leche cruda bovina, 2016, recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812016000100004. Consultado el: 19 de agosto del 2024.

Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, FAO, 2023, conservación de la leche, recuperado de: <https://www.fao.org/dairy-production-products/processing/milk-preservation/es>. consultado el 23 de agosto del 2024

Reyes Gonzales Cu, Calidad de la leche cruda, primer foro sobre la ganadería de la leche, 2010, recuperado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.uv.mx/apps/agronomia/foro_lechero/Bienvenida_files/CALIDADDELALECHECRUDA.pdf.

Ganadería, Elika, Tuberculosis bovina , 07 de julio del del 2021, recuperado de: <https://ganaderia.elika.eus/fichas-de-enfermedades-animales/tuberculosis-bovina/>. consultado el: 23 de agosto del 2024.

Vargas Salas, inocuidad microbiológica de los productos lácteos, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, 23 de mayo del 2024.

recuperado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.consorcirolechero.cl/wp-content/uploads/2021/10/c5_inocuidad.pdf. consultado el: 23 de agosto del 2024

Calahorrano Moreno,25 de junio del 2022, Contaminantes de la leche, recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8822143/>. consultado el: 26 de agosto del 2024.

Jimenez Perez, 13 de febrero del 2002, real academia de ciencias de españa, Indicadores del deterioro de la leche, recuperado de: <https://www.racve.es/publicaciones/indicadores-del-deterioro-de-la-leche/>. consultado el: 27 de agosto del 2024.

Fuentes Alvares, Scielo, Calidad de leche cruda en unidades de producción familiar del sur de la ciudad de México, 2012, recuperado de: Calidad de la leche cruda en unidades de producción familiar del sur de Ciudad de México (scielo.cl). consultado el: 30 de agosto del 2024.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis para las pruebas de plataforma

DETERMINACIÓN DEL pH

Procedimiento:

- Encender el potenciómetro.
- Dejar 5 min y verificar que el indicador se encuentre en 7.
- Colocar el indicador en neutro.
- Lavar y enjuagar el electrodo con agua destilada y seque con un algodón limpio o pañuelos desechables limpios.
- Ajustar la temperatura.
- Estandarizar la lectura con soluciones buffer de referencia, las soluciones deben de estar a más o menos 10 °C de la temperatura de la muestra.
- Colocar en neutral.
- Enjuagar y secar.
- Sumergir en la muestra de leche el electrodo, colocar el indicador en lectura para leer.
- El pH de la leche varía de 6.34 a 6.92

DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE

Procedimiento:

- Medir 9 ml de leche.
- Colocar la muestra en el vaso de precipitados.
- Agregar dos gotas de solución de fenolftaleína.
- Agregar poco a poco la solución (titular), agitando con la mano izquierda el vaso hasta detectar el vire.
- Al detectarse el más leve cambio de color se dejara de agregar la sosa y procederá a leer el gasto (lo que se agrego a la leche) y expresara en porcentaje multiplicando la lectura por 0.1 o grados Dornic (°D) directamente.
- **PRUEBAS DE ALCOHOL (68% y 72%)**

Procedimiento:

- Se coloca 1 ml de leche en un plato de petri y se adiciona 1 ml de alcohol etílico al 68 %.

- Se repite el procedimiento con las otras dos concentraciones de alcohol.
- El objetivo es identificar cualquier coagulación de la leche, esta es una prueba muy subjetiva por lo que para poder aceptar o rechazar un producto es necesario considerar los resultados de las demás pruebas.

PRUEBA DE ANTIBIÓTICO

Procedimiento DELVO:

- Abrir las ampulas marque las ampulas para la identificación de la muestra.
- Tome una pipeta y aspire la leche en la pipeta apretando la bombilla superior, transfiera la muestra de leche suavemente añadiendo la leche directamente sobre el ampula con agar.
- Compruebe la temperatura de la incubadora ($64^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Coloque las ampulas en la incubadora. Programe el equipo por 3 horas.
- Transcurrido el tiempo de control.

PRUEBA DE TEMPERATURA

- Introducir el termómetro limpio y desinfectado en el vaso de precipitados con leche y
- Mantenerlo dentro hasta que la temperatura llegue a un equilibrio.
- La temperatura se deberá determinar en un recipiente independiente al de las demás determinaciones.

PRUEBA DE CALIDAD COMERCIAL

- El análisis de la leche se debe realizar 2 horas después de ordeñar, debe estar a una temperatura de 15 a 25°C , de preferencia a 20°C .
- Se mezcla bien la leche a fin de obtener una muestra homogénea.
- El vasito donde se tomará la muestra debe estar limpio y seco.
- Poner la muestra previamente preparada en el compartimiento de muestra con el vaso para muestra del equipo y deje descansar sobre el soporte del analizador (se pueden usar recipientes de diferentes volúmenes, plástico o vidrio de 100 mL).
- Presionar el botón enter.
- El analizador aspira la muestra y hace la medición (el tiempo de análisis es de 60 segundos).

Anexo 2. Encuesta de recolección de datos



ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

Encuesta de estudio preliminar para el mejoramiento de la aptitud de la leche en una quesería de Chiapas.

ESTABLECIMIENTO: QUESERIA SAN FRANCISCO
 UBICACIÓN: PIJIAPAN, CHIAPAS
 DIRECCIÓN: CARRETERA COSTERA KM 174, COL. MIGUEL ALEMÁN
 ENCUESTADOR: MELANI
 FECHA: 13 DE ABRIL DE 2024

1. ¿ Tiene implementadas pruebas de plataforma en la recepción de la leche cruda?
 A) Si B) No

2. En caso de respuesta positiva ¿Cuál de las siguientes pruebas de plataforma realiza?

Pruebas de plataforma	Señale con una (X) ó (cuál de ellas realiza
Pruebas con analizador de leche (lactoscan , lactichek , Ecomilk , etc.): Proteína, lactosa, grasa, agua agregada, etc.	EKOMILK
Temperatura	
Determinación de Densidad	X
Determinación de PH	OCACIONAL
Determinación de acidez	
Prueba de alcohol	
Prueba de antibióticos	

3. En caso de haber respondido la pregunta anterior ¿cómo Realiza cada una de las pruebas que está efectuando?

Prueba de plataforma	Descripción
Pruebas con analizador de leche: lactoscan , lactichek , Ecomilk , etc.	SE TOMA UNA MUESTRA CON EL VASO MEDIDOR Y SE REALIZA LA MUESTRA EN EL EQUIPO, ESPERAMOS LOS RESULTADOS Y SE REGISTRAN.
Temperatura	
Determinación de Densidad	OCUPAMOS REFRACTOMETROS ANTES DE DESCARGAR LA LECHE COMO PRUEBA DE PLATAFORMA PRIMARIA
Determinación de PH	AL DETECTAR UNA LECHE ÁCIDA POR MEDIOS ORGANOLÉPTICOS, SE TOMA UNA MUESTRA CON UN POTENCIOMETRO PARA DETERMINAR EL PH Y EL DESTINO QUE DE LE DARÁ A LA LECHE.
Determinación de acidez	
Prueba de alcohol	

Revisó: Ing. Raciél Mendoza Parrazales, Director de tesis.

Figura 2. Encuesta de recolección de datos 1



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y ALIMENTOS
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



6. Bajo qué condiciones llega la leche a la quesería (puede elegir más de una opción, en cuyo caso, estimar %):
 - a) En vehículos cisterna (pipas) refrigerada
 - b) En tambos a temperatura ambiente X
 - c) En bidones o notes lecheros

7. En que horario se reciben las rutas de leche en la quesería
 - a) 7-8 am
 - b) 8-9 am 5%
 - c) 9-10 am 10%
 - d) 10-11 am 15%
 - e) 11-12 am 45%
 - f) 12 a 1 pm 20%
 - g) 1-2 pm 5%
 - h) 2-3 pm

8. Ha recibido capacitación o instrucción el personal de rutas (choferes y ayudantes)
A) Si X B) No

9. En caso de responder afirmativamente, indique en que temas se han capacitado
 - Características organolépticas de la leche.
 - Limpieza de Tambos de ruteros y productores
 - Diferenciar y separar leches con mastitis y de calostro

10. ¿Tiene implementado sistema de pasteurización de la leche, antes de su procesamiento en quesos?, ¿Cuántos litros pasteuriza?
 - NO

11. Es de su interés participar en un estudio para establecer y mejorar la calidad sanitaria de la leche cruda (mejoramiento de la aptitud de leche para quesería)?
A) Si. X B) No

12. Autoriza el uso de la información contenida en el presente instrumento, para fines exclusivamente de investigación académica y por tanto, a que no sean divulgados bajo ningún medio y bajo ninguna circunstancia, salvo autorización expresa del titular de la misma. SI AUTORIZAMOS EL USO DE LA INFORMACIÓN

Revisó: Ing. Raciél Mendoza Parrazales, Director de tesis.

Figura 3. encuesta de recolección de datos 2

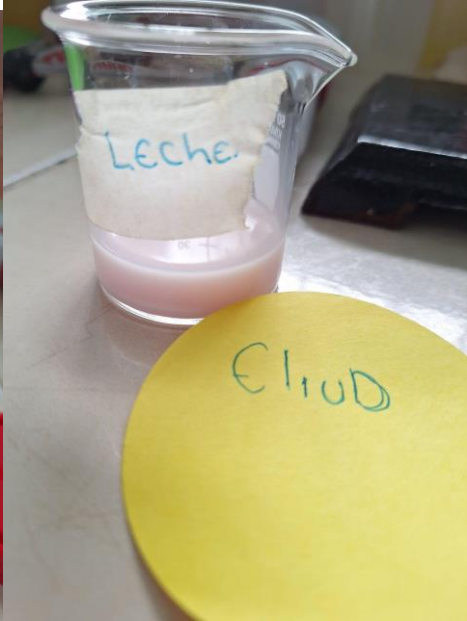
Anexo 4. Memoria de fotos

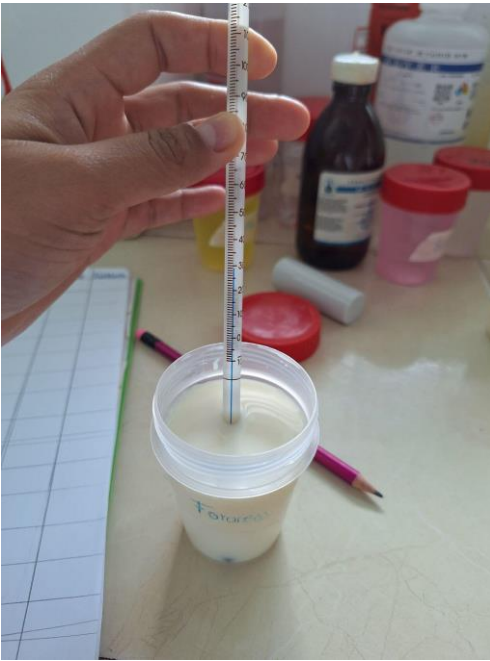


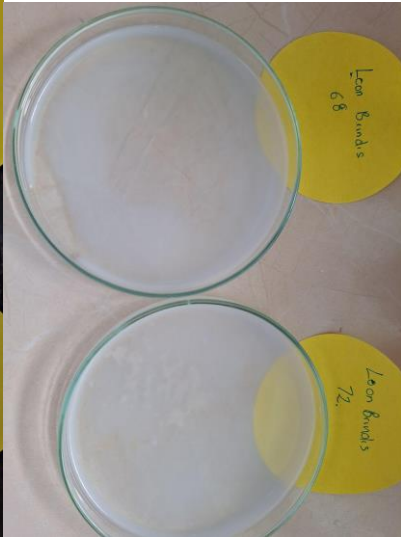
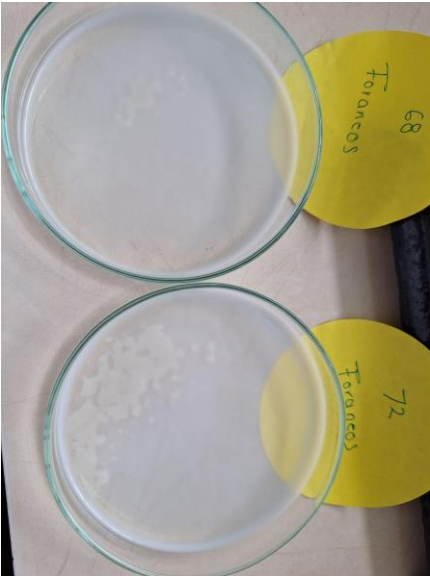




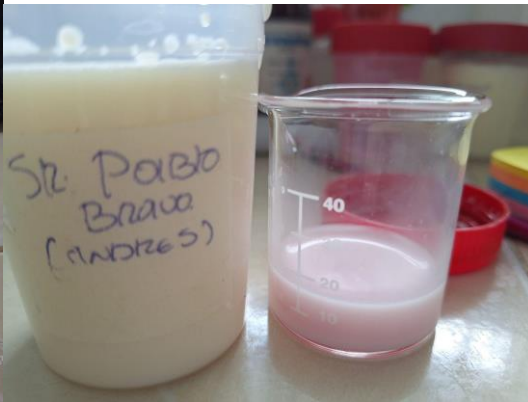
Anexo 5: Resultados de pruebas de plataformas

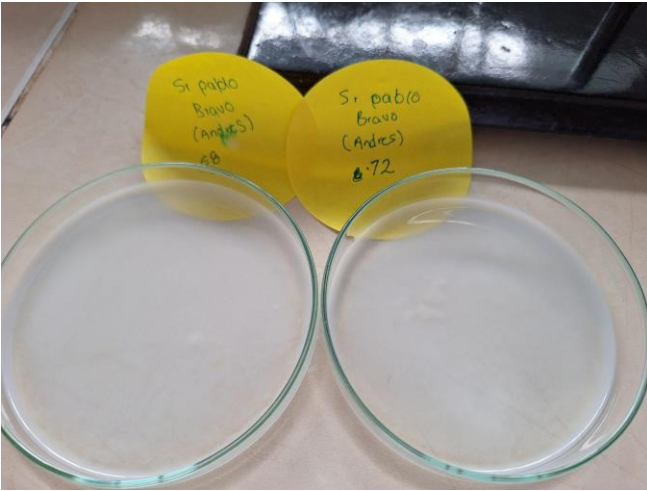
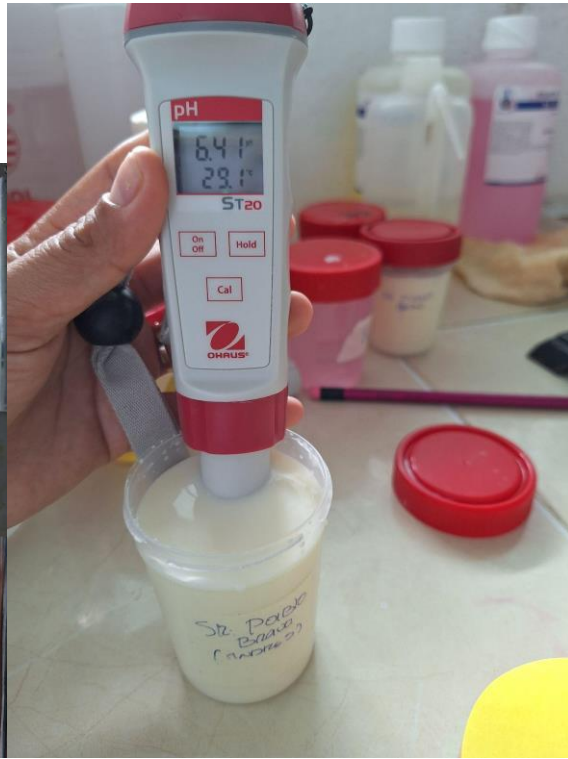


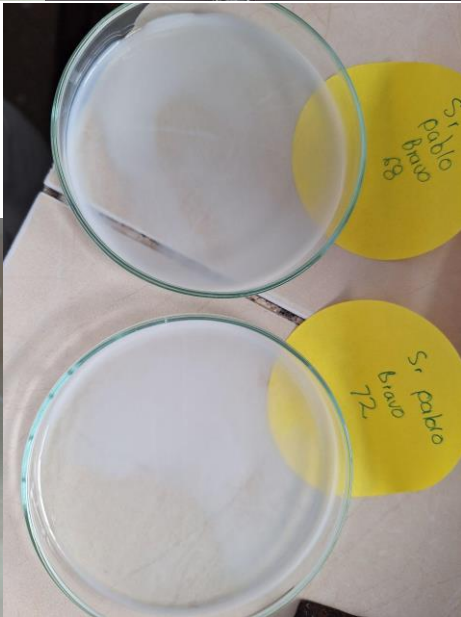


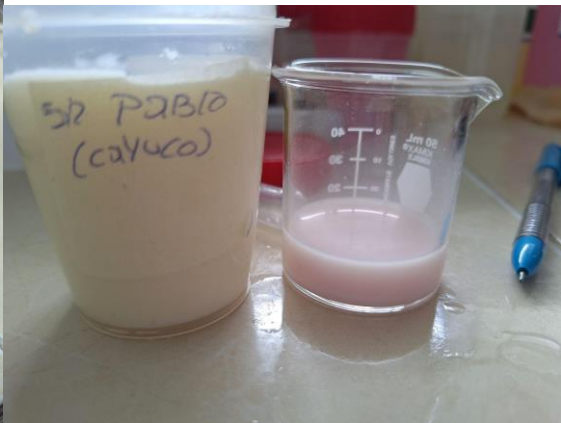


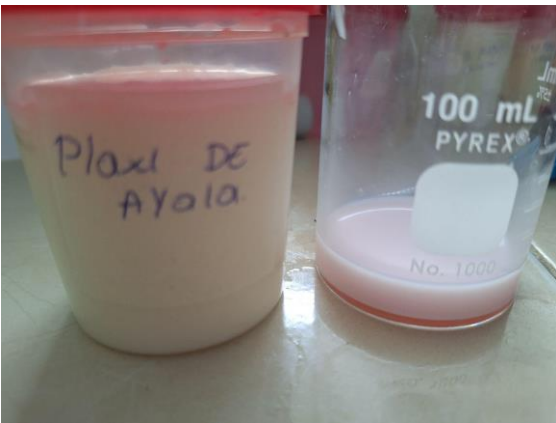
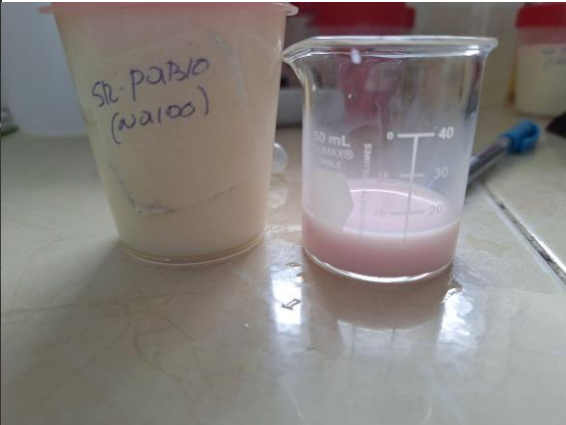


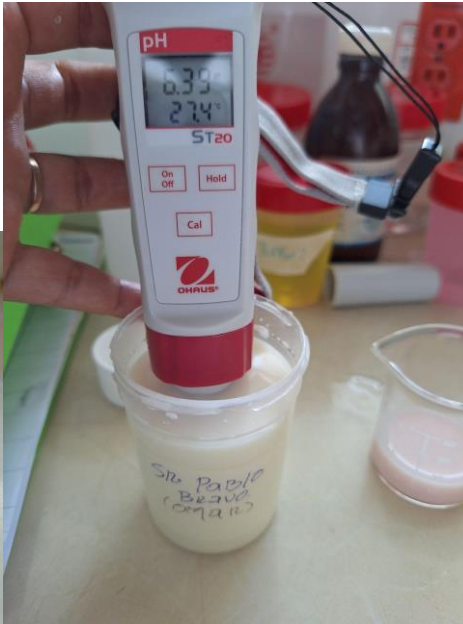
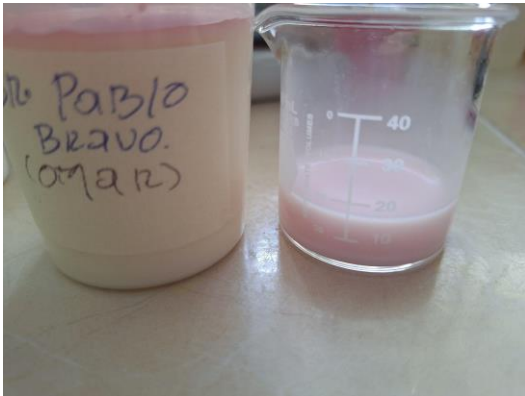


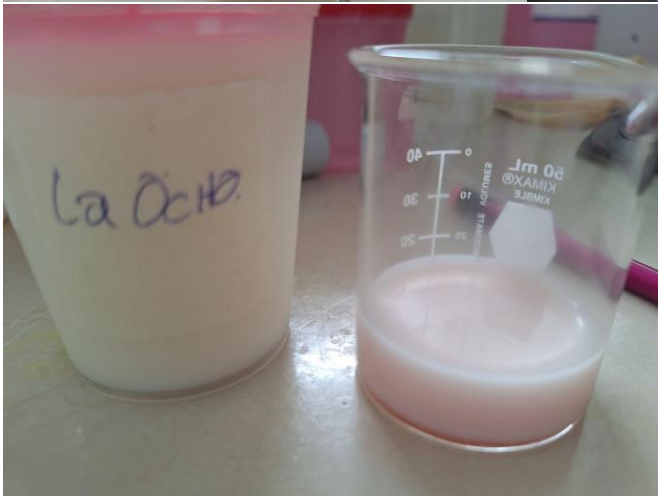


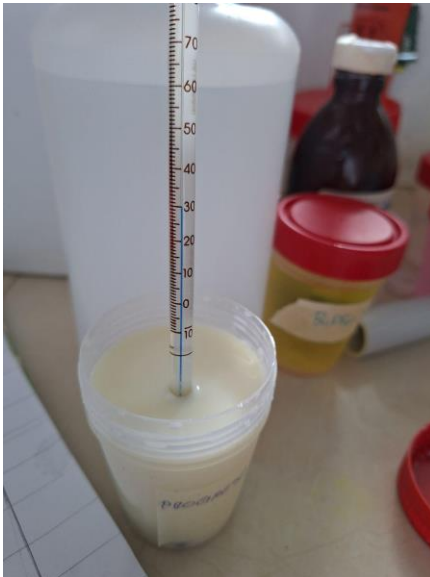
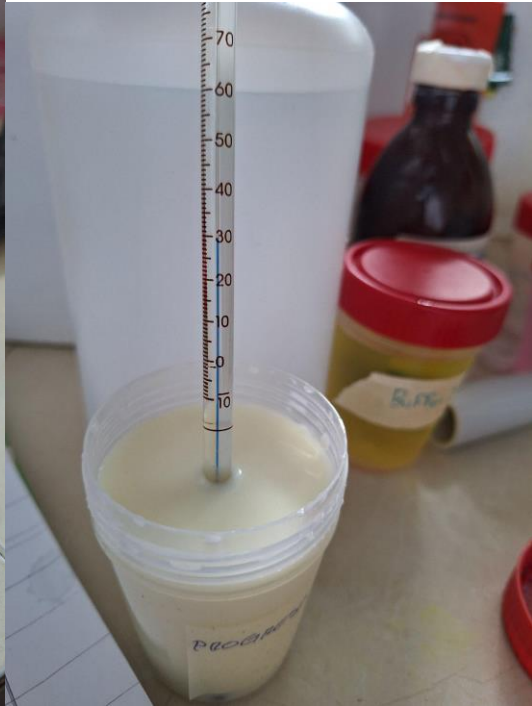
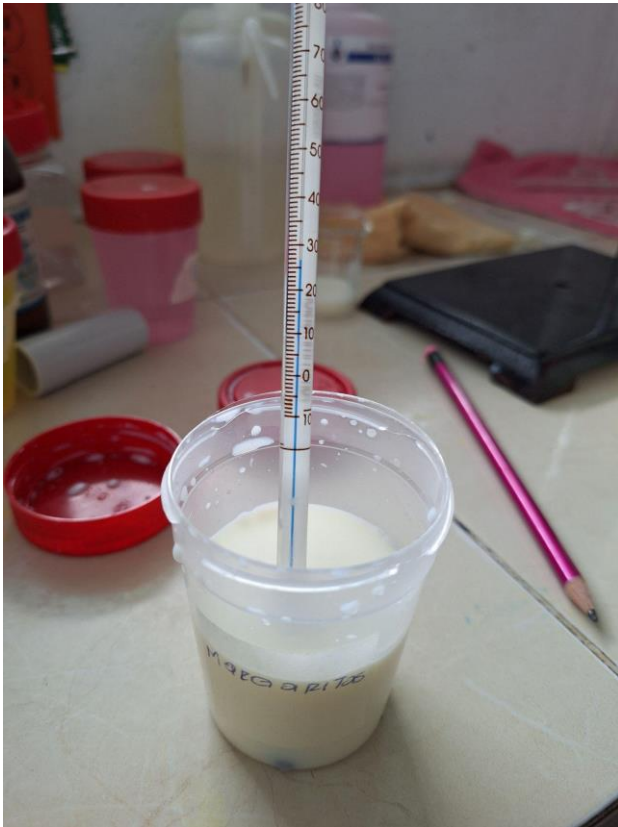


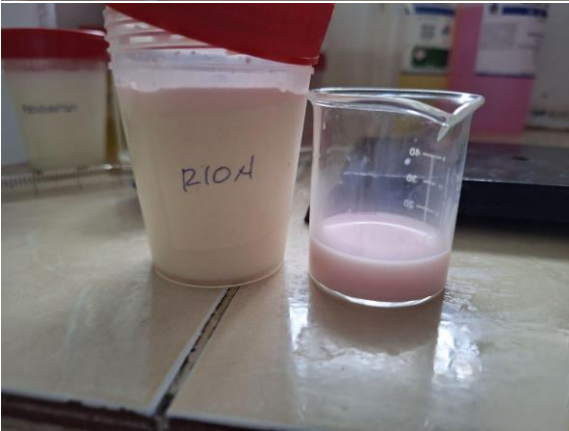


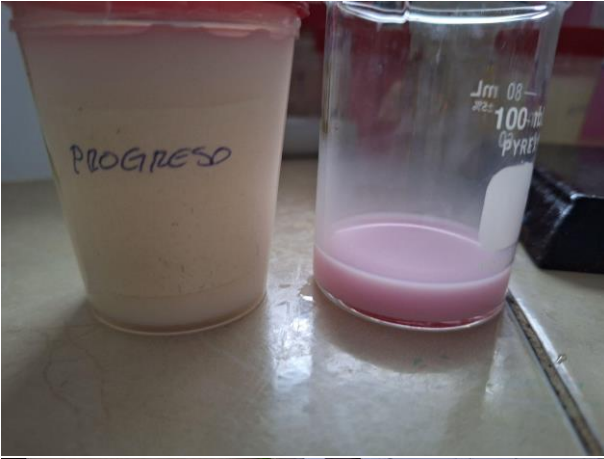




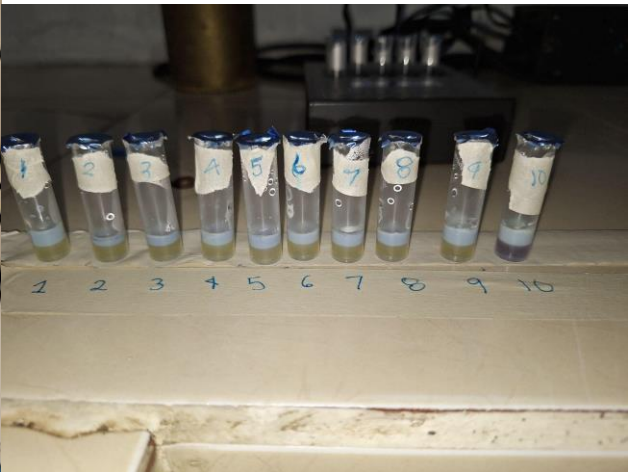


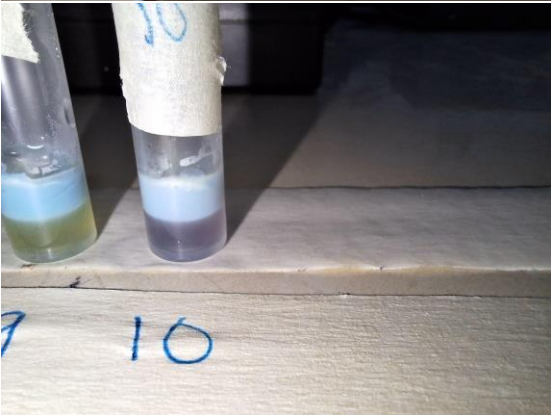
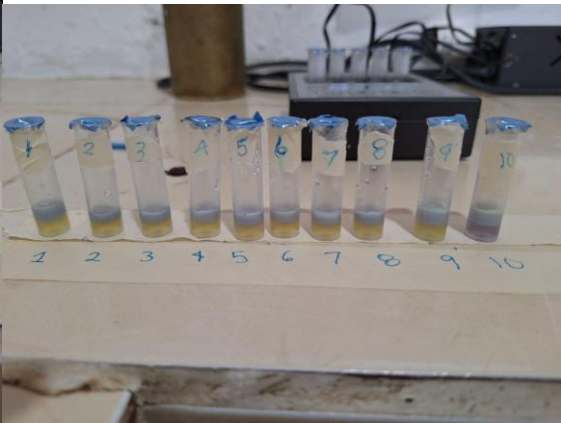
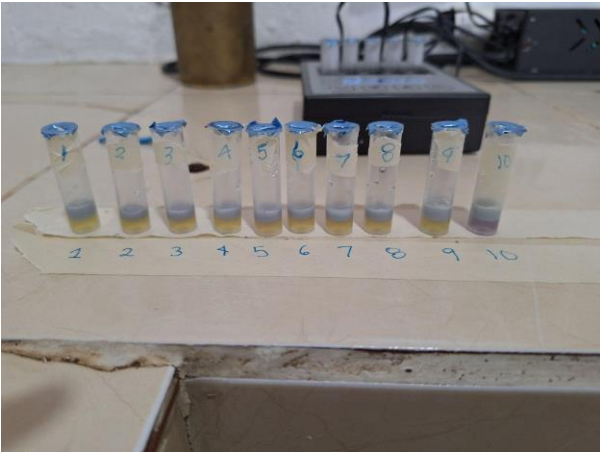
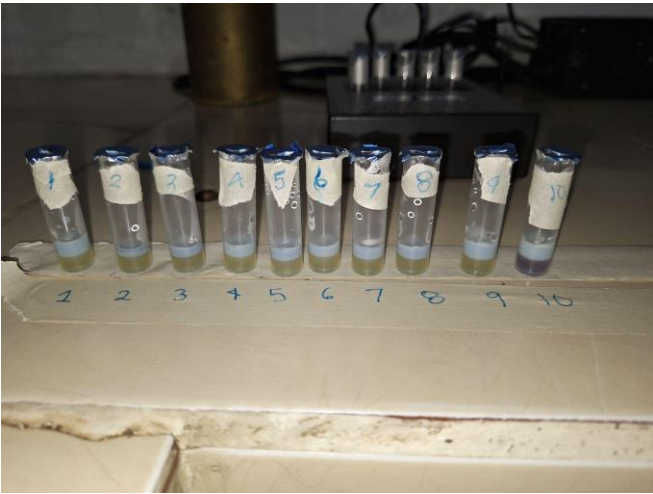


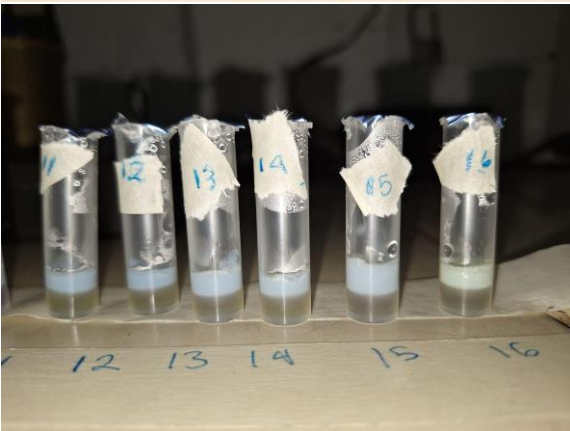
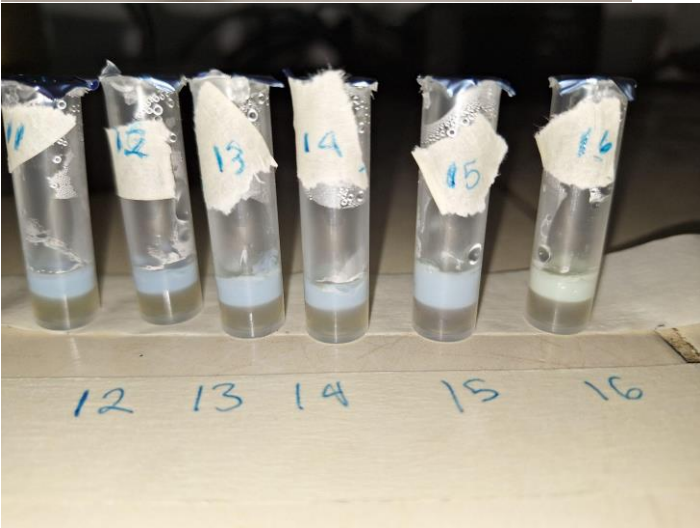
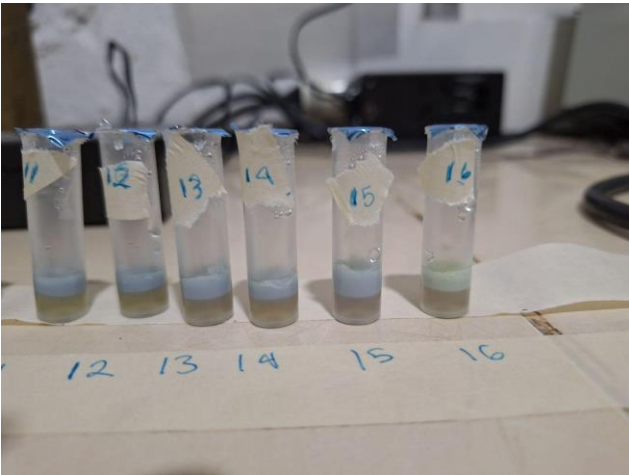




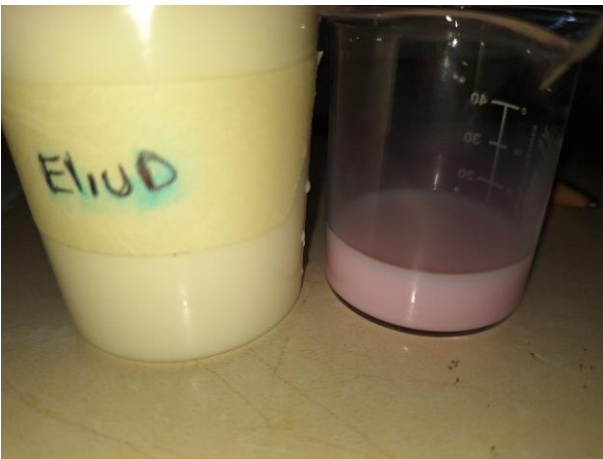
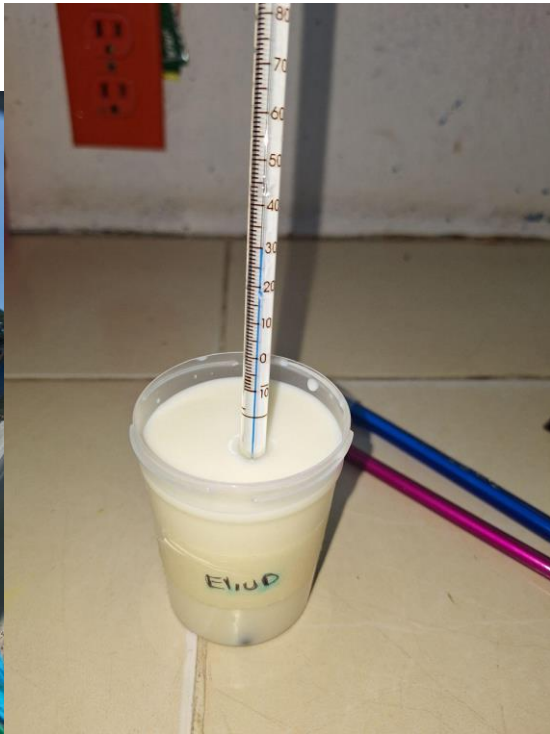


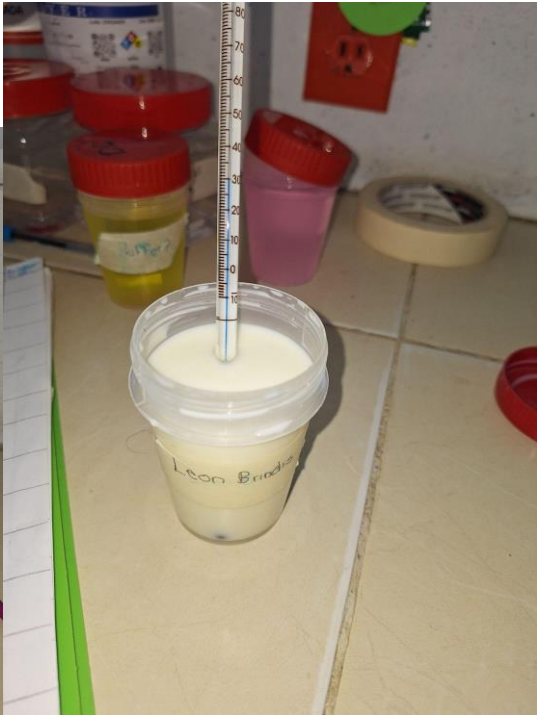




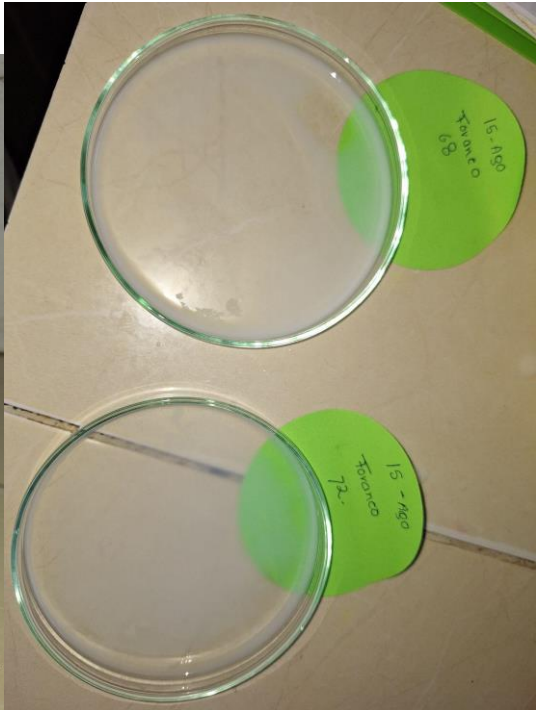
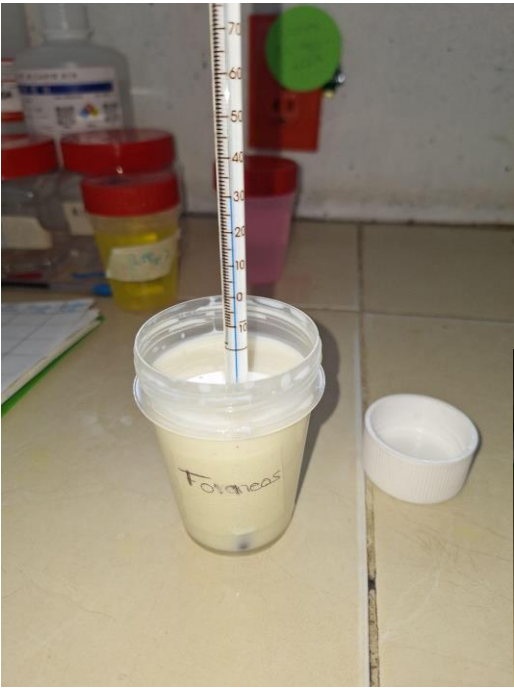


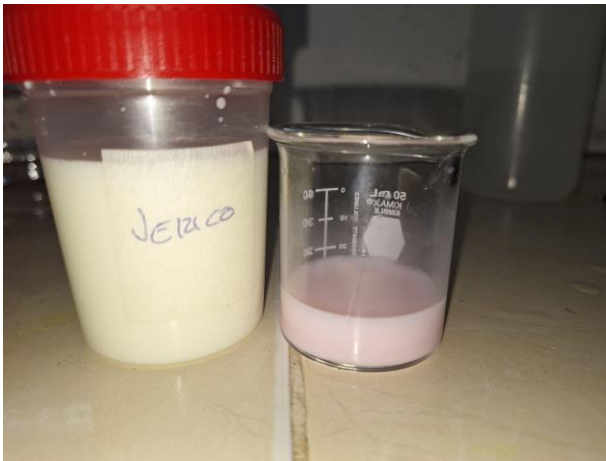
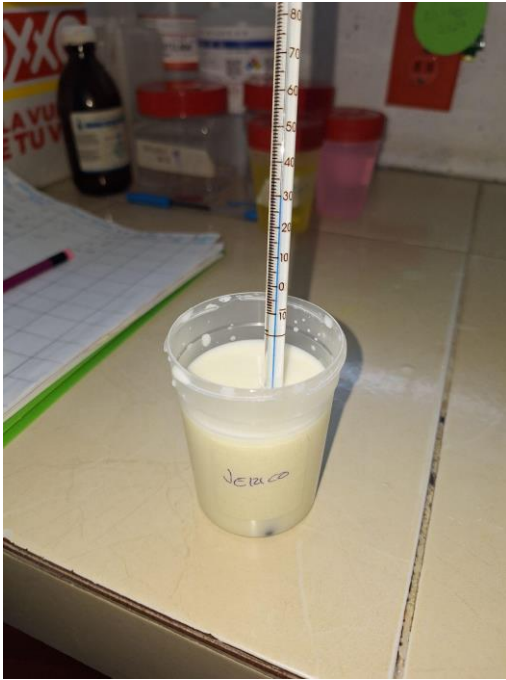


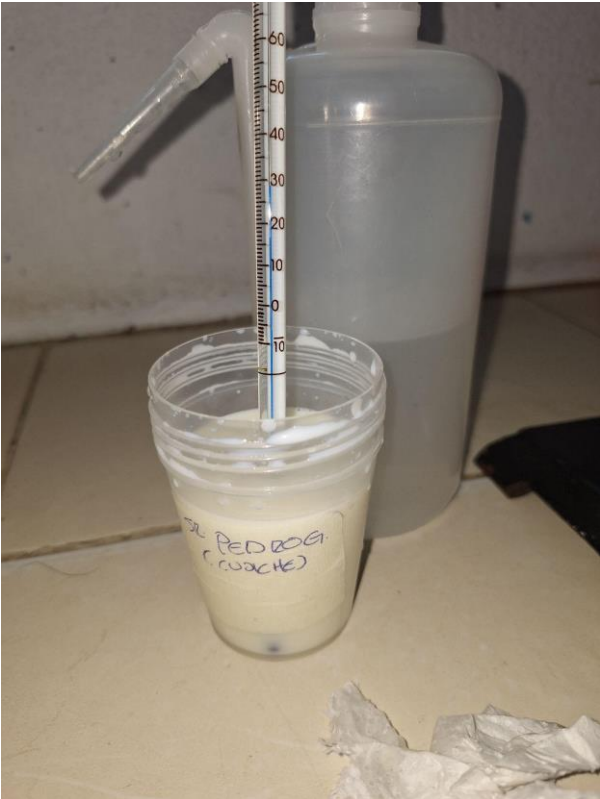
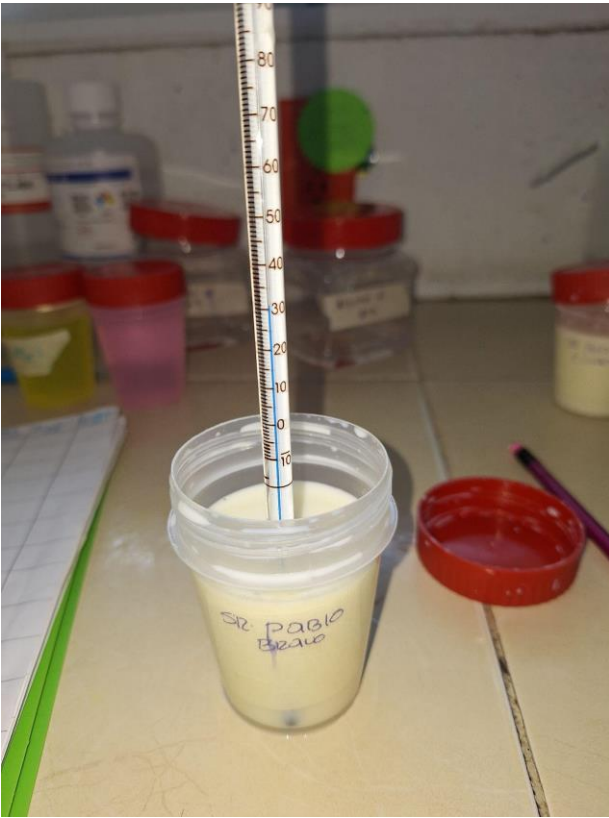


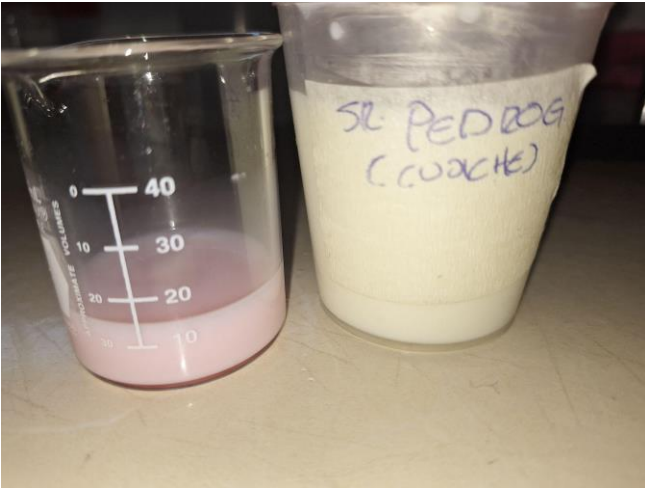
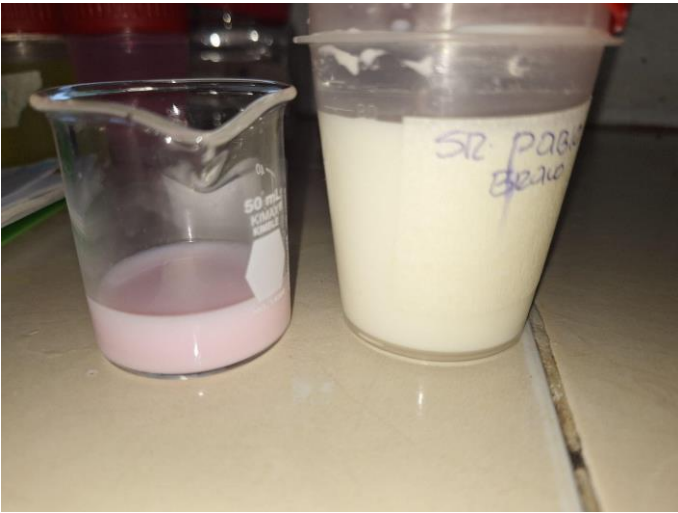


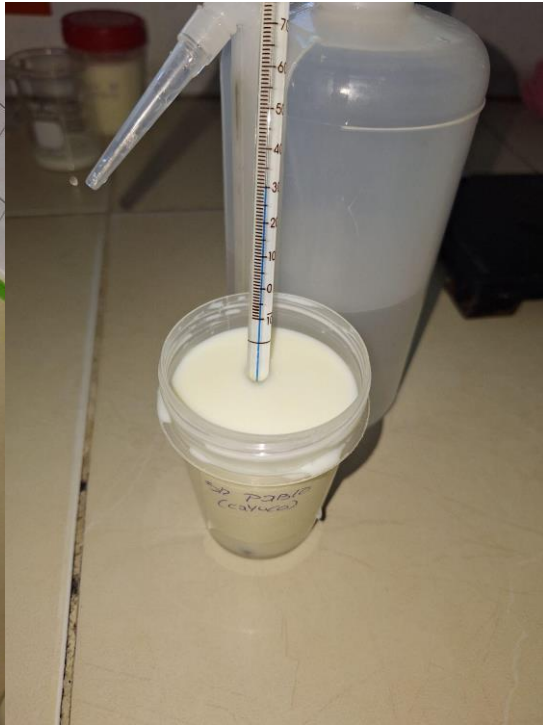
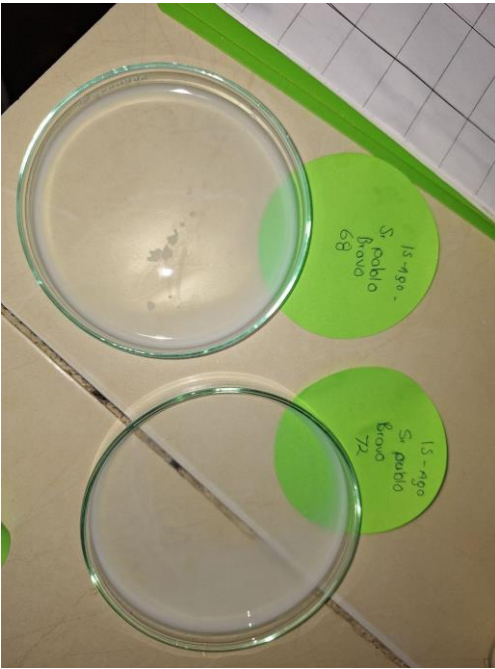
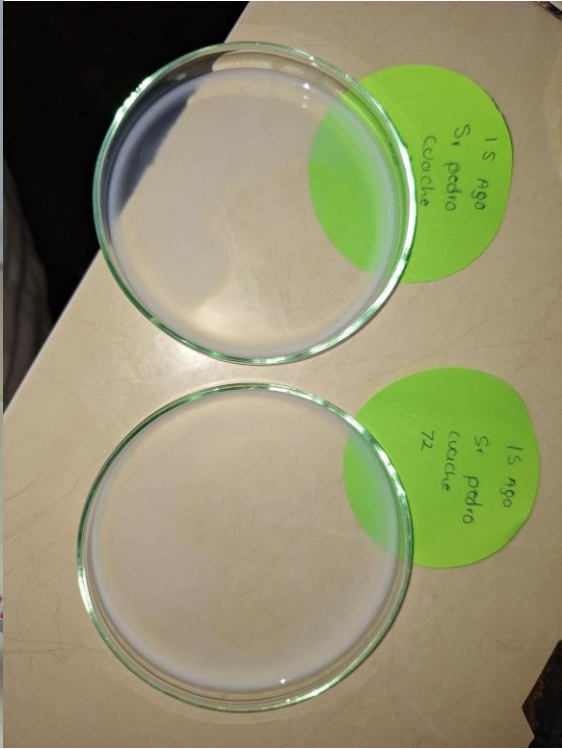


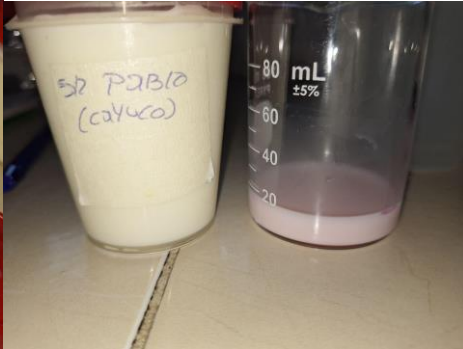


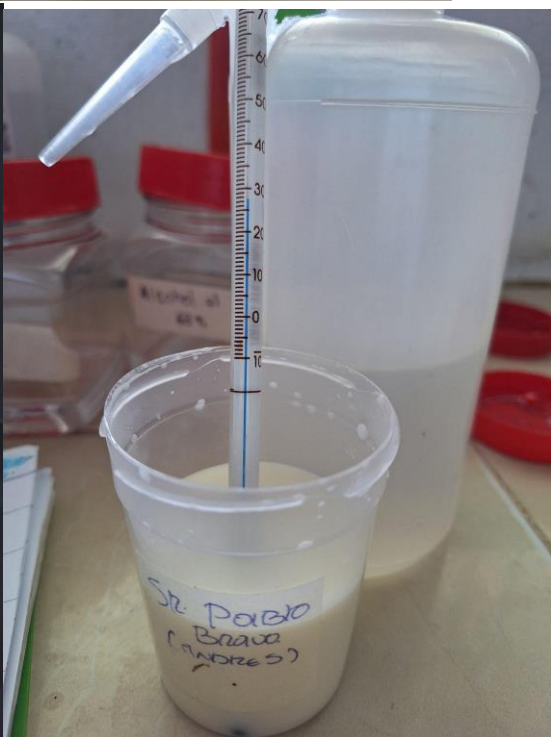
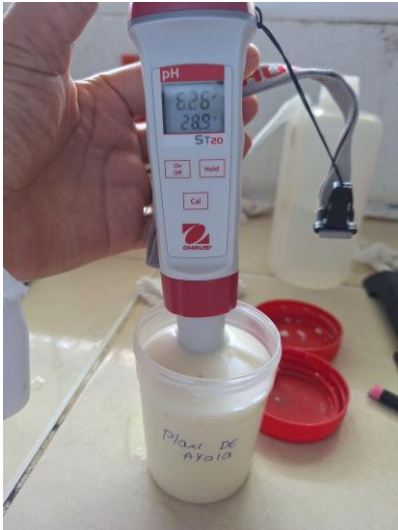


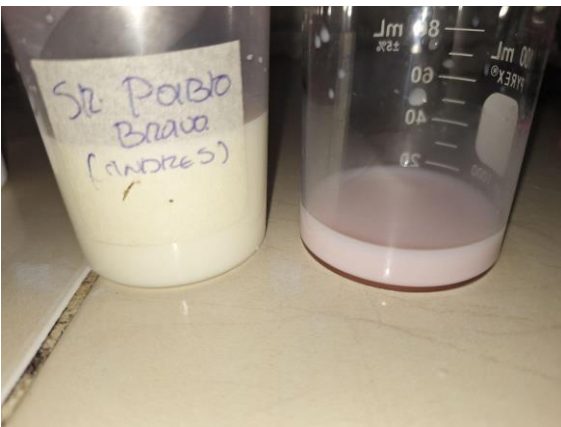
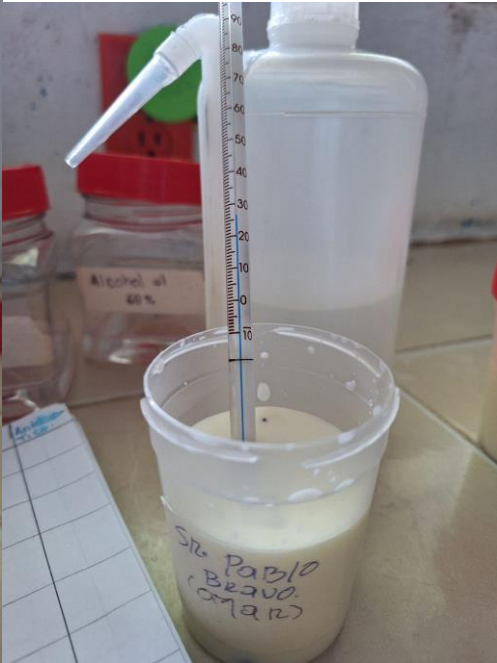


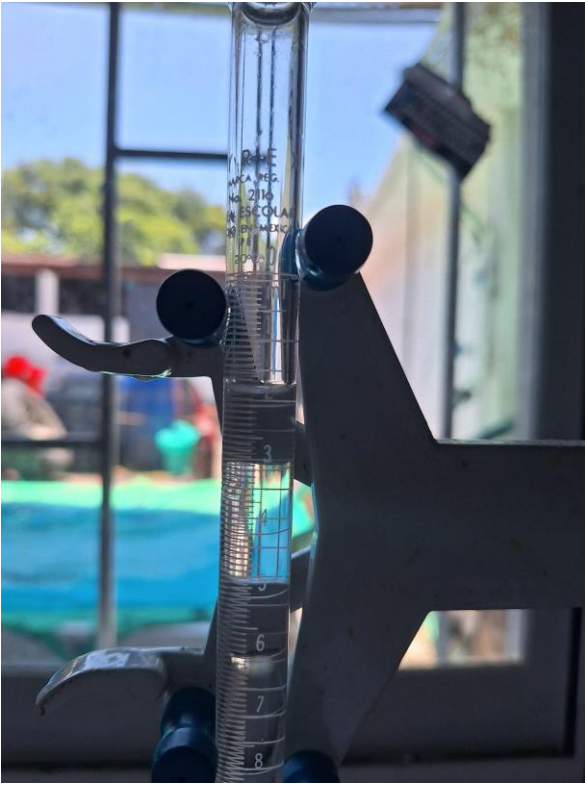
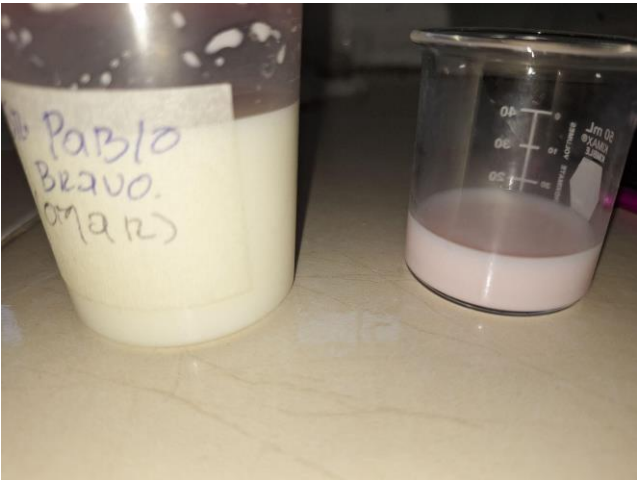


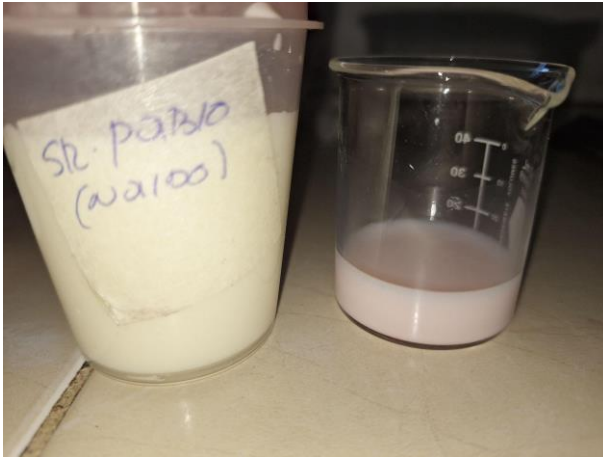


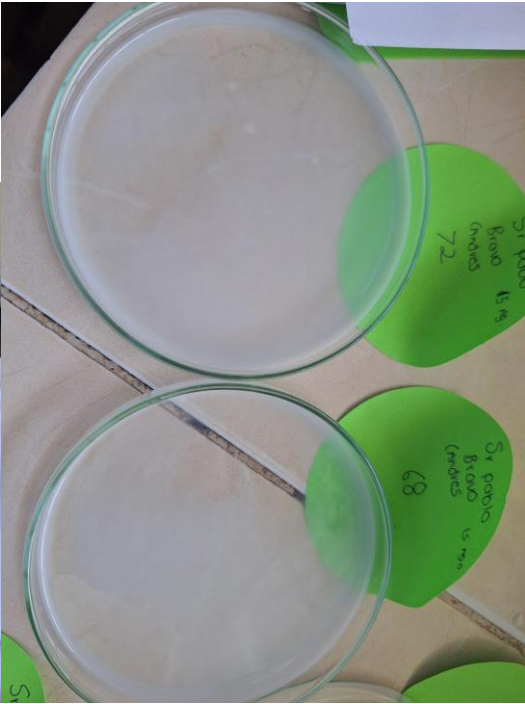




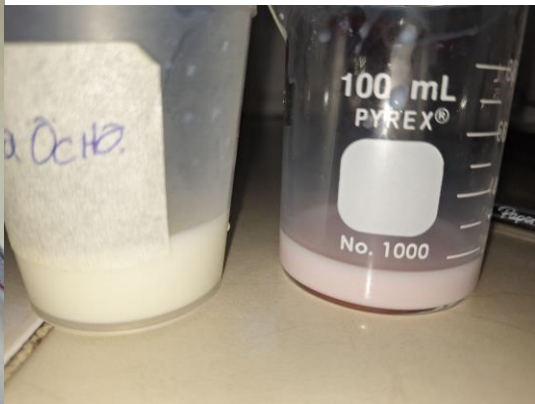
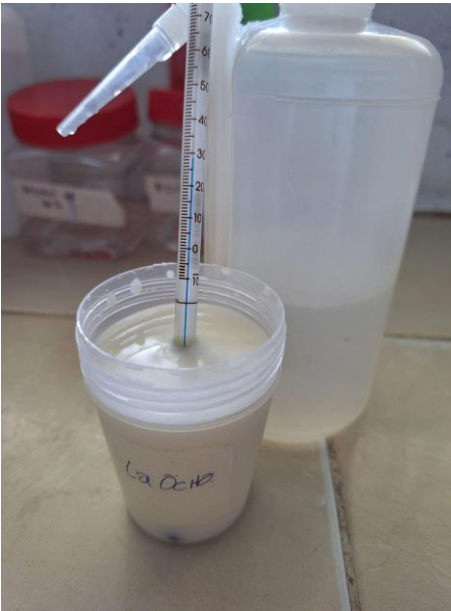




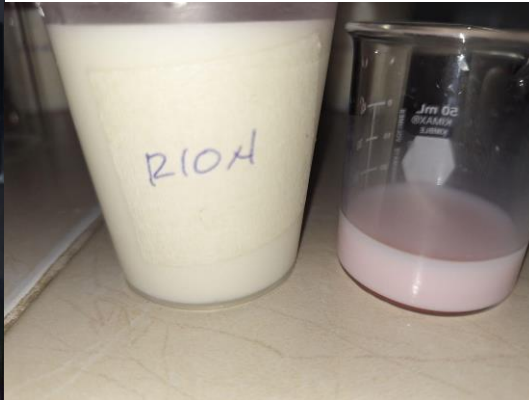




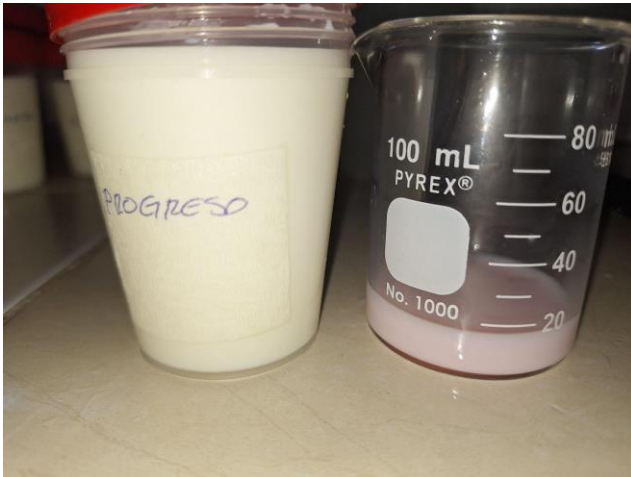


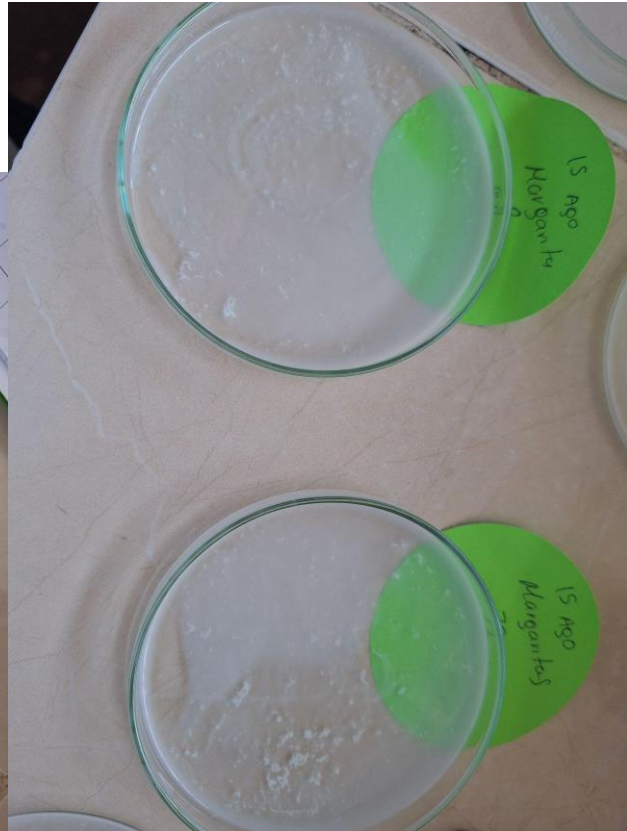
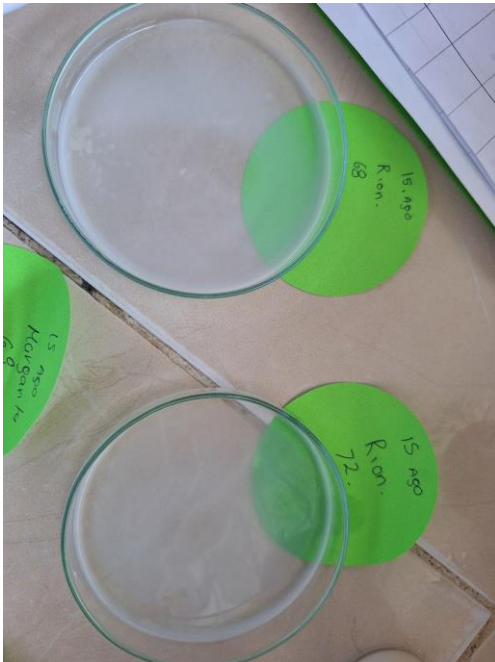


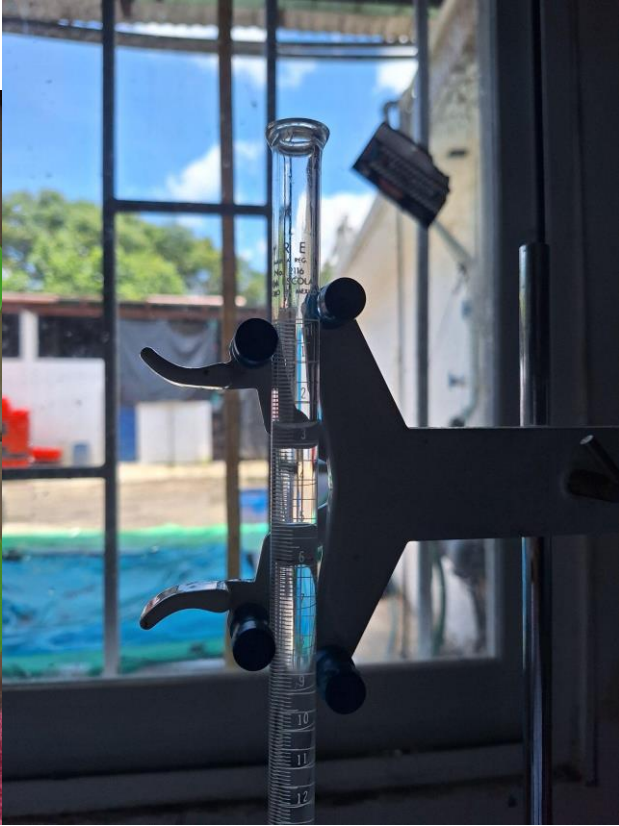
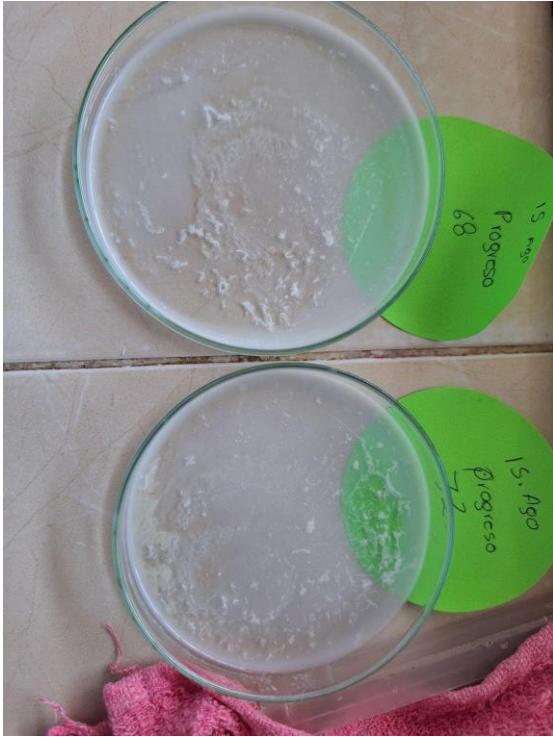


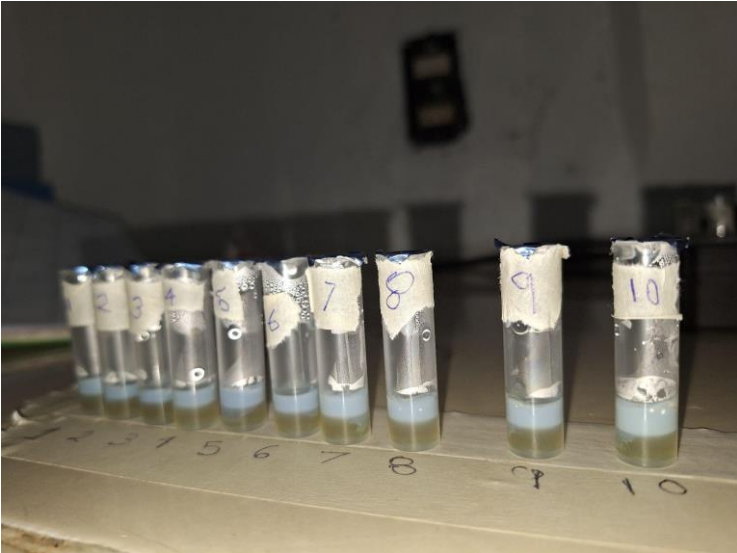
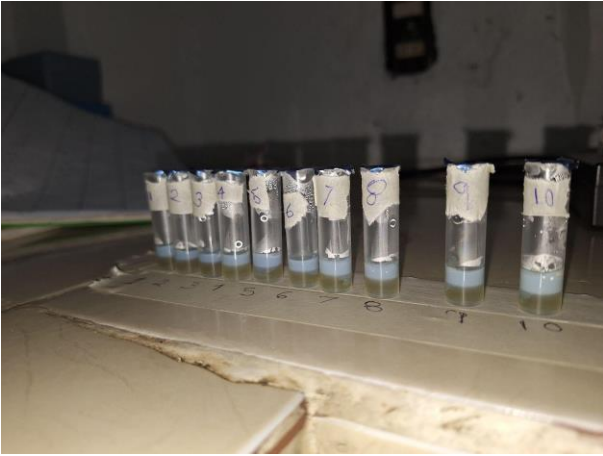
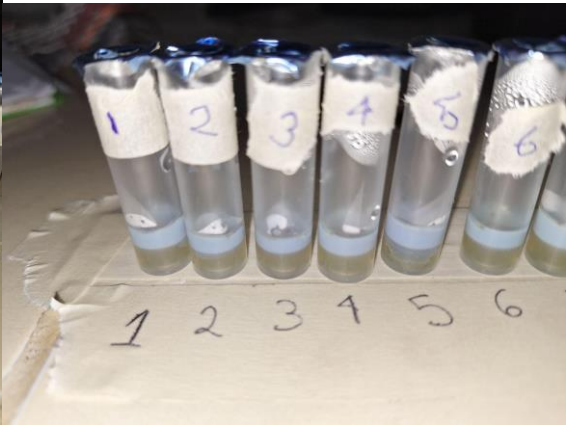


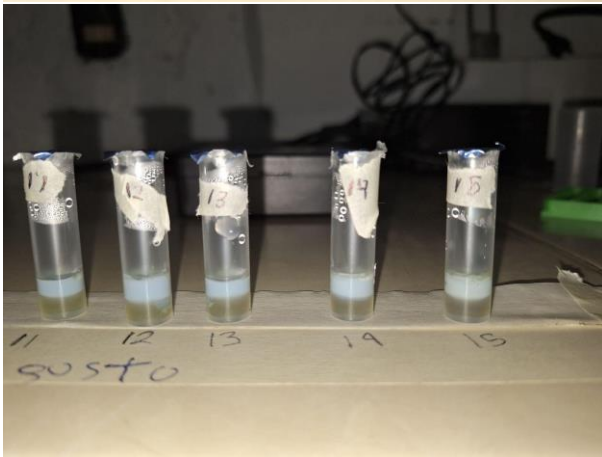
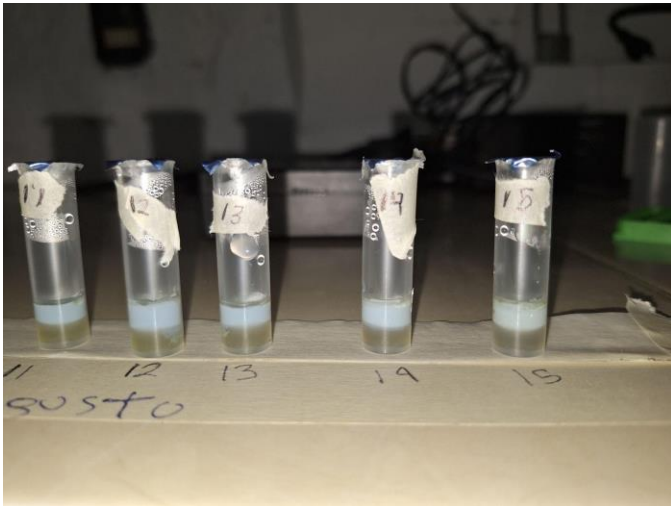


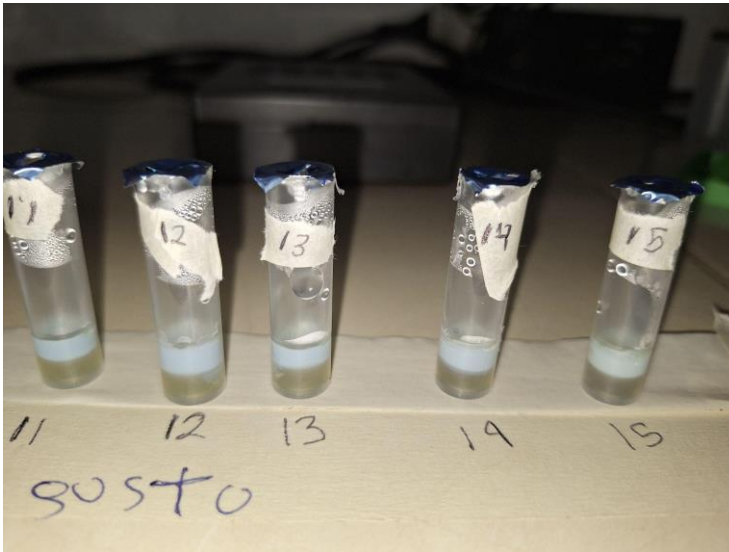
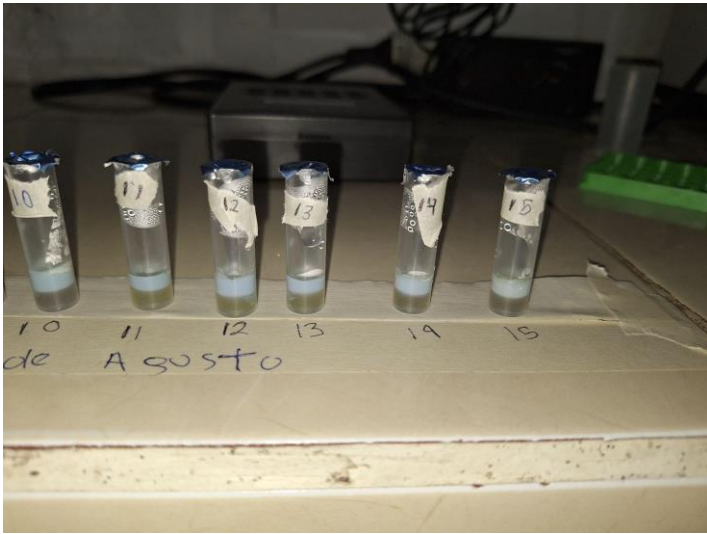


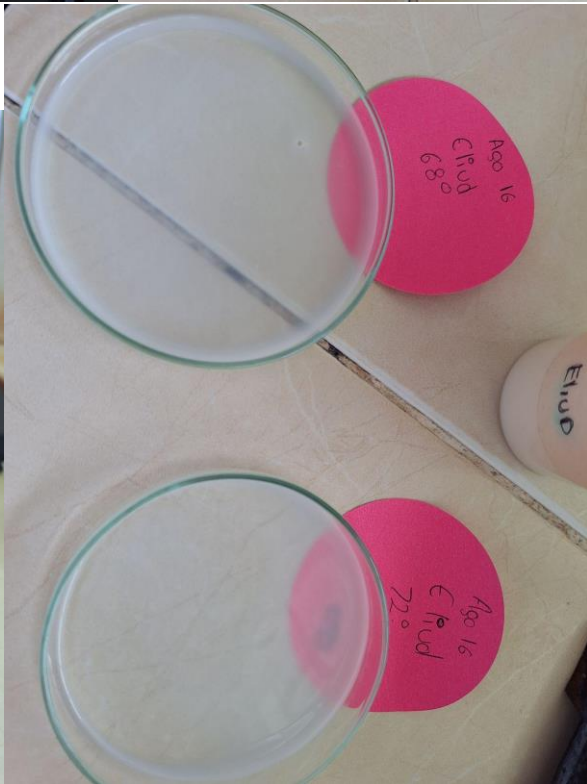




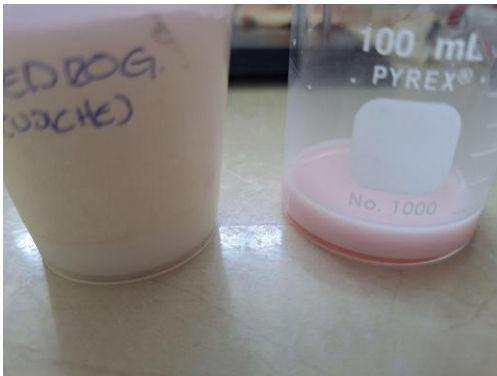
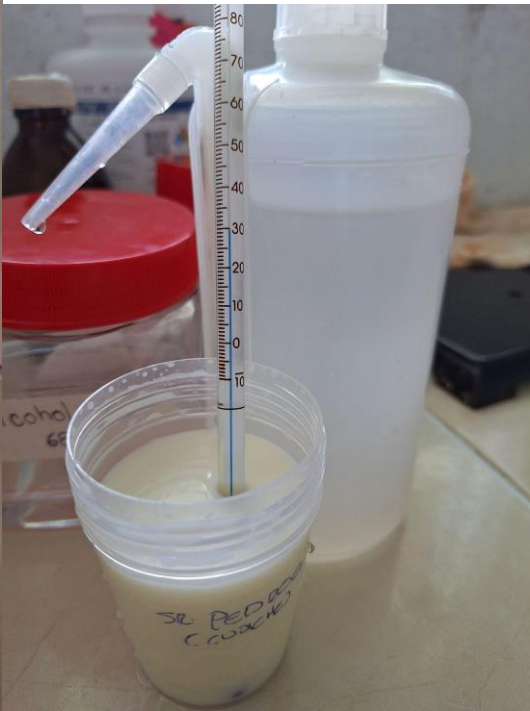
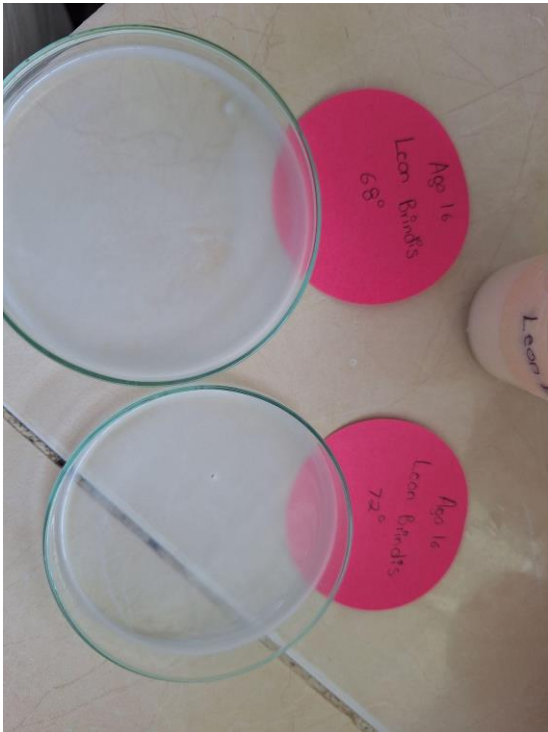


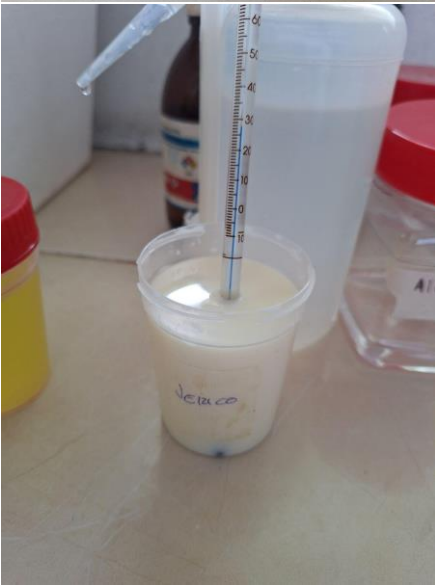
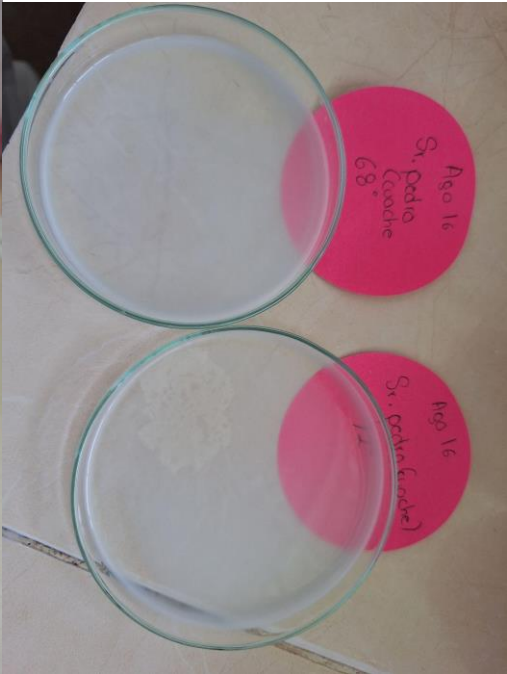


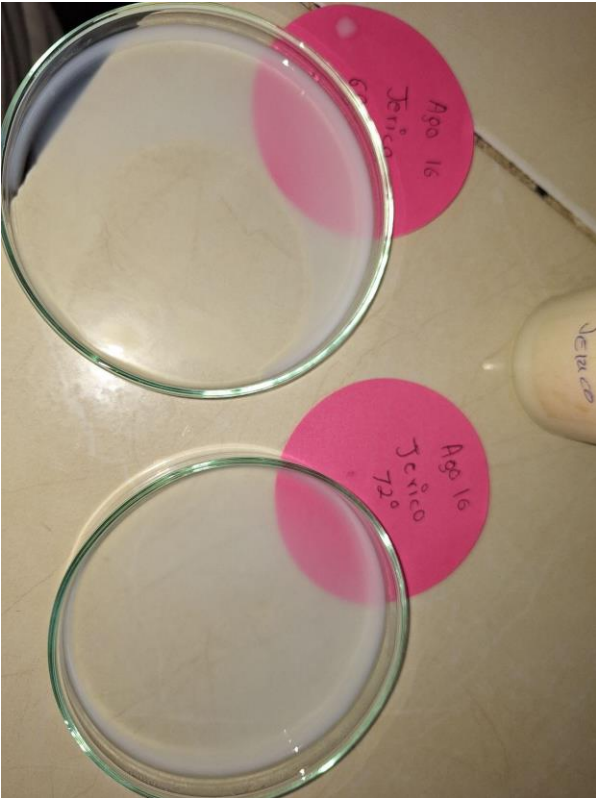


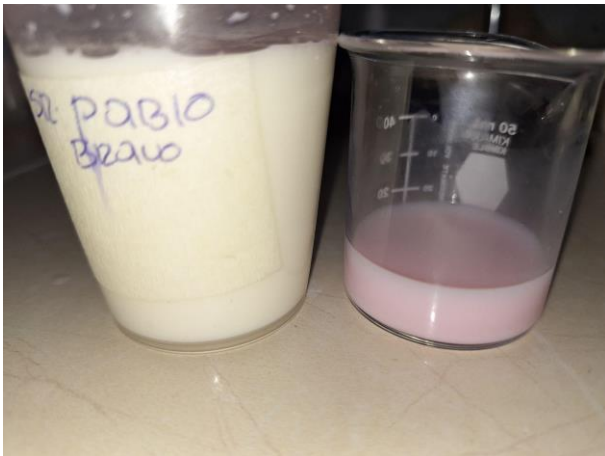


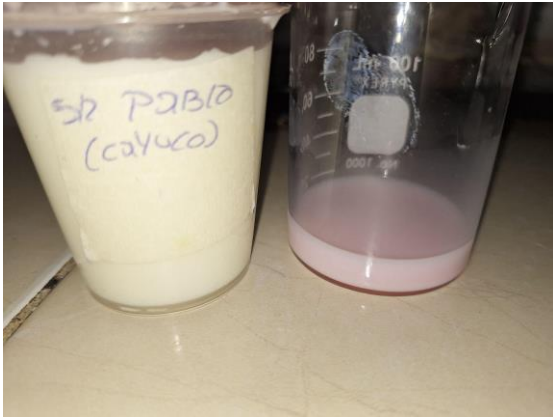
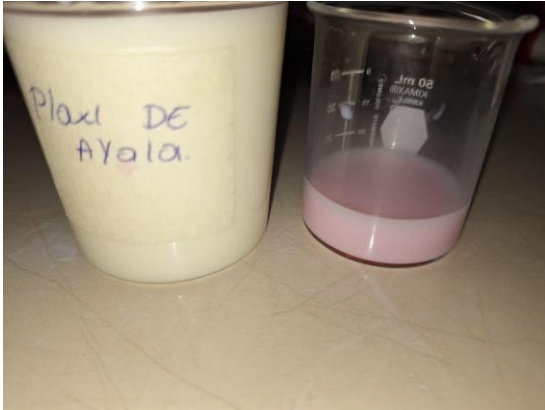




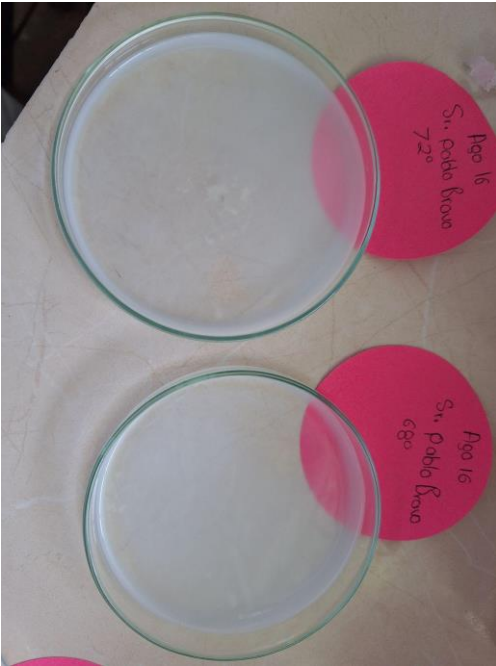
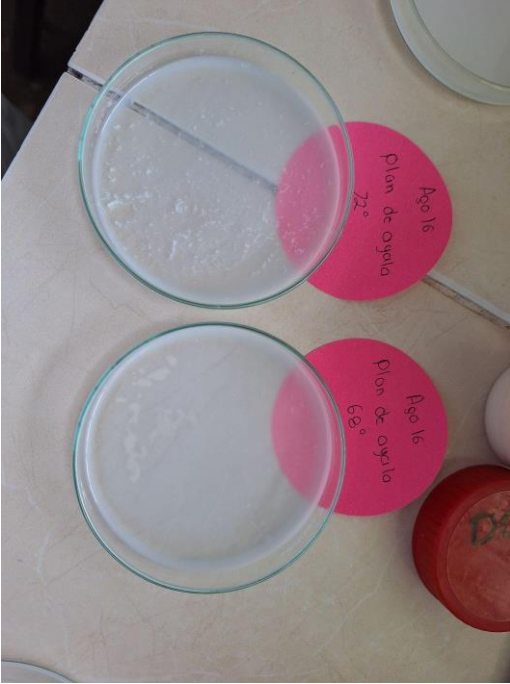


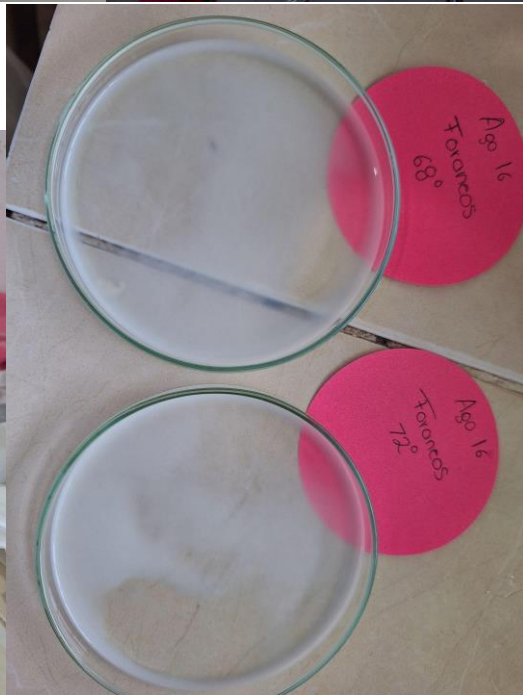


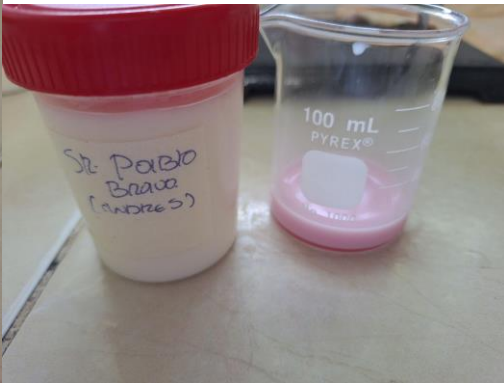
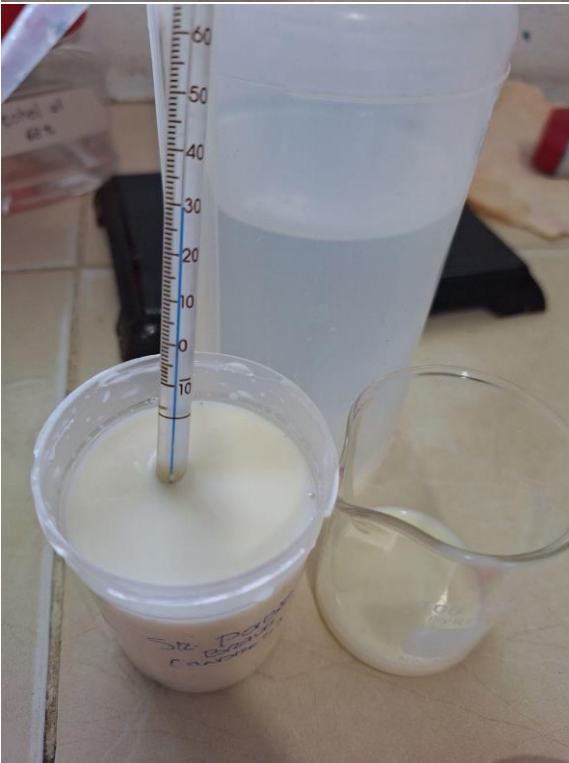
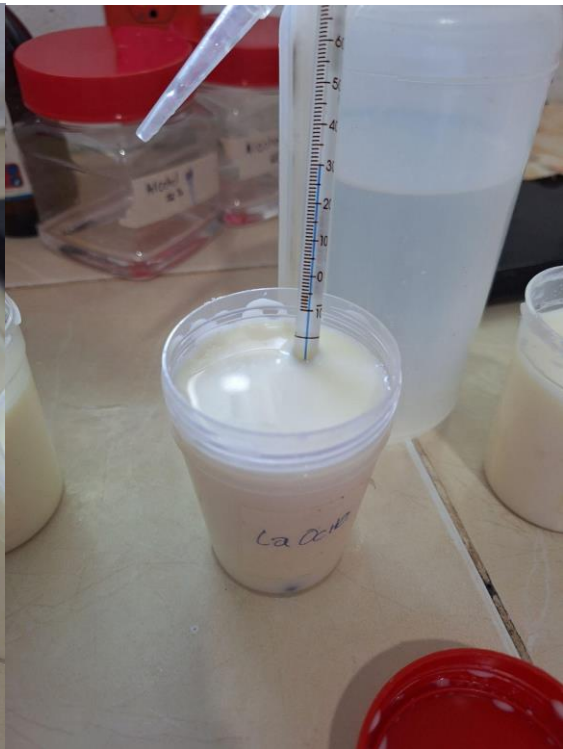




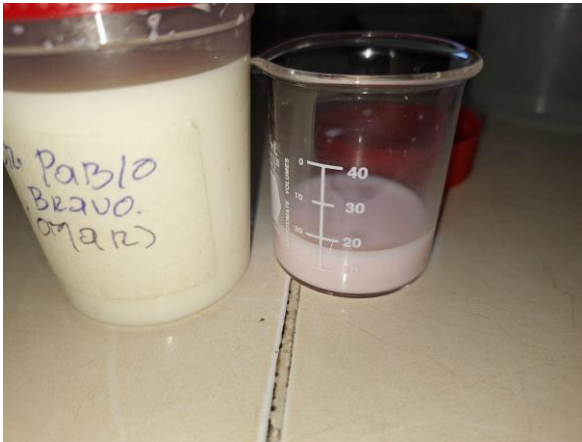


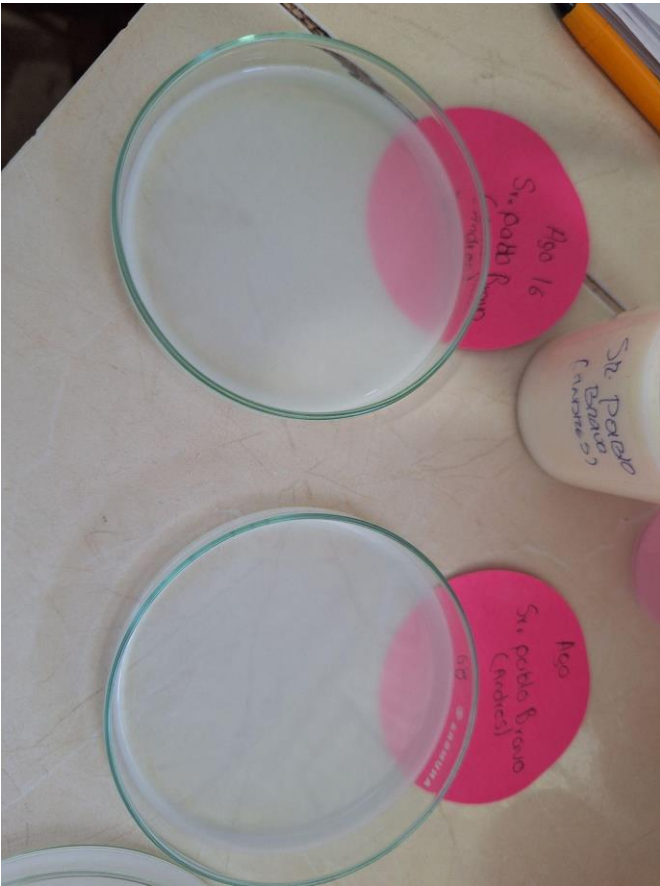


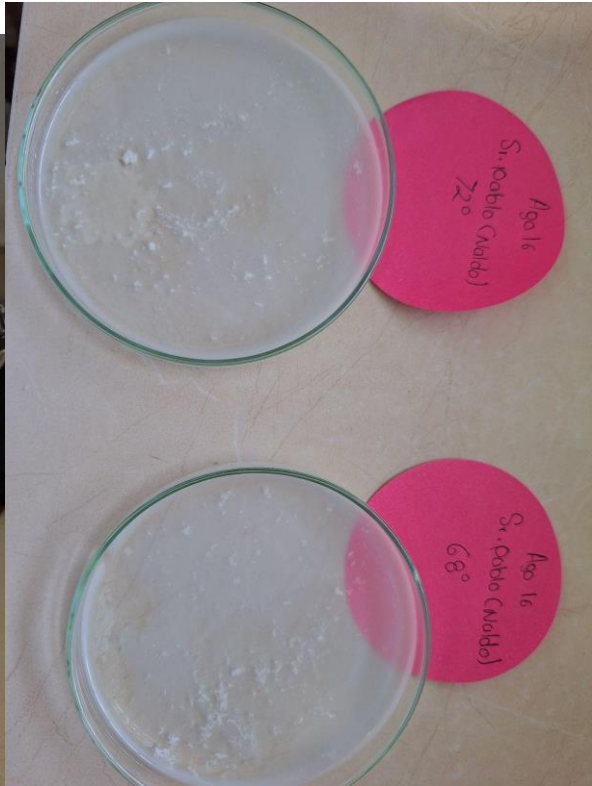
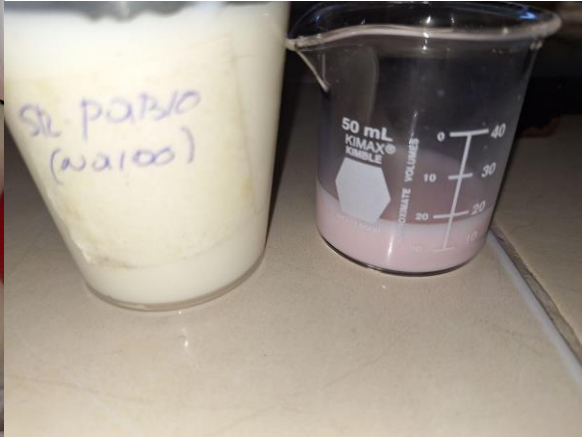


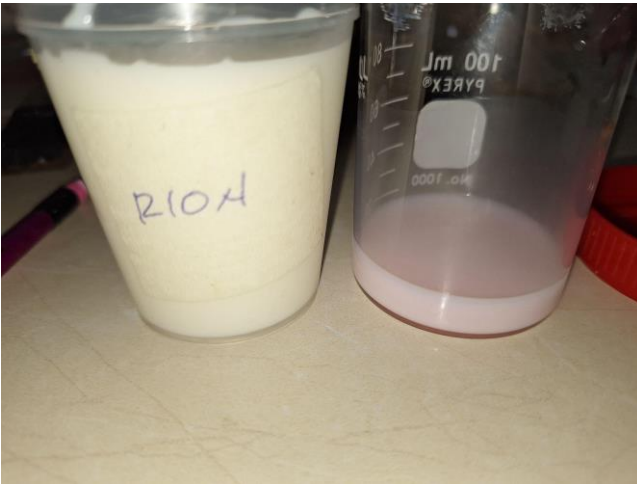
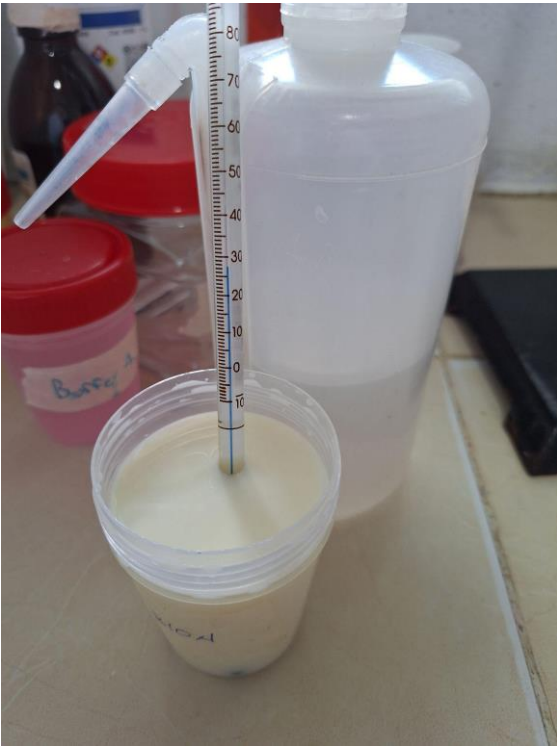


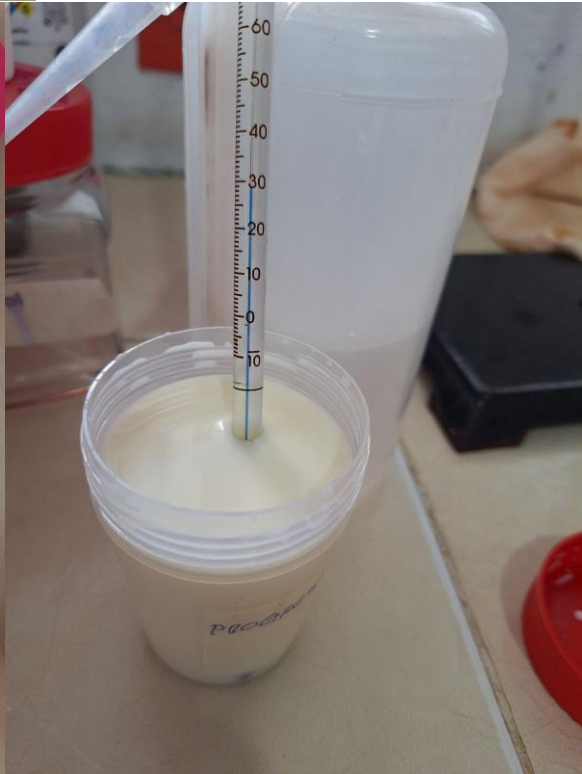
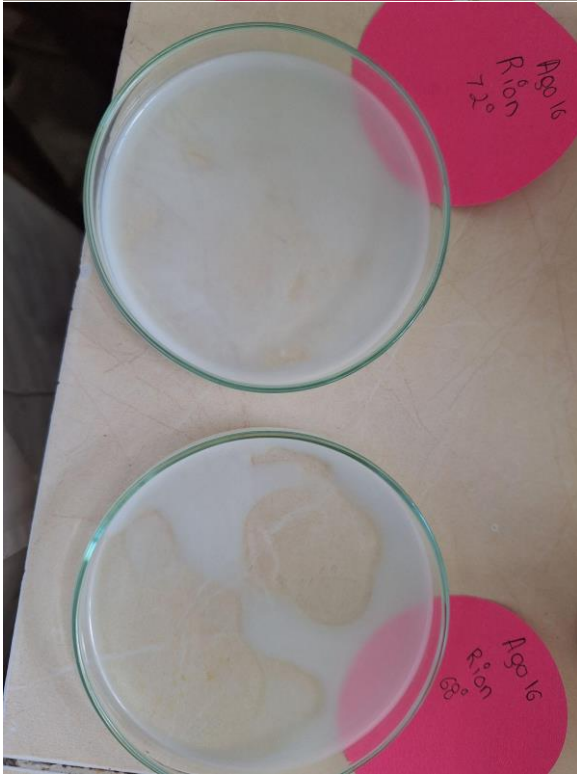


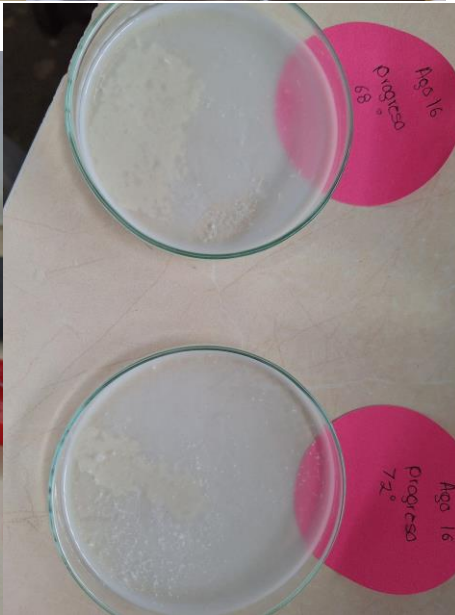
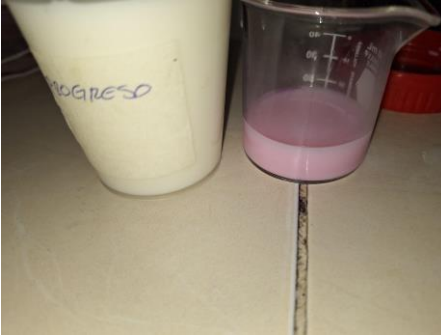


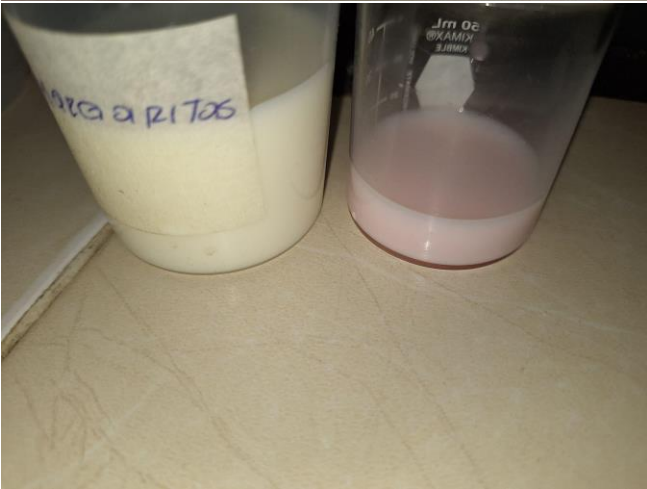
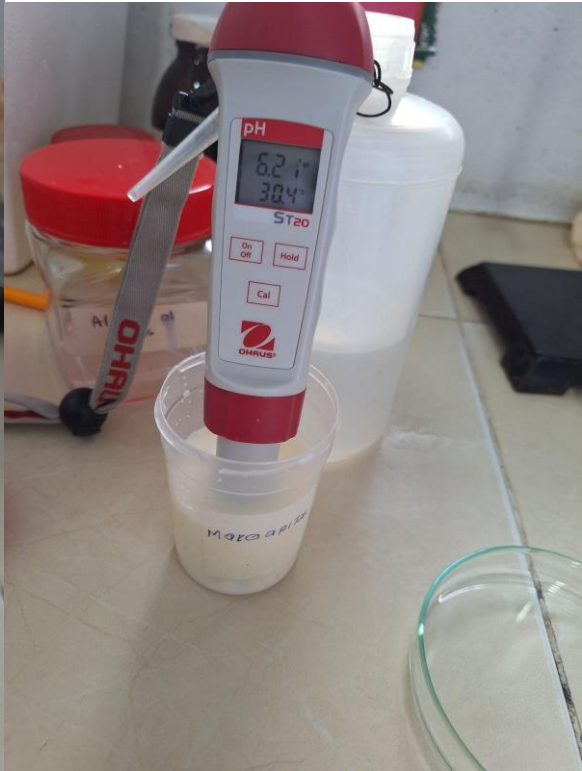
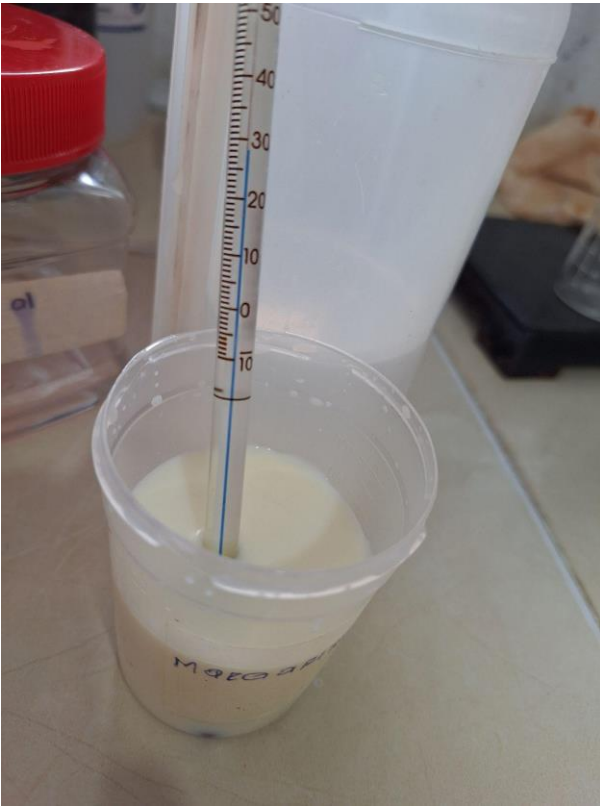




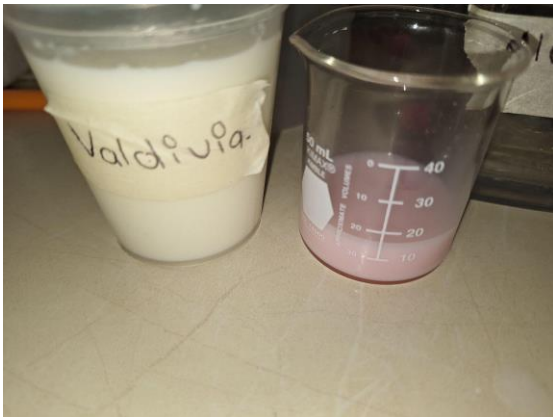


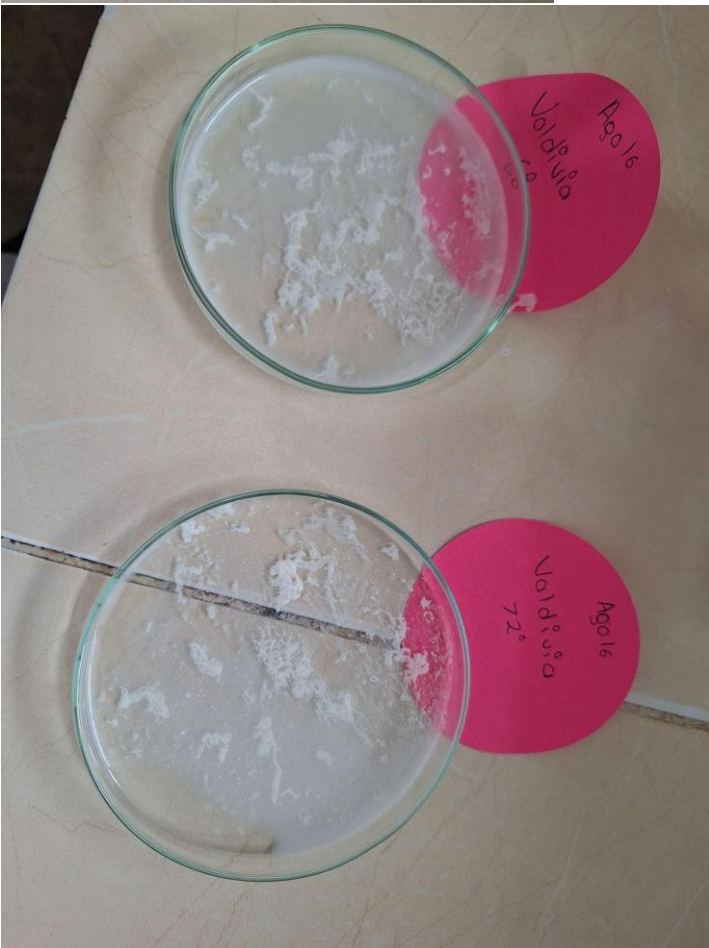
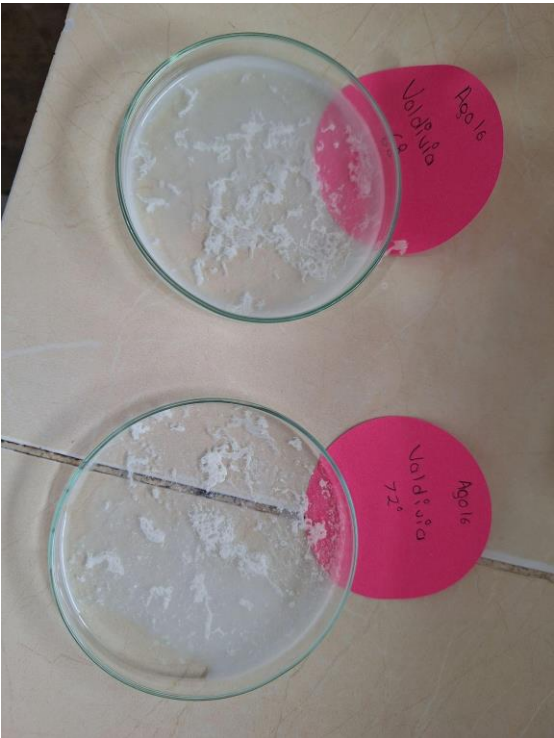


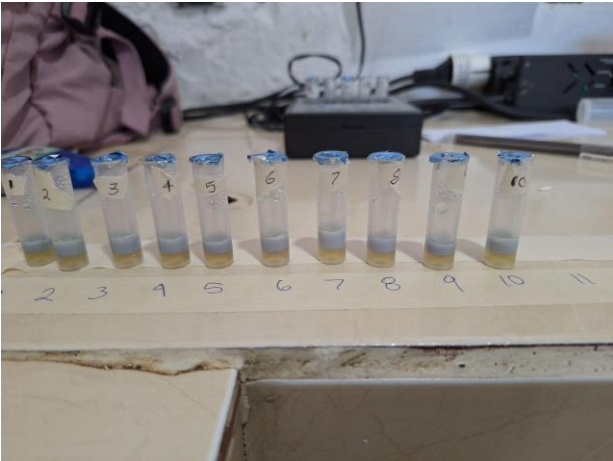
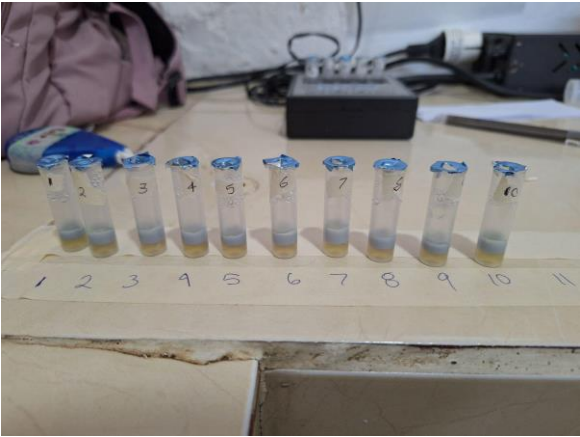
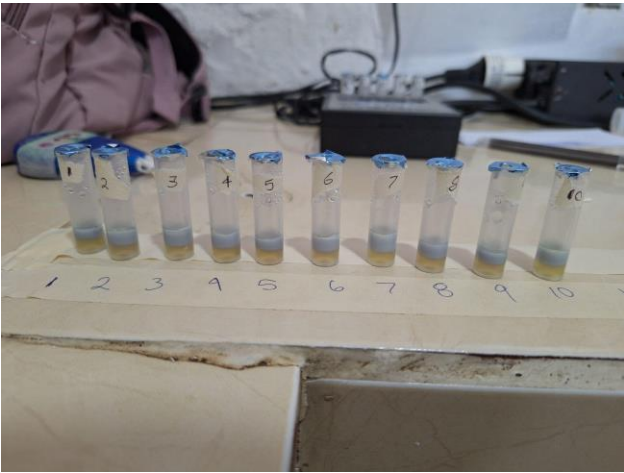












14 de agosto 2024

Nº	Rutas	Acidez	pH	Alcohol 68	Alcohol 72	Antibiótico
1	Ciudad T. 29 ^a	1.9	6.25	Negativa	Negativa	Negativa
2	Forales T. 29 ^a interna	2.0	6.37	negativa	negativa	Negativa
3	Leon Brindis T. 29 ^a interna	2.0	6.38	negativa	negativa	Negativa
4	Sr. Pedro (Coache) T. 29 ^a	1.9	6.44	negativa	negativa	Negativa
5	Jerico T. 29 ^a interna	2.1	6.36	negativo	negativo	Negativo
6	Sr. Pablo Bravo (Andrés) T. 29 ^a	2.0	6.41	negativa	negativa	Negativa
7	Sr. Pablo Bravo T. 31 ^a	2.0	6.35	negativa	negativa	Negativa
8	Sr. Pablo (Cayuca) T. 29 ^a	1.9	6.34	negativo	negativo	Negativo
9	Sr. Pablo (Naldo) T. 29 ^a	1.9	6.31	negativo	negativo	Negativo
10	Plan de Ayala T. 29 ^a	2.3	6.15	positivo	positivo	positivo
11	Sr. Pablo Bravo T. 29 ^a (omán)	2.0	6.39	negativo	negativo	Negativo
12	La Ocho T. 29 ^a interna	2.1	6.37	negativo	negativo	Negativo
13	Pion T. 26 ^a interna	2.3	6.31	negativo	negativo	Negativo
14	Margaritas T. 27 ^a interna	2.4	6.25	positivo	positivo	Negativo
15	Progreso T. 30 ^a interna	2.5	6.20	positivo	positivo	Negativo
16	Valdivia interna	2.7	5.72	positivo	positivo	Negativo

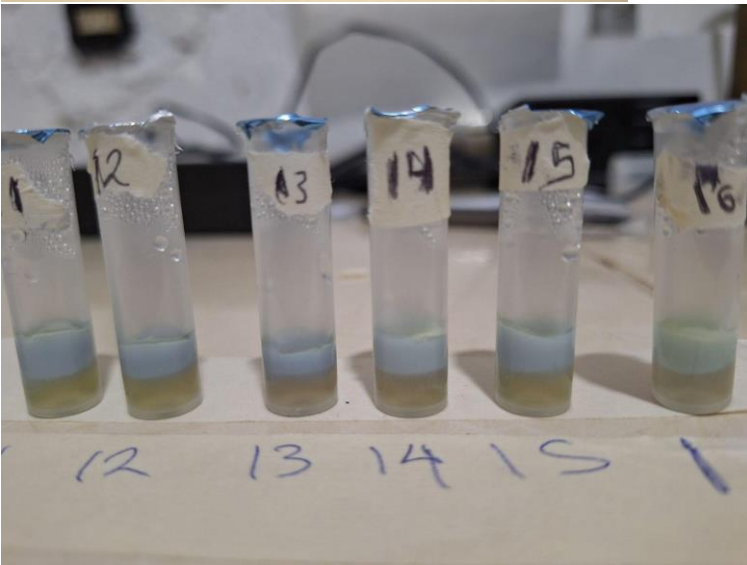
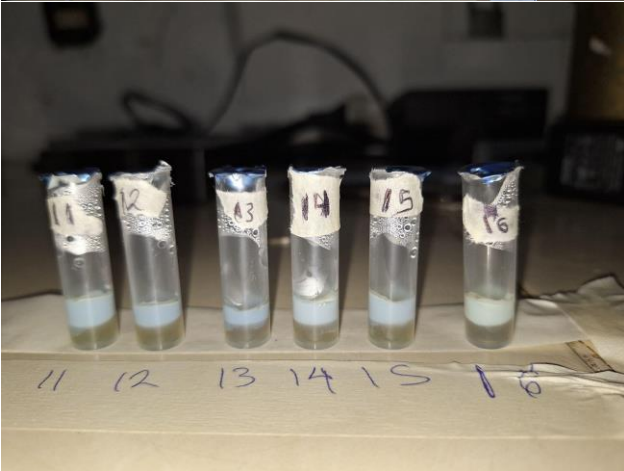
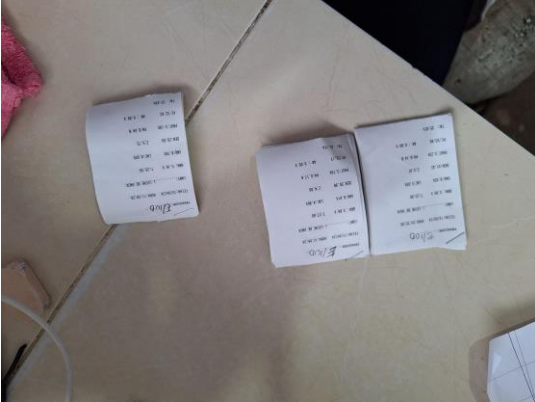
N.º	Rutas	Nombre de las Rutas	Acidez Titulable	pH	68 Alcohol	72 Alcohol	Antibiótico
1		Ciudad 3 ^a	2.0	6.42	negativa	negativa	negativa
2		Forales 4 ^a	2.2	6.00	negativa	negativa	negativa
3		Leon Brindis 3 ^a	2.1	6.48	negativa	negativa	negativa
4		Sr. Pedro (Coache) 2 ^a	2.0	6.41	negativa	negativa	negativa
5		Jerico 3 ^a interna	2.0	6.36	negativa	negativa	negativa
6		Sr. Pablo Bravo (Andrés) 2 ^a	2.1	6.36	negativa	negativa	negativa
7		Sr. Pablo Bravo 2 ^a	2.0	6.38	negativa	negativa	negativa
8		Sr. Pablo (Cayuca) 1 ^a	2.0	6.38	positiva	positiva	negativa
9		Sr. Pablo (Naldo) 1 ^a	2.0	6.31	positiva	positiva	negativa
10		Plan de Ayala 2 ^a	2.2	6.26	positiva	positiva	negativa
11		Sr. Pablo Bravo (omán) 1 ^a	1.8	6.41	negativa	negativa	negativa
12		La Ocho 2 ^a interna	2.1	6.46	negativa	negativa	negativa
13		Pion 2 ^a interna	2.1	6.36	negativa	negativa	negativa
14		Margaritas 2 ^a interna	2.3	6.25	positiva	positiva	Negativa
15		Progreso 2 ^a interna	2.5	6.15	positiva	positiva	Negativa
16		Valdivia interna					Negativa

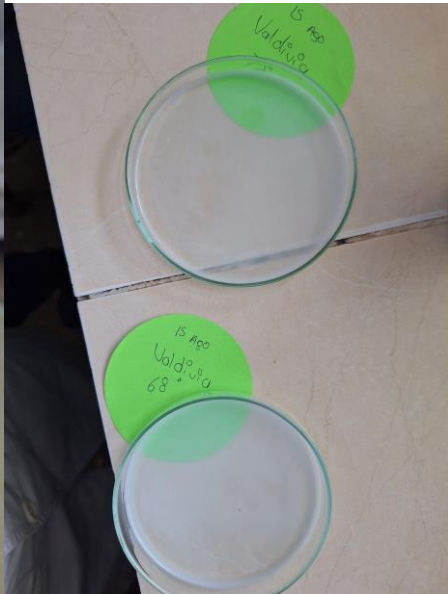
PROVEEDOR: **Goji**
 FECHA: 14/08/24 HORA: 08:35:48
 CANT: L LEGNE DE UMCA
 GRN: 3.88 \$ T:23.80
 SNG: 8.53\$ LAC: 5.03\$
 DEK: 31.42 PH: 5.14 R
 PROT: 3.23 PH: 5.14 R
 PR: 22.86 AA: 0.00 \$
 TA: 25.11\$

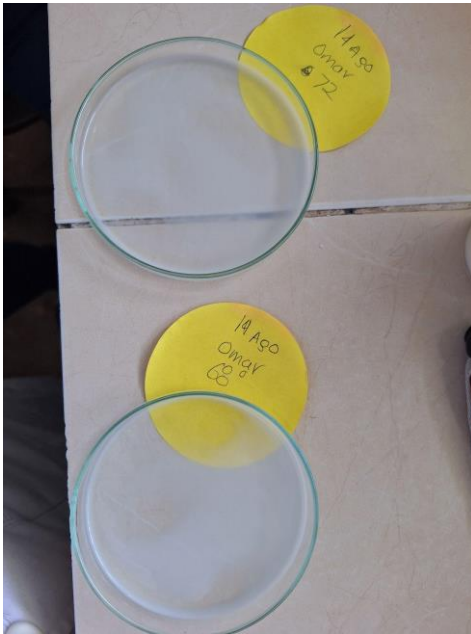
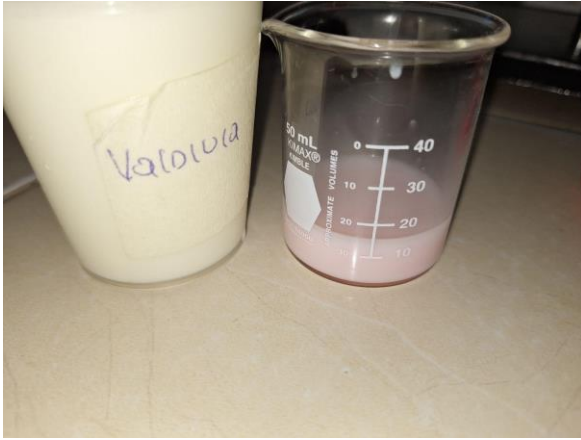
Plan	Nombre de las	Medida	Unidad	Algod	Algod	Algod	Algod
1	E. L. 143	2.0	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
2	T. 100000	2.2	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
3	L. 100000	2.2	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
4	S. 100000	1.9	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
5	S. 100000	2.0	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
6	S. 100000	1.3	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
7	S. 100000	2.1	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
8	S. 100000	2.1	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
9	S. 100000	2.2	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
10	S. 100000	2.2	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
11	S. 100000	2.1	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
12	S. 100000	2.1	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
13	S. 100000	2.3	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
14	S. 100000	2.3	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
15	S. 100000	2.3	caja	Algod	Algod	Algod	Algod
16	S. 100000	2.3	caja	Algod	Algod	Algod	Algod

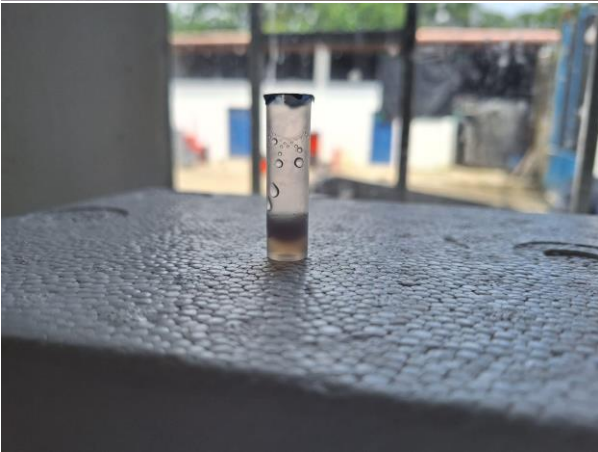
PROVEEDOR: **El Job**
 FECHA: 15/08/24 HORA: 12:06:26
 CANT: L LEGNE DE UMCA
 GRN: 3.84 \$ T:27.60
 SNG: 8.81\$ LAC: 4.96\$
 DEK: 30.98 PH: 5.17 R
 PROT: 3.19\$ PH: 5.17 R
 PR: 22.86 AA: 0.00 \$
 TA: 25.11\$

PROVEEDOR: **El Job**
 FECHA: 16/08/24 HORA: 11:58:28
 CANT: L LEGNE DE UMCA
 GRN: 5.16 \$ T:25.50
 SNG: 8.78\$ LAC: 4.93\$
 DEK: 29.59 PH: 5.04 R
 PROT: 3.19\$ PH: 5.04 R
 PR: 22.86 AA: 0.00 \$
 TA: 27.01\$









PROFESOR: ELIUD		PROFESOR: Sr. Pablo Coche 2		PROFESOR: Sr. Pablo (Pachos) 3		PROFESOR: Sr. Pablo 4		PROFESOR: Sr. Pablo B (Cayuco) 5			
FECHA: 14/08/24	HORA: 09:35:40	FECHA: 14/08/24	HORA: 10:30:00	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:45:00	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:50:50	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:55:30		
CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA			
UBA: 3.80 x	T:23.80	UBA: 3.41 x	T:25.00	UBA: 3.78 x	T:25.50	UBA: 3.78 x	T:25.00	UBA: 3.46 x	T:25.00		
SMS: 9.024	LAC: 5.024	SMS: 9.189	LAC: 5.189	SMS: 9.249	LAC: 5.189	SMS: 9.254	LAC: 5.254	SMS: 9.200	LAC: 5.200		
SEN: 32.42	Z:4.87	SEN: 32.78	Z:4.22	SEN: 32.75	Z:4.23	SEN: 32.29	Z:4.16	SEN: 32.18	Z:4.14		
PROT: 3.224	PK: 6.14 x	PROT: 3.224	PK: 6.11 x	PROT: 3.254	PK: 6.18 x	PROT: 3.294	PK: 6.08 x	PROT: 3.374	PK: 6.09 x		
PC: 52.80	AA: 0.00 x	PC: 52.53	AA: 0.00 x	PC: 52.88	AA: 0.00 x	PC: 54.58	AA: 0.00 x	PC: 54.28	AA: 0.00 x		
TA: 25.87h		TA: 26.07h		TA: 26.17h		TA: 26.37h		TA: 26.37h			
PROFESOR: Sr. Pablo (Cayuco) 6		PROFESOR: Play de graña		PROFESOR: Sr. Pablo (Cayuco) 8		PROFESOR: Foranes		PROFESOR: Leon B			
FECHA: 14/08/24	HORA: 11:35:20	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:40:30	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:52:30	FECHA: 14/08/24	HORA: 12:34:20	FECHA: 14/08/24	HORA: 12:35:54		
CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA			
UBA: 3.87 x	T:25.50	UBA: 3.51 x	T:25.38	UBA: 3.80 x	T:25.50	UBA: 3.80 x	T:25.28	UBA: 3.76 x	T:25.30		
SMS: 9.274	LAC: 5.274	SMS: 9.229	LAC: 5.189	SMS: 9.264	LAC: 5.264	SMS: 9.284	LAC: 5.284	SMS: 9.224	LAC: 5.254		
SEN: 32.30	Z:4.04	SEN: 32.83	Z:4.13	SEN: 32.83	Z:4.19	SEN: 32.87	Z:4.17	SEN: 32.13	Z:4.15		
PROT: 3.384	PK: 6.18 x	PROT: 3.344	PK: 6.05 x	PROT: 3.384	PK: 6.08 x	PROT: 3.384	PK: 6.14 x	PROT: 3.384	PK: 6.13 x		
PC: 55.72	AA: 0.00 x	PC: 55.80	AA: 0.00 x	PC: 55.58	AA: 0.00 x	PC: 55.88	AA: 0.00 x	PC: 56.41	AA: 0.00 x		
TA: 26.37h		TA: 26.37h		TA: 26.37h		TA: 25.87h		TA: 26.37h			
PROFESOR: Leon		PROFESOR: La 8		PROFESOR: Play		PROFESOR: Margarita		PROFESOR: Progreso		PROFESOR: Valbuena	
FECHA: 14/08/24	HORA: 12:31:28	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:40:00	FECHA: 14/08/24	HORA: 11:58:04	FECHA: 14/08/24	HORA: 12:53:22	FECHA: 14/08/24	HORA: 12:56:54	FECHA: 14/08/24	HORA: 13:22:54
CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA	
UBA: 3.67 x	T:25.10	UBA: 3.58 x	T:25.41	UBA: 3.60 x	T:25.40	UBA: 3.75 x	T:25.40	UBA: 3.38 x	T:25.40	UBA: 3.82 x	T:24.80
SMS: 9.274	LAC: 5.284	SMS: 9.094	LAC: 5.189	SMS: 9.344	LAC: 5.264	SMS: 9.124	LAC: 5.134	SMS: 9.314	LAC: 5.244	SMS: 9.474	LAC: 5.324
SEN: 32.75	Z:4.91	SEN: 32.24	Z:4.06	SEN: 32.34	Z:4.30	SEN: 32.31	Z:4.12	SEN: 33.41	Z:4.28	SEN: 33.57	Z:4.32
PROT: 3.344	PK: 6.11 x	PROT: 3.284	PK: 6.07 x	PROT: 3.384	PK: 6.14 x	PROT: 3.304	PK: 6.12 x	PROT: 3.374	PK: 6.14 x	PROT: 3.424	PK: 6.83 x
PC: 55.72	AA: 0.00 x	PC: 54.42	AA: 0.00 x	PC: 56.58	AA: 0.00 x	PC: 55.11	AA: 0.00 x	PC: 56.51	AA: 0.00 x	PC: 57.19	AA: 0.00 x
TA: 26.07h		TA: 26.07h		TA: 25.87h		TA: 25.87h		TA: 25.87h		TA: 27.17h	
PROFESOR: ELIUD		PROFESOR: Sr. Pablo Coche (Pachos)		PROFESOR: Sr. Pablo (Pachos)		PROFESOR: Sr. Pablo		PROFESOR: Sr. Pablo (Cayuco)			
FECHA: 15/08/24	HORA: 12:00:28	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:32:10	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:35:08	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:33:32	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:37:52		
CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA			
UBA: 3.84 x	T:27.00	UBA: 3.80 x	T:27.40	UBA: 3.80 x	T:27.50	UBA: 3.66 x	T:27.80	UBA: 3.99 x	T:27.40		
SMS: 9.814	LAC: 4.964	SMS: 9.284	LAC: 5.224	SMS: 9.274	LAC: 5.274	SMS: 9.134	LAC: 5.174	SMS: 9.254	LAC: 5.204		
SEN: 30.38	Z:4.40	SEN: 32.82	Z:4.35	SEN: 32.73	Z:4.48	SEN: 32.68	Z:4.35	SEN: 32.42	Z:4.31		
PROT: 3.194	PK: 6.17 x	PROT: 3.384	PK: 6.18 x	PROT: 3.384	PK: 6.16 x	PROT: 3.334	PK: 6.15 x	PROT: 3.354	PK: 6.15 x		
PC: 52.12	AA: 0.00 x	PC: 56.15	AA: 0.00 x	PC: 55.93	AA: 0.00 x	PC: 55.60	AA: 0.00 x	PC: 55.79	AA: 0.00 x		
TA: 25.17h		TA: 26.17h		TA: 25.37h		TA: 25.47h		TA: 25.47h			
PROFESOR: Sr. Pablo (Pachos)		PROFESOR: Play de Aloja		PROFESOR: Sr. Pablo (Cayuco)		PROFESOR: Foranes		PROFESOR: Leon Brwars			
FECHA: 15/08/24	HORA: 12:34:54	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:36:22	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:38:50	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:31:04	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:37:38		
CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA			
UBA: 4.42 x	T:27.80	UBA: 3.80 x	T:27.80	UBA: 3.71 x	T:27.80	UBA: 3.82 x	T:27.50	UBA: 3.85 x	T:28.00		
SMS: 9.144	LAC: 5.134	SMS: 9.294	LAC: 5.224	SMS: 9.174	LAC: 5.164	SMS: 9.374	LAC: 5.284	SMS: 9.284	LAC: 5.214		
SEN: 21.79	Z:4.14	SEN: 32.88	Z:4.27	SEN: 32.55	Z:4.48	SEN: 33.28	Z:4.37	SEN: 32.97	Z:4.21		
PROT: 3.324	PK: 6.12 x	PROT: 3.374	PK: 6.14 x	PROT: 3.324	PK: 6.15 x	PROT: 3.404	PK: 6.11 x	PROT: 3.354	PK: 6.15 x		
PC: 54.80	AA: 0.00 x	PC: 56.10	AA: 0.00 x	PC: 55.44	AA: 0.00 x	PC: 56.63	AA: 0.00 x	PC: 56.04	AA: 0.00 x		
TA: 25.87h		TA: 25.67h		TA: 25.47h		TA: 26.07h		TA: 25.47h			
PROFESOR: Leon		PROFESOR: La 8		PROFESOR: Leon		PROFESOR: Margarita		PROFESOR: Progreso			
FECHA: 15/08/24	HORA: 12:12:22	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:24:38	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:27:12	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:29:38	FECHA: 15/08/24	HORA: 12:32:44		
CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA		CONT: L. LEONE DE UNCA			
UBA: 3.85 x	T:27.50	UBA: 3.76 x	T:27.80	UBA: 3.72 x	T:27.80	UBA: 4.05 x	T:27.80	UBA: 3.63 x	T:27.50		
SMS: 9.134	LAC: 5.174	SMS: 9.214	LAC: 5.184	SMS: 9.314	LAC: 5.244	SMS: 9.316	LAC: 5.224	SMS: 9.324	LAC: 5.244		
SEN: 32.66	Z:4.17	SEN: 32.67	Z:4.26	SEN: 33.11	Z:4.35	SEN: 32.81	Z:4.34	SEN: 33.23	Z:4.45		
PROT: 3.324	PK: 6.17 x	PROT: 3.344	PK: 6.15 x	PROT: 3.374	PK: 6.14 x	PROT: 3.384	PK: 6.13 x	PROT: 3.364	PK: 6.12 x		
PC: 55.60	AA: 0.00 x	PC: 55.67	AA: 0.00 x	PC: 56.32	AA: 0.00 x	PC: 56.12	AA: 0.00 x	PC: 56.43	AA: 0.00 x		
TA: 25.17h		TA: 25.47h		TA: 25.67h		TA: 25.77h		TA: 25.87h			
PROFESOR: Valbuena											
FECHA: 17/08/24	HORA: 11:14:12										
CONT: L. LEONE DE UNCA											
UBA: 3.80 x	T:25.80										
SMS: 9.244	LAC: 5.194										
SEN: 32.75	Z:4.15										
PROT: 3.354	PK: 6.16 x										
PC: 55.83	AA: 0.00 x										
TA: 25.37h											

PROVEEDOR: Elub	PROVEEDOR: Sr. Pedro (Guacho)	PROVEEDOR: Sr. Pablo (A. Rojas)	PROVEEDOR: Sr. Pablo	PROVEEDOR: Sr. Pablo (Bojico)
FECHA: 16/08/24 HORA: 11:50:20	FECHA: 16/08/24 HORA: 11:50:34	FECHA: 16/08/24 HORA: 11:51:02	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:00:22	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:13:20
CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA
UBA: 5.18 R 1:25.50	UBA: 3.49 R 1:25.50	UBA: 5.01 R 1:25.50	UBA: 3.88 R 1:25.40	UBA: 3.72 R 1:25.00
SNO: 9.781 LAC: 4.834	SNO: 9.219 LAC: 3.194	SNO: 9.099 LAC: 5.191	SNO: 9.229 LAC: 5.169	SNO: 9.201 LAC: 5.189
DEK: 32.83 2:4.32	DEK: 32.81 2:3.98	DEK: 32.87 2:4.23	DEK: 32.69 2:4.18	DEK: 32.68 2:4.06
PROT: 3.194 PH: 6.04 R	PROT: 3.331 PH: 6.05 R	PROT: 3.343 PH: 6.05 R	PROT: 3.343 PH: 6.04 R	PROT: 3.338 PH: 6.05 R
PC: 55.42 AA: 0.00 R	PC: 55.81 AA: 0.00 R	PC: 54.95 AA: 0.00 R	PC: 55.67 AA: 0.00 R	PC: 55.83 AA: 0.00 R
TA: 27.87h	TA: 26.97h	TA: 26.97h	TA: 27.07h	TA: 26.97h
PROVEEDOR: Sr. Pablo (Nivaldo)	PROVEEDOR: Sr. Pablo de Ayala	PROVEEDOR: Sr. Bob (Cala)	PROVEEDOR: Foranco	PROVEEDOR: Leon Benois
FECHA: 16/08/24 HORA: 12:05:02	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:02:12	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:10:12	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:03:44	FECHA: 16/08/24 HORA: 11:59:48
CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA
UBA: 3.79 R 1:25.50	UBA: 3.75 R 1:25.50	UBA: 4.44 R 1:25.50	UBA: 4.83 R 1:25.50	UBA: 4.89 R 1:25.40
SNO: 9.139 LAC: 5.139	SNO: 9.364 LAC: 5.289	SNO: 9.179 LAC: 5.154	SNO: 9.179 LAC: 5.164	SNO: 9.076 LAC: 5.099
DEK: 32.32 2:4.19	DEK: 33.28 2:4.07	DEK: 32.77 2:4.27	DEK: 32.26 2:4.19	DEK: 31.27 2:3.78
PROT: 3.319 PH: 6.05 R	PROT: 3.394 PH: 6.05 R	PROT: 3.329 PH: 6.05 R	PROT: 3.329 PH: 6.04 R	PROT: 3.294 PH: 6.04 R
PC: 55.15 AA: 0.00 R	PC: 56.61 AA: 0.00 R	PC: 55.28 AA: 0.00 R	PC: 55.28 AA: 0.00 R	PC: 54.32 AA: 0.00 R
TA: 26.87h	TA: 26.97h	TA: 26.87h	TA: 27.07h	TA: 27.07h
PROVEEDOR: Derico	PROVEEDOR: LaB	PROVEEDOR: Feloni	PROVEEDOR: Haverania	PROVEEDOR: Progreso
FECHA: 16/08/24 HORA: 12:01:04	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:14:20	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:04:52	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:50:30	FECHA: 16/08/24 HORA: 12:40:52
CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA	CANT: L. LECHE DE UENCA
UBA: 3.87 R 1:25.40	UBA: 3.91 R 1:25.60	UBA: 3.89 R 1:25.40	UBA: 4.06 R 1:25.50	UBA: 3.64 R 1:25.40
SNO: 9.254 LAC: 5.204	SNO: 9.184 LAC: 5.184	SNO: 9.236 LAC: 5.226	SNO: 9.276 LAC: 5.216	SNO: 9.264 LAC: 5.216
DEK: 32.78 2:3.96	DEK: 32.50 2:4.32	DEK: 33.05 2:4.16	DEK: 32.64 2:4.32	DEK: 32.98 2:4.35
PROT: 3.354 PH: 6.04 R	PROT: 3.339 PH: 6.05 R	PROT: 3.378 PH: 6.04 R	PROT: 3.369 PH: 6.05 R	PROT: 3.354 PH: 6.02 R
PC: 55.89 AA: 0.00 R	PC: 55.46 AA: 0.00 R	PC: 56.21 AA: 0.00 R	PC: 55.87 AA: 0.00 R	PC: 56.05 AA: 0.00 R
TA: 27.07h	TA: 26.97h	TA: 27.07h	TA: 26.97h	TA: 27.37h
PROVEEDOR: Valdivia				
FECHA: 16/08/24 HORA: 14:11:42				
CANT: L. LECHE DE UENCA				
UBA: 3.79 R 1:25.40				
SNO: 9.514 LAC: 5.344				
DEK: 33.85 2:4.30				
PROT: 3.454 PH: 6.04 R				
PC: 57.53 AA: 0.00 R				
TA: 27.07h				