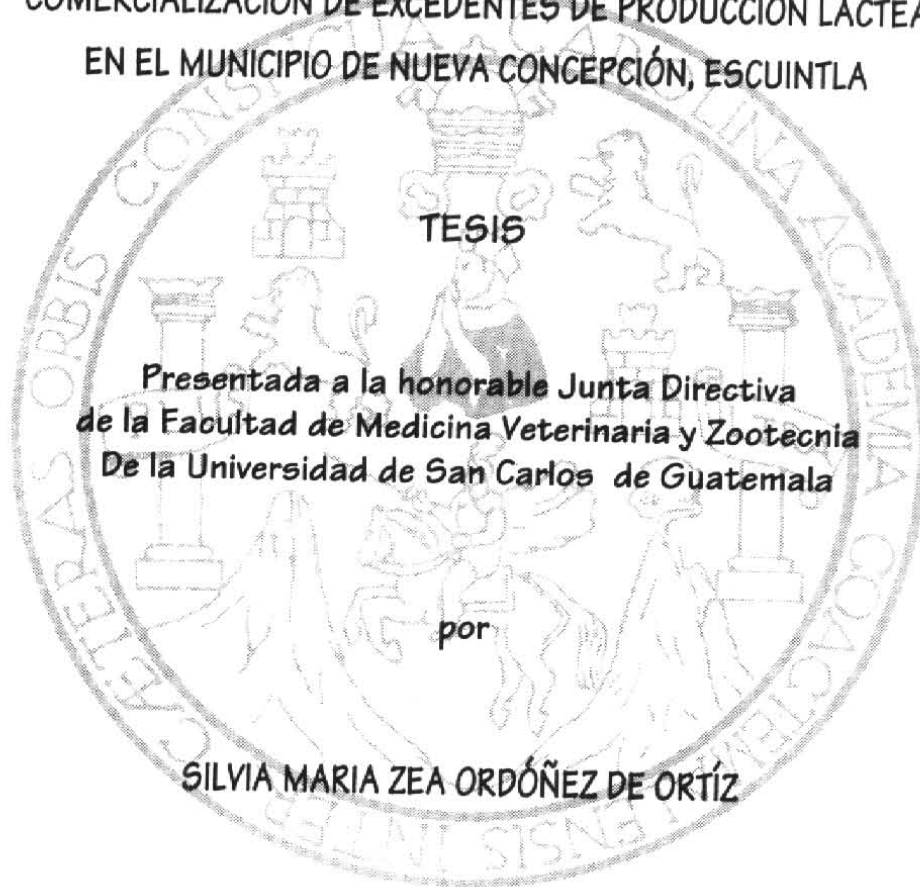


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA

TRES TIPOS DE DULCE DE LECHE COMO OPCIÓN PARA LA
COMERCIALIZACIÓN DE EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN LÁCTEA
EN EL MUNICIPIO DE NUEVA CONCEPCIÓN, ESCUINTLA



Presentada a la honorable Junta Directiva
de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
De la Universidad de San Carlos de Guatemala

por

SILVIA MARIA ZEA ORDÓÑEZ DE ORTÍZ

Como requisito previo a optar al título profesional de

LICENCIADA EN ZOOTECNIA

Guatemala, Octubre de 1998

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano:	Lic. Rodolfo Chang Shum
Secretario:	Dr. Miguel Azañón
Vocal I:	Lic. Rómulo Gramajo Lima
Vocal II:	Dr. Otto Leonidas Lima Lucero
Vocal III:	Lic. Eduardo Spiegeler
Vocal IV:	Br. José Enrique Moreno
Vocal V:	Br. Eduardo Rodas Nuñez

ASESORES

Lic. Zoot. Carlos Saavedra

Lic. Zoot. Hugo Peñate

Dr. Mario Ramírez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de
ustedes el presente trabajo de tesis:**

**TRES TIPOS DE DULCE DE LECHE COMO OPCIÓN PARA LA
COMERCIALIZACIÓN DE EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN LÁCTEA
EN EL MUNICIPIO DE NUEVA CONCEPCIÓN, ESCUINTLA**

Como requisito previo a optar al título profesional de

LICENCIADA EN ZOOTECNIA

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

**Ing. Agripino Zea Cordón
Silvia Ordóñez de Zea
Con aprecio y agradecimiento.**

A MI ESPOSO

**Juan Fernando Ortíz Gómez
Con amor.**

A MI HIJO

**José Andrés Ortíz Zea
Mi inspiración.**

A MIS HERMANOS

**Juan Fernando Zea Ordóñez
Carolina Zea Ordóñez
Con mucho cariño.**

A MI FAMILIA

A MIS AMIGOS

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

A LA ESCUELA DE ZOOTECNIA.

A TODOS MIS CATEDRÁTICOS.

**A MIS ASESORES POR SU VALIOSA COLABORACIÓN EN LA
ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

**AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA ESCUELA DE
ZOOTECNIA.**

**A LOS DEPARTAMENTOS Y PERSONAL DE
SALUD PÚBLICA.
BROMATOLOGÍA.**

**Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA
MANERA COLABORARON EN LA REALIZACIÓN DE ESTE
TRABAJO.**

MUCHAS GRACIAS

INDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. HIPÓTESIS.....	2
3. OBJETIVOS.....	3
3.1. General.....	3
3.2. Específicos.....	3
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
4.1. Antecedentes históricos.....	4
4.2. Definición.....	4
4.3. Denominaciones y tipos.....	6
4.3.1. Dulce de Leche.....	6
4.3.2. Dulce de Leche Semi-descremado.....	6
4.3.3. Dulce de Leche Mixto.....	6
4.4. Adiciones autorizadas.....	7
4.5. Materias Primas.....	7
4.5.1. Leche.....	7
4.5.2. Azúcares.....	8
a) Sacarosa.....	9
b) Jarabe de Glucosa.....	9
c) Lactosa.....	9
d) Reacción de Maillard.....	10
4.6. Defectos y sus causas.....	10
4.6.1. Dulce ligo.....	10
4.6.2. Dulce áspero.....	10
4.6.3. Dulce muy oscuro.....	10
4.6.4. Cristales de azúcar.....	11
4.6.5. Cristales de lactosa.....	11
4.6.6. Presencia de grumos.....	11
4.6.7. Dulce separado (Sinéresis).....	11
4.6.8. Fermentación a mohos.....	11
4.7. Procedimiento para la elaboración.....	11

5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
FASE 1.....	12
5.1. Localización.....	12
5.2. Análisis Físico-Químico.....	12
5.3. Características Sensoriales.....	12
5.4. Diseño Experimental.....	13
5.5. Análisis Estadístico.....	13
5.6. Análisis Económico.....	14
FASE 2.....	14
5.7. Localización.....	14
5.8. Manejo del Estudio.....	15
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
FASE 1.....	16
6.1. Análisis Físico-Químico.....	16
6.1.1. Proteína.....	16
6.1.2. Grasa.....	17
6.1.3. Humedad.....	17
6.2. Análisis Sensorial.....	18
6.3. Análisis de Costos de Elaboración.....	18
6.4. Rendimiento.....	19
FASE 2.....	20
7. CONCLUSIONES.....	24
8. RECOMENDACIONES.....	25
9. RESUMEN.....	26
10. BIBLIOGRAFÍA.....	27
11. ANEXOS.....	29

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1:	Página
Tratamientos evaluados.....	13
Cuadro No. 2:	
Identificación de los diferentes tratamientos evaluados, código y descripción.....	13
Cuadro No. 3:	
Resultados del análisis Físico-Químico de los 3 tipos de dulce de leche elaborados con leche de vaca en diferentes formulaciones.....	16
Cuadro No. 4:	
Resultados de las características sensoriales de los tres diferentes tipos de dulce de leche analizadas.....	18
Cuadro No. 5:	
Costos de elaboración de las tres formulaciones del dulce de leche.....	19

1. INTRODUCCION

Guatemala como nación en vías de desarrollo, presenta problemas en lo que a producción, aprovechamiento y comercialización de la leche y productos lácteos se refiere, particularmente en el interior del país, por lo que a los zootecnistas, les corresponde encontrar los medios más adecuados para que la población pueda obtener fácil y rápidamente tecnología al alcance de sus manos.

La comercialización es uno de los mayores problemas que afectan el crecimiento de las ganaderías de leche, especialmente las de doble propósito, ya que es bien conocido que durante la época de mayor producción (durante los meses de lluvia), los productores se ven obligados a aceptar los precios bajos que los intermediarios y el propio mercado les imponen, y en muchos casos prefieren dejarles más leche a los terneros o dedicarse simplemente a otras actividades, situaciones que repercuten gravemente en la economía del pequeño productor.

Existen diferentes alternativas para solucionar este problema, las más comunes son la elaboración de productos tradicionales como el queso fresco, crema, etc.: estos derivados en general son de corta duración, por lo que es necesario su refrigeración y la mayoría de explotaciones de ganado de doble propósito no cuenta con este recurso, lo que hace que muchos productores no puedan procesar su propia producción.

El dulce de leche es un derivado factible de preparar a nivel artesanal, ya que para su elaboración no requiere de equipo sofisticado y además posee la característica de tener una mayor durabilidad que los productos mencionados anteriormente. Siendo entonces el propósito de este estudio, ofrecerle al productor otra opción que le permita utilizar la leche excedente y poderla comercializar, mediante un producto innovador, para que no se vean afectados sus ingresos.

2. HIPÓTESIS

No existen diferencias significativas entre los tipos de dulce de leche de vaca, en cuanto a sus características sensoriales y el grado de adopción de la tecnología.

3. OBJETIVOS

3.1. General

Contribuir con una alternativa factible para resolver el problema generado por el excedente de producción láctea.

3.2 . Específicos

- **Comparar tres tipos de dulce de leche de vaca, en cuanto a sus características sensoriales en términos de color, olor, sabor, textura y apariencia general.**
- **Evaluar la adopción de la tecnología del dulce de leche con un grupo de mujeres familiares de los productores.**
- **Comparar los costos de elaboración entre los tratamientos.**

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La primera información sobre el dulce de leche data de la época colonial americana, siendo su origen poco conocido, sin embargo, se considera que este producto se originó en los países costeros del Río de la Plata, que son Uruguay y Argentina. (Magariños, H. 1987)

Se presume de el origen del dulce de leche: dícese que en Cañuelas debían juntarse los generales Lavalle y Rosas, en campos de éste último. Lavalle, para esperarlo, se recostó en el catre de Rosas, y se quedó dormido allí. La mulata que servía al General Rosas, se inquietó tanto por este acato que consideraba irrespetuoso, que olvidó sobre el fuego la lechada que le preparaba al general. La leche y el azúcar que hervían para el mate de Rosas, quedaron al rescoldo, y allí al consumirse, originaron para jolgorio de todos, al dulce de leche. Una aclaración final, Rosas y Lavalle habían sido amamantados por la misma nodriza y por lo tanto, eran hermanos de leche; luego de este episodio, también fueron "hermanos de dulce de leche". (Martelli, J.C.; Spínosa, B. 1991)

4.2. DEFINICIÓN

Según los reglamentos vigentes para el consumo en Montevideo, el "Dulce de Leche" se define como el producto obtenido por concentración a presión normal o al vacío de la leche adicionándole sacarosa (mezcla de leche de vaca y azúcar), aromatizada o no, con materias aromáticas naturales autorizadas; participando cada uno de estos elementos en diferente proporción, según el grado de concentración deseado, el contenido de materia grasa de la leche y el tiempo de conservación requerido. Se podrá elaborar con leche de vaca, entera o parcialmente descremada, así como con leche en polvo, crema de leche o con sus combinaciones. (Freyer, J. 1972)

El "Dulce de leche" se encuentra ubicado en las normas de tecnología lechera, dentro del capítulo de leches conservadas mediante evaporación y azucaramiento, a manera tal de transportarla en el tiempo, cubriéndola del ataque bacteriano en el seno de la masa; por los fenómenos osmóticos que se suceden, debido justamente al gran porcentaje de azúcares que se encuentran en el producto final. (Freyer, J. 1972)

Referente al capítulo de conservación de leche, podemos separar aquellos productos que deben su conservación a cambios fisico-químicos y fermentativos, tal cual es el caso del queso, y aquellos que deben su conservación puramente a los procesos fisico-químicos, como: leche evaporada, leche condensada y dulce de leche. Dentro de este segundo grupo, hemos preferido nombrar solamente estos tres productos, dada la similitud operacional para la obtención y los parentescos que existen en el producto terminado; tanto es así que la leche condensada viene a ser una etapa intermedia en la fabricación del dulce de leche. (Carrasco Dole, M. 1990)

La elaboración del "Dulce de leche" se puede realizar en "pailas" (recipiente de doble fondo, elaborado de cobre o preferiblemente de acero inoxidable, calentadas con vapor) abiertas provistas de agitadores al vacío y pailas abiertas. (Grosso, A.L. 1972)

Según Pauletti, M.B. et al (1985) indica que la consistencia del "Dulce de leche" puede ser de pastosa a ligosa y de color que va desde el beige claro hasta el pardo rojizo. En cuanto a su contenido máximo de agua será del 25 al 30%, 2% de cenizas, un mínimo de 34% de residuos sólidos de la leche y 12% de materia grasa.

4.3. DENOMINACIONES Y TIPOS

Según el Ministerio de Industria y Comercio de la ciudad de Montevideo (1969), las denominaciones para designar las distintas variedades de Dulce de Leche, solo podrán ser aplicadas a aquellos productos que se ajusten a la definición y posean las características atribuidas a cada variedad en particular, como se describe a continuación:

4.3.1. Dulce de Leche:

Se denomina Dulce de leche al producto que contenga 28% como mínimo y 30% como máximo de agua. Un mínimo de 7.5% de materia grasa de la leche y no más del 2% de cenizas.

4.3.2. Dulce de Leche Semi-descremado:

Este producto será elaborado con leche parcialmente descremada, debiendo contener el producto terminado un mínimo del 3% de materia grasa de la leche y no más del 2% de cenizas.

4.3.3. Dulce de Leche Mixto:

Se describe al producto que tenga el agregado de las siguientes sustancias en porcentajes no mayor a los indicados:

- Dulce de Leche con Chocolate: deberá contener un agregado de cacao no mayor al 1.5% sobre el volumen de leche original.
- Dulce de con maní y almendras: deberá contener un agregado de maní o almendras, cuyo porcentaje en peso esté declarado en el rótulo.
- Dulce de Leche con Fécula de maíz (maicena): deberá contener un agregado de maicena, cuyo porcentaje no sea superior al 0.5% del peso de la leche.

4.4. ADICIONES AUTORIZADAS

Según Freyer, J. (1972) podrán ser añadidas las sustancias que se indican a continuación, a condición que se ajusten a los porcentajes que se establecen y que la adición de la misma no tenga por objeto sustituir parcial o totalmente a ninguno de los componentes de la leche:

1. Bicarbonato de Sodio. Mínimo necesario.
2. Glucosa o jarabes de glucosa, siempre que reemplacen parcialmente el agregado de sacarosa.
3. Estabilizador, siempre que su porcentaje no sobrepase al 1% sobre la leche.
4. Maicena, siempre que su porcentaje no sea superior al 0.5% sobre la leche.

4.5. MATERIAS PRIMAS

4.5.1. Leche:

La leche puede considerarse como una solución en la que coexisten diferentes componentes en varios estados: en emulsión, la materia grasa; en solución verdadera, la lactosa y algunas sales; en solución coloidal, las proteínas; y en suspensión, las sales restantes no disueltas.

La composición media de la leche de vaca puede ser la siguiente:

COMPONENTES	PORCENTAJES
Materia Grasa	3.2%
Proteínas	3.4%
Lactosa	4.9%
Cenizas	0.7%
Sólidos Totales	12.2%
Agua	+ 87.8%
TOTAL	100%

Uno de los parámetros más importantes a controlar en la leche destinada a la elaboración de dulce de leche es la acidez, la cual puede expresarse en grados Dornic (1° Dornic es igual a 0.01% de ácido láctico). La leche destinada a la fabricación de este producto debe tener una acidez no mayor a 19° Dornic, debido a que durante el proceso de elaboración, la acidez inicial aumentará proporcionalmente, pudiendo ocurrir la coagulación de las proteínas. (Magariños, H. 1987)

La principal proteína de la leche, la caseína, precipita a la temperatura de proceso, a un pH entre 4.6 y 4.8, lo que equivale aproximadamente a una acidez entre 30° y 45° Dornic. Por lo anterior, muchas veces es necesario agregar agentes neutralizantes para evitar la formación de grumos y en algunos casos, que se produzca sinéresis (separación). Por lo general, el agente más usado es el Bicarbonato de sodio. (Freyer, J. 1972)

4.5.2. Azúcares:

En general, los azúcares empleados para la elaboración del dulce son la sacarosa, glucosa o dextrosa. Si bien la adición de ellos es deseable en la mayor cantidad posible, esto se ve limitado por el contenido de humedad final del producto (28 a 30%). (Magariños, H. 1987)

Esta limitada cantidad de agua debe mantener en solución los azúcares mencionados, a los cuales se suma la lactosa de la leche (48 a 50 gr/lit) siendo su solubilidad diez veces menor que el azúcar común. Lo anterior es muy importante, ya que llegado al límite de saturación, se producirá la cristalización del producto. (Webb, B.H. 1970)

En relación al período de almacenamiento del dulce, en la medida que sea mayor, también lo será la evaporación del agua contenida en el producto. Si la proporción de humedad disminuye, de tal manera que el equilibrio entre el azúcar y el agua se rompa, se producirá el azucaramiento. Este problema resultará más evidente cuando la temperatura ambiente sea más elevada. También es necesario señalar que temperaturas inferiores a cero grado centígrado, inducen la cristalización de la sacarosa. (Rasmussen, J.M. 1977)

a) Sacarosa:

Es un hidrato de carbono constituido como un anhídrido de la d-glucosa y de la d-fructosa. Se obtiene de la remolacha y la caña de azúcar. En su estado de máxima pureza, se presenta en forma de cristales grandes, transparentes y multifacetedos. Es fácilmente soluble en agua, resultando su solubilidad mayor en agua caliente. A 0°C se disuelve un 64.18% y a 100°C, 82.97%. (Frankel, A.M. 1992)

b) Jarabes de Glucosa:

Puede considerarse como un alimento de origen vegetal, puro y saludable, de uso extendido como edulcorante y de importante valor nutritivo. Es un producto altamente refinado, que se presenta en forma de jarabe incoloro-transparente o en polvo de color blanco, cuando es deshidratado. (Frankel, A.M. 1992)

c) Lactosa:

Es el principal carbohidrato de la leche y se forma a partir de la glucosa de la sangre del animal, a nivel de la glándula mamaria. Como ya fuera señalado, este azúcar es 10 veces menos soluble que la sacarosa, aumentando su solubilidad al aumentar la temperatura. Debido a esto es que cristaliza cuando se enfrían las soluciones saturadas, quedando los cristales de mayor tamaño de manifiesto cuando el enfriamiento es lento. (Frankel, A.M. 1992)

d) Reacción de Maillard:

Los azúcares tienen un grupo aldehído que es el que reacciona frente a sustancias nitrogenadas como son amoníaco, aminoácidos, amidas, etc. La lactosa, por ser un azúcar, no escapa a esta reacción que provoca la formación de pigmentos melanoides, de color oscuro, que actúan frente a la caseína. La reacción se ve favorecida por el calor y el incremento de la acidez, siendo la principal responsable del color oscuro del dulce de leche. Estas reacciones son aceleradas por metales tales como el cobre, hierro, etc. Entre los fenómenos que se producen, además de la coloración oscura ya mencionada, cabe señalar el sabor a caramelo, insolubilización de las proteínas, descenso del pH, liberación de CO₂, producción de compuestos reductores, etc. (Kemeny, E. 1983)

Con respecto al color del dulce de leche, es necesario agregar lo siguiente: se sabe que hay dos tipos de calor, el sensible y el latente. En el primero se producen cambios de temperatura, es decir, un cambio de una temperatura determinada a otra mayor. Calor latente es aquel que se debe a cambios de estado del producto y no a variaciones en la temperatura. Es por esta razón que cuando se llega al "punto" (punto óptimo de consistencia) del dulce de leche, cuya temperatura oscila entre 130° y 140°C, debe ser enfriado, agitando permanentemente hasta alcanzar una temperatura entre 55° a 60°C, pues de lo contrario el calor latente daría, en el centro del producto, un color diferente, más oscuro que el de la superficie y los bordes. (Grosso, A.L. 1972)

4.6. DEFECTOS Y SUS CAUSAS

4.6.1. Dulce ligoso: prolongado tiempo de cocción. Balance incorrecto de ingredientes. Exceso de fécula.

4.6.2. Dulce áspero: baja cantidad de grasa de la leche.

4.6.3. Color muy oscuro: prolongado tiempo de cocción. Exceso de bicarbonato. Exceso de adición de azúcar caramelizado.

4.6.4. Cristales de azúcar: inadecuado balance de sacarosa y/o glucosa (fórmula mal equilibrada). Exceso de sólidos. Ausencia o poca cantidad de agentes anticristalizantes, como dextrosa y/o jarabe de glucosa.

4.6.5. Cristales de lactosa: se presentan grandes, translúcidos y de escaso dulzor, causados por enfriamiento lento o llenado de los envases en caliente, a una temperatura superior a 55°C. Falta de agitación o recirculación del producto durante el enfriamiento.

4.6.6. Presencia de grumos: generalmente blandos y elásticos, debidos a la precipitación de la caseína, provocada por una excesiva acidez, y por detención de la agitación durante la elaboración.

4.6.7. Dulce separado (sinéresis): producido por una gran acidez del medio y/o leches muy contaminadas (presencia de bacterias proteolíticas).

4.6.8. Fermentación a mohos: falta de asepsia durante el envasado. Ambiente contaminado. Falta de concentración. Envases cerrados en caliente.

4.7. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE LECHE

1. Se vierte toda la leche y el bicarbonato de sodio dentro de la paila (recipiente).
2. Se calienta a una temperatura de 60 – 70°C.
3. Se adiciona el azúcar de caña y se procede a calentar hasta lograr la ebullición.
4. A la mitad del proceso se agrega el jarabe de glucosa (si se fuera a utilizar) y se continúa agitando.
5. Se agita constantemente para evitar la formación de grumos o que pudiera quemarse el producto.
6. Luego que el dulce haya dado punto, se procede a retirar del fuego, pero no se deja de agitar hasta que llegue más o menos a 50°C.
7. Una vez finalizado el procedimiento se envasa en recipientes adecuados.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en dos fases:

FASE I

5.1. Localización

Esta fase se llevó a cabo en el laboratorio de Salud Pública de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, donde se elaboraron los diferentes tipos de dulce de leche, posteriormente se llevaron a cabo las evaluaciones fisico-químicas y sensoriales en el laboratorio de Bromatología de la misma facultad.

5.2. Análisis Físico-Químico

Los análisis fisico-químicos que se llevaron a cabo fueron los siguientes:

1. Proteína cruda, utilizando el método de Micro Kjeldahl, utilizando el factor de conversión 6.25.
2. Materia Grasa, por el método de Babcock.
3. Humedad, por el método de Desecación.

5.3. Características Sensoriales

Para la evaluación de las variables sensoriales (olor, color, sabor, textura y apariencia general), se realizó una prueba de Aceptabilidad en la cual participó un grupo de 24 panelistas no expertos en la materia.

Para realizar la comparación de los diferentes tratamientos se utilizó una escala lineal semi-estructurada de 15 cm. En donde el tratamiento testigo (dulce de leche sencillo) se ubica en la mitad de la escala, esto es en el punto que corresponde a 7.5 cm correspondiendo en la escala al punto calificativo "Gusta igual que el testigo"; en el punto 0 cm corresponde a "Gusta mucho menos que el testigo"; mientras que el punto 15 cm corresponde a "Gusta mucho más que el testigo".

Cuadro No.1: Los tratamientos que se evaluaron fueron los siguientes:

TRATAMIENTO	LECHE ENTERA (l.)	LECHE DESCREMADA (l.)	AZUCAR (g.)	BICARBONATO (g.)	CACAO (g.)
1	10	----	2,500	7	----
2	5	5	2,500	7	----
3	10	----	2,500	7	150

5.4. Diseño Experimental

Para las características sensoriales, se utilizó un diseño de bloques al azar, con 3 tratamientos y 24 repeticiones, siendo cada panelista un bloque.

Cuadro No. 2: Identificación de los diferentes tratamientos evaluados, código y descripción.

NUMERO DE MUESTRA	CÓDIGO DE MUESTRA	DESCRIPCIÓN
T = 1	R	100% Leche Entera
T = 2	123	50% L. Entera + 50% L. Descremada
T = 3	456	100% Leche Entera + Cacao

5.5. Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico de las variables sensoriales, se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) mediante el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System); además se llevó a cabo la prueba de comparación de medias de Tukey, ya que si existían diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados.

Se utilizó el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta para la ij-ésima unidad experimental.

M = Media general.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j-ésimo bloque.

E_{ij} = Error aleatorio o error experimental.

Para la evaluación de la adopción de la técnica del dulce de leche, se elaboraron dos tests con el equipo asesor, los cuales se llevaron a cabo en un grupo de 25 mujeres y para su análisis se utilizó la Prueba no-paramétrica de Mann Whitney.

5.6. Análisis Económico

El análisis económico estuvo enfocado fundamentalmente en la comparación de costos de elaboración de cada tratamiento.

FASE 2

5.7. Localización

Esta fase se llevó a cabo en el municipio de Nueva Concepción del departamento de Escuintla, cuya ecología según Holdridge pertenece a la región tropical húmeda con temperatura mínima de 27°C y una máxima de 35°C, la precipitación pluvial oscila entre 1600 y 2500 mm anuales, distribuidos de Mayo a Octubre, siendo los meses de Agosto y Septiembre los de mayor precipitación. La humedad relativa es de 85% y la altura sobre el nivel del mar es de 70 m. (Solano et al. 1980)

5.8. Manejo del estudio

Se utilizó un grupo de 25 mujeres esposas o familiares de los productores, se les pasó un test inicial para evaluar sus conocimientos acerca del dulce de leche y además obtener información adicional de los productores; posteriormente se les enseñó a elaborar el dulce de leche por medio de la técnica Demostración de Métodos y Resultados utilizada en extensión para la difusión y adopción de tecnologías en el área rural; y por último se realizó una evaluación final para determinar los conocimientos adquiridos por las participantes posterior a la demostración de la técnica y además su opinión acerca de la misma.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FASE I

6.1. Análisis Físico-Químico

Cuadro No. 3: Resultados del análisis Físico-Químico de los 3 tipos de dulce de leche elaborados con leche de vaca en diferentes formulaciones.

TRATAMIENTO	PROTEÍNA	GRASA	HUMEDAD
1	4.66%	6.01% ± 0.5	37.30%
2	4.76%	3.28% ± 0.5	41.43%
3	6.14%	6.52% ± 0.5	41.66%
PROMEDIO ± DS [⊙]	5.18 ± 0.82	5.22 ± 1.22	40.13 ± 2.95
CV % [⊙]	15.83	23.37	6.00

⊙DS: Desviación Estándar

⊙CV: Coeficiente de Variación

6.1.1. PROTEÍNA

La apreciación de dichos valores, permite observar que los porcentajes de proteína evaluados están por debajo de los presentados por Freyer (1972), ya que deberían de estar alrededor de 7.5%; pero también hay que considerar que estas diferencias pueden ser debidas a distintos factores tales como: la composición genética del animal y el plano nutricional dentro de los más importantes según Giannoni *et al.* (1973); ya que por ejemplo vacas subalimentadas producen leche con un menor porcentaje de sólidos no grasos (lactosa, proteína y sales) y esto afecta directamente las cualidades del dulce.

También los factores fisiológicos cobran importancia, como por ejemplo el período de la lactancia. En el primer mes, la lactosa aumenta en la leche, para luego bajar paulatinamente de acuerdo a la curva de producción.

6.1.2. GRASA

En el cuadro No. 3, se presentan los porcentajes de grasa de los tres tratamientos evaluados, observándose que dichos porcentajes varían; estas diferencias se debieron a que el tratamiento 2 fue elaborado con 50% de leche descremada, mientras que los tratamientos 1 y 3 se elaboraron con 100% de leche entera.

Según Magariños H. (1987), el contenido de grasa de dicha confitura debería de estar alrededor de 7.5% para el dulce de leche elaborado con 100% de leche entera, 3% para el elaborado con 50% de leche entera y 50% de leche descremada y entre 7.5 y 8% para el elaborado con 100% de leche entera + cacao; en comparación con los datos obtenidos en el estudio para el tratamiento con 100% de leche entera (6.01%) y para el de 100% de leche entera + cacao (6.52%) están por debajo de los indicados, pero al mismo tiempo advierte que aquellos animales que en su dieta tengan un déficit de sustancias nitrogenadas y calóricas, presentaran en su leche valores inferiores de materia grasa, ocurriendo igual situación cuando el alimento es pobre en fibra, a ello debe sumarse variaciones por factores climáticos, como estaciones del año y temperatura ambiente. Y en cuanto al tratamiento con 50% de leche entera + 50% de leche descremada el valor (3.28%) está dentro del rango aceptable para esta categoría.

6.1.3. HUMEDAD

El contenido de humedad relativa de los diferentes tratamientos varió de 37.30 a 41.66% con un promedio de 40.13 ± 2.95 , lo que está por arriba de lo expuesto por Freyer J. (1972), que considera que la humedad debe ir dentro de un rango de 28% como mínimo y un 30% como máximo; sin embargo el mismo autor admite que la elaboración de dicho manjar es artesanía y que en la práctica el "Punto" (que se refiere a el punto óptimo de textura o consistencia) lo ve el ojo del encargado de su elaboración y que este mismo depende del gusto del cliente.

6.2. Análisis Sensorial

Cuadro No. 4: Resultados de las características sensoriales de los 3 diferentes tipos de dulce de leche analizadas.

TRAT.	OLOR	COLOR	TEXTURA	SABOR	AP. GRAL.
1	7.50±0.00a	7.50±0.00a	7.50±0.00a	7.50±0.00a	7.50±0.00a
2	7.03±3.45ab	6.63±4.43eb	6.87±3.34ab	8.81±3.62a	6.27±4.09a
3	5.38±3.90b	4.95±4.06b	5.37±3.63b	3.89±3.19b	5.68±4.03a

▲ Las letras distintas indican diferencias significativas con $P < 0.05$.

Los tres primeros valores que se presentan en el cuadro indican que para las características *olor*, *color* y *textura*, los tratamientos 1 y 2 son similares entre sí, al igual que el 2 y 3 y que a su vez el tratamiento 1 es superior al 3. La cuarta característica evaluada fue el *sabor* y los valores indican que los tratamientos 1 y 2 son iguales entre sí y superiores al número 3, lo que indica que igualmente a las otras características, la adición de cacao del tratamiento 3, no gustó por igual a todos los consumidores. Para la última variable la *apetencia general* no se encontraron diferencias, lo que indica que en cuanto a esta característica todos los tratamientos fueron igualmente aceptados por los panelistas.

6.3. Análisis de Costos de Elaboración

Los costos se calcularon basándose únicamente en la materia prima. Comparándose los costos entre el testigo y los demás tratamientos, se puede observar en la página siguiente, en el cuadro No. 5, el tratamiento 2 es de menor costo que el tratamiento 1, debido a que en su elaboración se utiliza un 50% de leche descremada y en cuanto al tratamiento 3, este resulta con los costos más altos debido a la adición de cacao.

Cuadro No. 5: Costos de elaboración de las tres formulaciones del dulce de leche.

INGREDIENTES	COSTOS(Q)/1*	TRATA. No. 1	TRATA. No.2	TRATA. No.3
Leche entera	Q2.80/litro	Q28.00	Q14.00	Q28.00
Leche descremada	Q1.80/litro	----	Q 9.00	----
Azúcar	Q4.00/kg	Q10.00	Q10.00	Q10.00
Canela	Q0.50/raja	Q 1.00	Q 1.00	Q 1.00
Cacao	Q4.50/150 grs.	----	----	Q 4.50
Bicarbonato	Q0.015/gr.	Q 0.10	Q 0.10	Q 0.10
Gas propano	Q1.50	Q1.50	Q1.50	Q1.50
COSTOS POR TRATAMIENTO*		Q40.60	Q35.60	Q45.10

* Costo por ingrediente.

* Por 10 litros de leche utilizados.

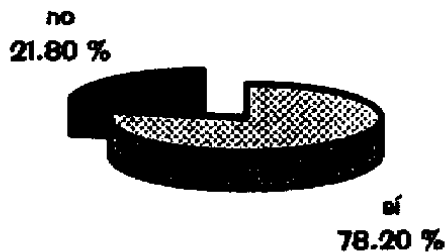
6.4. Rendimiento

Por cada litro de leche se obtiene una libra de dulce de leche aproximadamente; sin embargo dicho rendimiento puede ser directamente afectado por la calidad de la materia prima. El valor promedio comercial de dicho producto, oscila entre Q7.00 y Q10.00 por libra, este precio permitiría al productor transformar el excedente y obtener beneficios adicionales a los de la leche; ya que por ejemplo en el tratamiento número uno, los gastos fueron de Q40.60 y vendiendo el producto a Q7.00 la libra por diez libras obtenidas de diez litros de leche, tendrían un ingreso de Q29.40 (Q70.00-Q40.60), este beneficio puede variar debido a la fluctuación en el precio del litro de leche en esta localidad, ya que oscila entre Q1.75-Q2.00; y durante la época lluviosa, que es cuando hay mayor producción, los intermediarios le bajan aún más a la leche, en consecuencia la ganancia a obtener sería aún mayor.

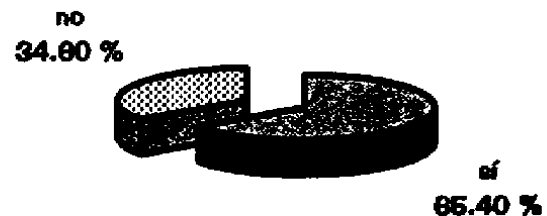
FASE 2

Los resultados que se presentan a continuación forman parte de los tests llevados a cabo con el grupo experimental que se trabajó en la Nueva Concepción, Escuintla, para obtener información general, acerca de ellos y de sus explotaciones.

¿Sabe leer?

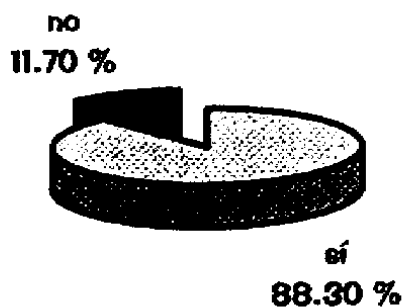


¿Sabe escribir?



En cuanto al nivel de alfabetismo, las gráficas muestran que la mayoría de las señoras encuestadas saben tanto leer como escribir.

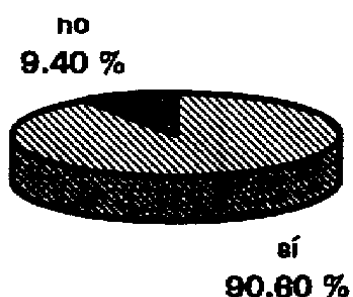
¿Es ama de casa?



La presente gráfica muestra que del grupo de señoras encuestadas la mayoría son amas de casa y que una minoría está constituida por:

- *Maestras
- *Comerciantes
- *Bachilleres.

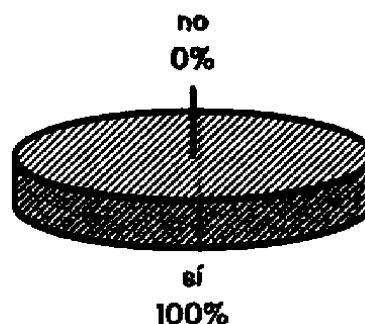
¿Conoce el Dulce de Leche?



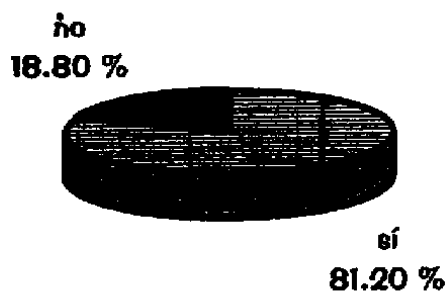
Todas las personas encuestadas (su esposo y familia) cuentan con vacas lecheras o de doble propósito las que ordeñan con regularidad durante todo el año.

Dicha gráfica muestra que el producto no es conocido por la totalidad de las señoras encuestadas debido probablemente a la variación ocupacional de las mismas.

¿Cuenta con vacas que ordeñan regularmente?

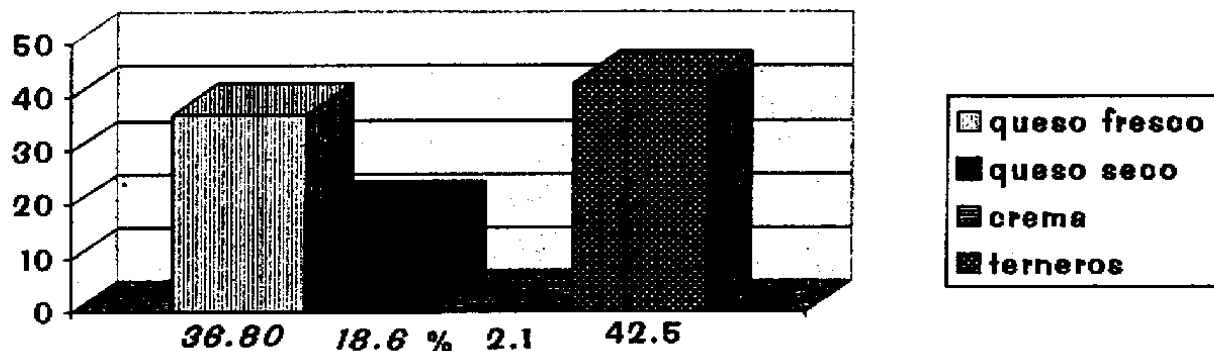


¿Le dejan algún excedente de leche durante la época de mayor producción?



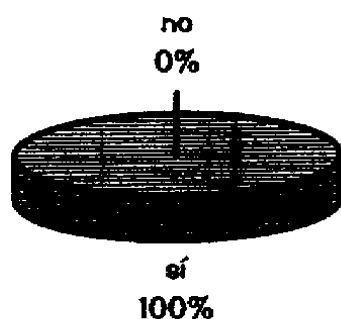
Durante la época lluviosa, cuando hay mayor producción láctea a la mayoría de las personas encuestadas les dejan un excedente de dicha producción y a una minoría si les recogen toda la leche, este grupo está conformado en su mayoría por los productores más grandes, ya que los que recolectan el producto (intermedarios) les dan preferencia por el volumen mayor de leche que producen y entregan.

¿Qué hace con el excedente?

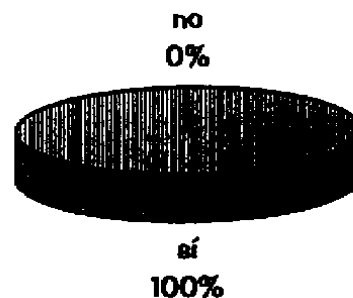


De las personas encuestadas que les dejan algún excedente durante la época de mayor producción (invierno), la mayoría coincidió en que utilizan dicho excedente para la elaboración de queso fresco, crema, etc. como productos lácteos y más aún optan por dejarles más leche a los terneros; la mayor parte de las personas comentaron que la elaboración de productos perecederos mencionados anteriormente, no era la mejor opción, ya que por el tiempo de vida útil de los mismos, tenían necesidad de un equipo de refrigeración y la mayoría no cuenta ni con la instalación de energía eléctrica ni tampoco con los recursos necesarios; pero aún así no se descartaron.

¿Quisiera aprender otro procedimiento para la utilización del excedente?

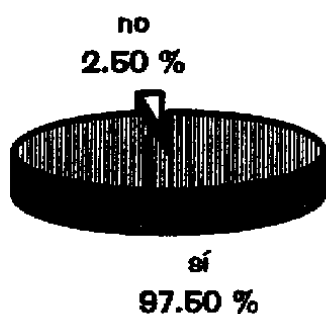


¿Cree que pueda aprovechar el excedente para elaborar dulce de leche?

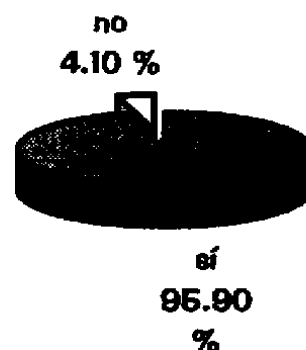


Las personas encuestadas revelan un notable interés, en el aprovechamiento del excedente de la leche utilizando técnicas innovadoras como la propuesta en éste estudio.

¿Cree que el Dulce de Leche tenga mercado dentro de su comunidad?



¿Considera que pudiera ser una alternativa para la comercialización de los excedentes?



También se les preguntó acerca de que si dicho producto pudiese tener mercado dentro de su comunidad obteniéndose una respuesta favorable; por otro lado se les preguntó si creían que la técnica de elaboración de dulce de leche pudiera ser una alternativa para la comercialización de los excedentes, y los porcentajes indican que debido a lo novedoso, durable y económicamente aprovechable (del dulce de leche), sería una buena alternativa para dicha comercialización y por el contrario las personas que respondieron que no, fue debido a que no tenían la certeza de que tuviera mercado por ser algo que la gente no conoce y no se tiene hábito de consumo.

La prueba de Mann Whitney revela que los valores promedio para la evaluación "antes" fue de 34.4 y de 73.2 para la evaluación "después"; encontrándose valores para $z \geq 5.57$, esto indica que $P \leq 0.0001$, la cual es tan pequeña que demuestra que si hubo una diferencia favorable en la evaluación antes y después de la demostración de la técnica por lo que el grupo experimental si obtuvo mayor grado de conocimientos sobre la elaboración del dulce de leche.

7. CONCLUSIONES

- De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente estudio, las variables sabor, olor, color, y textura sí presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) y en cuanto a la variable apariencia general ésta no mostró diferencias en ninguno de los tratamientos; los tratamientos uno y dos fueron los que mostraron mayor aceptabilidad.
- La respuesta obtenida de parte de las esposas o familiares de los productores en cuanto a la adopción de conocimientos sobre la elaboración del dulce de leche, fue satisfactoria, encontrándose diferencia significativa en la evaluación antes y después.
- En cuanto al análisis de costos de elaboración el tratamiento que contiene 50% leche entera + 50% leche descremada fue el que presentó los costos más bajos en comparación con los otros.

8. RECOMENDACIONES

- **Se recomienda la elaboración de Dulce de Leche utilizando leche entera y la mezcla de partes iguales de leche entera + leche descremada, ya que fueron los tratamientos que obtuvieron mejor aceptación sensorial y también menor costo.**
- **Se recomienda la difusión de la técnica anterior ya que tiene una excelente capacidad de adopción y contribuye en el aprovechamiento de excedentes de producción láctea, proporcionando un producto novedoso y de fácil preparación.**

9. RESUMEN

Con el propósito de ofrecerle al productor otra opción que le permita utilizar el excedente de leche producido durante la época de mayor producción (invierno) y poderla comercializar, se realizó el presente estudio, que constó de dos fases:

La primera se llevó a cabo en los Laboratorios de Salud Pública y Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, donde se elaboraron los diferentes tipos de dulces de leche:

- 1) 100% de leche entera
- 2) 50% de leche entera + 50% de leche descremada
- 3) 100% de leche entera + cacao.

Posteriormente se llevaron a cabo pruebas fisico-químicas y sensoriales respectivamente.

Las características fisico-químicas determinadas fueron: proteína, grasa y humedad las cuales se analizaron únicamente con estadísticas descriptivas y las características sensoriales: olor, color, textura, sabor y apariencia general; los resultados se analizaron mediante un Análisis de Varianza y cuando hubo diferencias estadísticamente significativas se utilizó la prueba de comparación de medias de Tukey.

La segunda se realizó en el municipio de Nueva Concepción, Escuintla, donde se llevó a cabo una demostración de la técnica para elaborar el dulce de leche con un grupo de señoras y evaluar posteriormente el grado de adopción de la tecnología, mediante la prueba no-paramétrica de Mann-Whitney.

12. PAULETTI, M.G. et al. 1987. Influencia de las variables de proceso sobre la viscosidad del dulce de leche repostero. *Revista La Alimentación Latinoamericana* (Santa Fé, Arg.) no. 173:74-77
13. -----, 1988. Caracterización reológica del dulce de leche. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*. (España) 28(2):303-307.
14. -----, 1992. Color y textura del dulce de leche: Selección de métodos instrumentales para el control de calidad industrial. *Revista Española de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. (España). 32(3):291-305.
15. POWERS, J.J. et. al. 1984. El uso de programas estadísticos generales en la evaluación de los resultados sensoriales. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*. (España). 24(4):469-483.
16. RASMUSSEN, J.M. 1977. Elaboración de postres y productos especiales. Chile, Centro Regional de Capacitación y Desarrollo en Lechería de FAO para América Latina. 10 p.
17. SIEGEL, S. 1988. Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias de la conducta. México, Trillas. p. 143-155.
18. SOLANO, R.A. 1981. Memoria anual de ICTA. Guatemala, Programa de zootecnia. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA). 62 p.
19. VARELA, G. 1992. Leche pasteurizada: Un elemento básico en nuestra dieta. *Industrias Lácteas Españolas ILE* (España). no.159:19-22.
20. VARGAS B., H. E. 1993. Ganadería Bovina en Guatemala, situación actual y propuesta de acciones para el fomento de la producción de leche y carne: Mejoramiento de sistemas de producción bovina de doble propósito en Guatemala. Guatemala, IICA. 10 p.
21. VIGO, M.G. et al. 1981. Estudios sobre alimentos tradicionales de humedad intermedia elaborados en la Argentina: Determinación de la actividad acuosa, pH, humedad y sólidos solubles. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*. (España) 21(1):91-99.
22. WEBB, B.H. 1970. *Byproducts from milk*. 2 ed. Westport, Connecticut. p. 83-119.



10. BIBLIOGRAFIA

1. CARRASCO DOLE, M. 1990. Dulce de leche: el manjar que España ya conoce. Industrias Lácteas Españolas ILE(España). no.139:42.
2. CORBINO, J. 1998. Dulce de leche: Producto nacional de Uruguay. Uruguay. 3 p. <http://www.JudithCorsino.com/Italia13.htm>
3. FRANKEL, A.M. 1992. Industria oasera de la leche. Buenos Aires, Arg., Albatros. 190 p.
4. FREYER, J. 1972. Elaboración del dulce de leche. Chile, Centro Regional de Capacitación y Demostración en Lechería de FAO para América Latina. 18 p.
5. GIANNONI, M.A.; GIANNONI A.M. 1973. Gado de leite: Genética e melhoramiento. Brasil, Livraria Nobel S.A. 374 p.
6. GROSSO, A.L. 1972. Técnica de elaboración moderna de confituras. Buenos Aires, Arg., s.n. 252 p.
7. HOUGH, G. *et al.* 1986. Thermal conductivity and heat capacity of dulce de leche, a typical Argentine dairy product. Journal of Dairy Science. (Estados Unidos). 69(6):1518-1523.
8. KEMENY, E. 1983. La interpretación científica de la técnica culinaria. Buenos Aires Arg., Andrés Bello. p. 150-156.
9. MAGARIÑOS H., H. 1987. Elaboración de dulce de leche: (manjar). Próxima Década (Chile). 5(56):12-14.
10. MARTELLI, J.C.; SPINOSA, B. 1991. El libro de la cocina criolla: Dulce de leche I-IV. Chile, Sainte Claire Editora S.R.L. 610 p.
<http://pweb.sophia.ac.jp/~b-astigu/argentina/recetas/msg00018html>.
11. MORO, O. *et al.* 1985. Total solids and density measurements of dulce de leche a typical argentine dairy product. Journal of Dairy Science. (Estados Unidos). 68(3):521-525.



12. ANEXOS

PRUEBA DE COMPARACIÓN DE DULCE DE LECHE

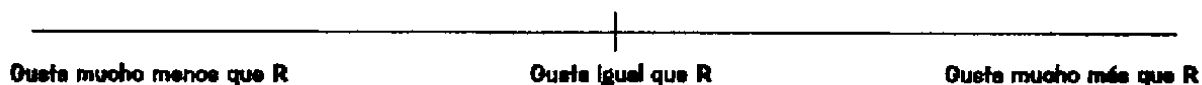
Nombre:	Fecha:	No.de panelista:
---------	--------	------------------

El día de hoy, usted evaluará 3 muestras de dulce de leche de diferentes formulaciones. Se le ha entregado una muestra que se identifica con una R, la R es la muestra de referencia.

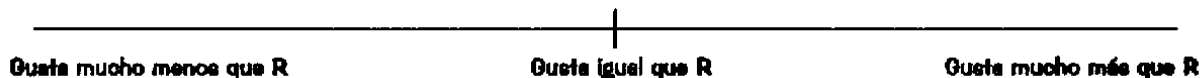
CÓDIGO: 123

Por favor, abra cuidadosamente el vasito indicado, sin retirar completamente la tapa.

A. Antes de probar la muestra huela. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad del *olor* de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.



B. Termine de destapar el vasito y observe la muestra. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, compare el *color* de la muestra codificada con respecto al de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.



C. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, compare la *aparición general* de la muestra codificada con respecto a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.



D. Ahora, por favor, pruebe suficiente muestra para hacer una evaluación adecuada. Sírvase probar la muestra R primero, luego pruebe la muestra codificada, cuidando de enjuagar su boca entre cada prueba y comer galleta de soda.

Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad de la *textura* de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

_____ | _____
Gusta mucho menos que R Gusta igual que R Gusta mucho más que R

E. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad del *sabor* de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

_____ | _____
Gusta mucho menos que R Gusta igual que R Gusta mucho más que R

CÓDIGO: 458

Por favor, abra cuidadosamente el vasito indicado, sin retirar completamente la tapa.

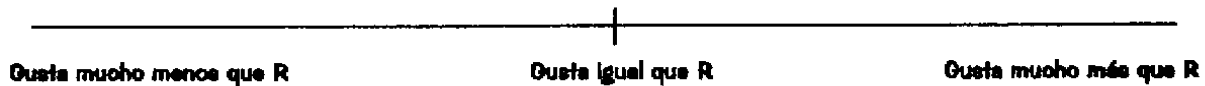
A. Antes de probar la muestra huela. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad del *olor* de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

_____ | _____
Gusta mucho menos que R Gusta igual que R Gusta mucho más que R

B. Termine de destapar el vasito y observe la muestra. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, compare el *color* de la muestra codificada con respecto al de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

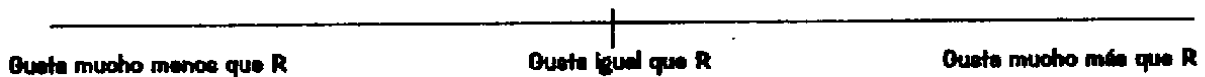
_____ | _____
Gusta mucho menos que R Gusta igual que R Gusta mucho más que R

C. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, compare la *apariencia general* de la muestra codificada con respecto a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

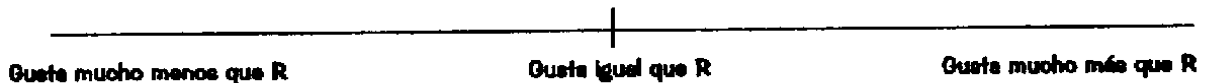


D. Ahora, por favor, pruebe suficiente muestra para hacer una evaluación adecuada. Sírvase probar la muestra R primero, luego pruebe la muestra codificada, cuidando de enjuagar su boca entre cada prueba y comer galleta de soda.

Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad de la *texture* de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.



E. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad del *sabor* de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.



ENCUESTA No. 1

No.

☺Nombre: _____

🏠Dónde vive: _____

📖¿Sabe leer? ✓Sí ✗No ✍️¿Sabe escribir? ✓Sí ✗No

✂️¿Es ama de casa? ✓Sí ✗No Otros _____

➔¿Conoce el "Dulce de Leche"? ✓Sí ✗No

➔Marque los ingredientes que se utilizan para la elaboración del "Dulce de Leche":

☆Leche <input type="checkbox"/>	☆Bicarbonato <input type="checkbox"/>	☆Crema <input type="checkbox"/>
☆Café <input type="checkbox"/>	☆Pan <input type="checkbox"/>	☆Canela <input type="checkbox"/>
☆Azúcar <input type="checkbox"/>	☆Tomate <input type="checkbox"/>	☆Queso <input type="checkbox"/>

➔Describa el procedimiento que usted considera el correcto para elaborar el "Dulce de Leche":

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

➔Describa con sus palabras ¿Qué es el Dulce de Leche?

→ ¿Sabe usted la proporción que se utiliza de cada ingrediente por litro para la elaboración del "Dulce de Leche"?

→ ¿Sabe qué variedades o tipos existen del "Dulce de Leche"?

→ ¿Qué tipo de recipiente cree usted que es adecuado para hacer el "Dulce de Leche"?

→ ¿Cuál es la consistencia adecuada del "Dulce de Leche"?

❖ Dura ❖ Pegajosa ❖ Pastosa ❖ Suave ❖ Ligosa

→ ¿Cuál es el color normal del "Dulce de Leche"?

❖ Rojo ❖ Café ❖ Beige ❖ Amarillo ❖ Blanco ❖ Azul

→ Describa el procedimiento para la elaboración del "Dulce de Leche" paso a paso.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

→ Mencione los ingredientes utilizados para la elaboración del "Dulce de Leche".

→ ¿Cuánto se agrega de cada ingrediente por litro de leche?

→ Describa con sus palabras ¿Qué es el Dulce de Leche?

→ ¿Cuáles son los tipos de "Dulce de Leche" mencionados?

→ ¿Cuál es la consistencia del "Dulce de leche" _____

→ ¿Cuál es el color del "Dulce de leche" _____

→ ¿Qué tipo de recipiente cree usted que es adecuado para hacer el "Dulce de Leche"?

→ ¿Cuenta con vacas lecheras que ordeñan regularmente? ✓ Sí *No

→ ¿Tiene algún excedente de leche que no le recojen durante la época de mayor producción?

✓ Sí *No

→ ¿Qué hace con dicho excedente de leche?

↳ Queso fresco

↳ Queso seco

↳ Crema

↳ Terneros

→ ¿Le gustaría aprender otro procedimiento para la utilización de dicho excedente?
Sí / No y Por qué?

→ ¿Cree usted que el excedente de leche pueda aprovecharlo, para elaborar "Dulce de Leche"?


✓ Sí *No

→ ¿Cree que tenga mercado dentro de su comunidad? Sí / No y Por qué?

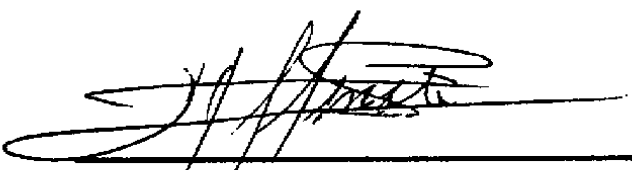
→ ¿Cree que pudiera ser una alternativa para la comercialización de los excedentes?
Sí / No y Por qué?



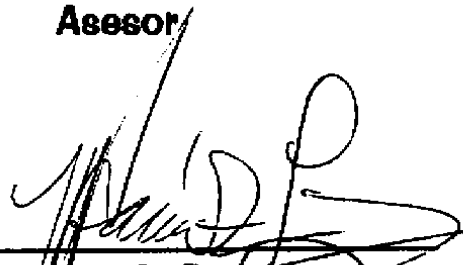
Br. Silvia María Zea de Ortiz



Lic. Zoot. Carlos Saavedra
Asesor Principal

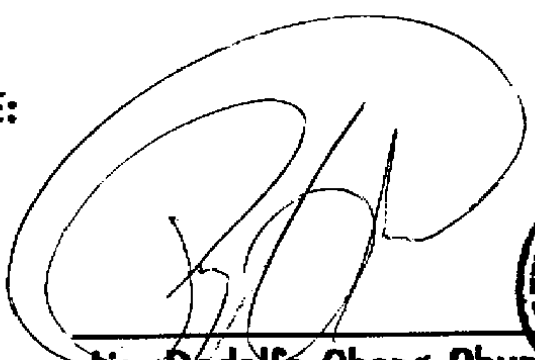


Lic. Zoot. Hugo Peñate
Asesor



Dr. Mario A. Ramirez
Asesor

IMPRÍMASE:



Lic. Rodolfo Chang Shum
Decano

