

FIN
T
637.38616
M385
E1.1.

RENDIMIENTO DE LA LECHE EN QUESO FRESCO
EN EL MUNICIPIO DE GUACHUCAL

POR

FANNY MARTINEZ LOPEZ
LUCIO CRUZ LOPEZ

"Las ideas y conclusiones expresadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad
exclusiva de sus autores"
Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
ZOOTECNISTA
Artículo 10 de la Ley 100 de 1994, del Honorable Con-
sejo Directivo de la Universidad de Nariño.
No.

Presidente de Tesis
JULIO CESAR RIVERA B. Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA
1980

A MIS PADRES
A MIS HERMANOS
A MIS FAMILIARES

"Las ideas y conclusiones aportadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad
exclusiva de sus autores"

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de Octu-
bre 11 de 1966, emanado del Honorable Con-
sejo Directivo de la Universidad de Nari-
ño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 17427	Fj. 1
Valor \$ 1500-	Vol.
Fecha 1-8-81	Don. X
Fac. Ant. Ind.	Canje.
Librería Ant. Ind.	Comp.

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS COMPAÑEROS

A MIS AMIGOS

A MIS AMIGOS

DEDICO :

PARRY MARTINEZ LOPEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA Y QUÍMICA
1968

AL ESFUERZO DE MI PADRE

AL SACRIFICIO DE MI MADRE

A MIS HERMANOS

A MI ESPOSA

A MIS COMPAÑEROS

A MIS AMIGOS

DEDICO :

LUCIO CRUZ LOPEZ

Por su valiosa ayuda y desinteresada colaboración agradece -
mos a :

JULIO CESAR RIVERA BARRENO Zootecnista

ANTONIO MORENO I.A.

JAIRO MUÑOZ HOYOS I.A., M. Sc.

GERMAN PONCE C., Gerente de la Cooperativa de Productores
Lácteos de Nariño (COOPROLACTEOS)

MIGUEL VIVEROS ZARAMA I.A.

BENJAMIN ZAMBRANO Zootecnista

LUIS EDUARDO ARTURO, Fotógrafo Universidad de Nariño

JAIRO MARTINEZ Z., Dibujante de Arquitectura

LUCY AGUILERA R., Secretaria Universidad de Nariño

La Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño

Todas aquellas personas que en una u otra forma contribuyeron
con la realización del presente trabajo.

2.3.5 Temperatura de almacenamiento

2.3.6 Tiempo de almacenamiento

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Análisis de la leche

3.1.1 Azúcar

3.1.2 Densidad

3.1.3 Acidez gran

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Definición de leche	3
2.2 Algunas propiedades físicas y químicas de la leche de vaca	3
2.2.1 Acidez	3
2.2.2 Densidad	4
2.2.3 Materia grasa	4
2.2.4 Sólidos no grasos	4
2.2.5 Sólidos totales	4
2.3 Definición de queso	5
2.4 Propiedades químicas del queso fresco	5
2.4.1 Extracto seco	5
2.4.2 Materia grasa	6
2.4.3 Proteína	6
2.5 Rendimiento	6
2.5.1 Porcentaje de humedad	7
2.5.2 Porcentaje de materia grasa	7
2.5.3 Porcentaje de extracto seco	7
2.5.4 Pasteurización	7
2.5.5 Temperatura de almacenamiento	8
2.5.6 Tiempo de almacenamiento	8
III. MATERIALES Y METODOS	9
3.1 Análisis de la leche	9
3.1.1 Acidez	9
3.1.2 Densidad	9
3.1.3 Materia grasa	13

GRAFICOS

P&g.

3.1.4	Sólidos no grasos	13
3.1.5	Sólidos totales	13
3.2	Análisis del queso	13
3.2.1	Humedad	13
3.2.2	Materia grasa	13
3.3	Interpretación	13
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	14
4.1	Parámetros	14
4.1.1	Porcentaje de materia grasa	14
4.1.2	Densidad	19
4.1.3	Acidos	19
4.1.4	Porcentaje de sólidos totales	19
4.1.5	Porcentaje de sólidos no grasos	25
4.2	Procesamiento	25
4.3	Rendimiento	29
4.4	Identificación de los parámetros obtenidos	30
4.5	Análisis económico - rentabilidad	32
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1	Conclusiones	33
5.2	Recomendaciones	35
VI.	RESUMEN	37
	SUMMARY	38
VII.	BIBLIOGRAFIA	40
	APENDICE	

GRAFICAS

	pág.
GRAFICA 1. Localización de la zona de estudio en el Departamento de Nariño	10
GRAFICA 2. Localización de las fábricas en la zona urbana	11
GRAFICA 3. Localización de las fábricas en la zona rural	12
GRAFICA 4. Variación en el porcentaje de materia grasa en la leche	16
GRAFICA 5. Variación en el porcentaje de materia grasa en extracto seco en el queso fresco	17
GRAFICA 6. Relación entre el porcentaje de materia grasa en la leche y el porcentaje de materia grasa en extracto seco en el queso fresco	21
GRAFICA 7. Variación en la densidad	22
GRAFICA 8. Variación en la acidez	23
GRAFICA 9. Variación en el porcentaje de sólidos totales y en el porcentaje de sólidos no grasos	24
GRAFICA 10. Variación en el porcentaje de humedad y en el porcentaje de extracto seco en el queso fresco .	27
GRAFICA 11. Variación en el rendimiento	28

GOBIERNO DE LA ZONA DE GUACHU
TABLAS
 EN EL MUNICIPIO DE GUACHU (*)

Pág.

TABLA	I. Parámetros obtenidos en la zona de Guachu - cal	13
TABLA	II. Clasificación de quesos según el contenido de materia grasa	18
TABLA	III. Relación entre el porcentaje de materia grasa de la leche y porcentaje de materia grasa del queso	20
	1. INTRODUCCION	
TABLA	IV. Análisis económico	26

La elaboración de quesos frescos, es tan antigua que se confunde con la iniciación de la cría de ganado lechero.

El procesamiento es muy simple, se emplean pequeñas cantidades de materia prima y su consumo es local; estos quesos se producen indistintamente con leche entera y leche descremada a diferentes niveles.

En nuestro medio el queso fresco es uno de los productos más apetecidos porque permite obtener una excelente fuente de proteínas animal, rica en calcio para el organismo humano, producir una forma concentrada de energía, aumentar el consumo de buenas proporciones en vitaminas, hacer más digestible los componentes lácteos, etc.

Por medio del presente trabajo se pretende analizar la calidad de la leche y el queso producido a nivel campesino en la zona representati-

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial, para optar al título de Biotecnista, bajo la presidencia de Julio César Rivera Guerrero, Biotecnista

RENDIMIENTO DE LA LECHE EN QUESO FRESCO

EN EL MUNICIPIO DE GUACHUGAL (*)

Por

FANNY MARTINEZ LOPEZ

LUCIO CRUZ LOPEZ

I. INTRODUCCION

La elaboración de quesos frescos, es tan antigua que se confunde con la iniciación de la cría de ganado lechero.

su procesamiento es muy simple, se emplean pequeñas cantidades de materia prima y su comercio es local; estos quesos se producen indistintamente con leche entera y leche descremada a diferentes niveles.

En nuestro medio el queso fresco es uno de los productos más apetecidos porque permite obtener una económica fuente de proteína animal, rica en calcio para el organismo humano, producir una forma concentrada de energía, aumentar el consumo de buenas proporciones en vitaminas, hacer más digestible los componentes lácteos, etc.

Por medio del presente trabajo se pretende analizar la calidad de la leche y el queso producido a nivel campesino en la zona representati-

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial, para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Julio César Rivera Parro, Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
1982-83

va de Guachucal (Nariño). Ya, que aun, teniendo dos cantidades de leche volumétricamente exactas, no estamos seguros de obtener dos rendimientos iguales, así trabajemos con el mismo personal y similares técnicas.

Hay muchas causas que ocasionan estas diferencias, entre ellas se pueden mencionar : leches de propiedades físicas y fisicoquímicas diferentes, cambios en el proceso de elaboración, acción del cuajo, niveles de salazón, etc., todas ellas relacionadas con el rendimiento neto.

Este trabajo busca determinar las condiciones actuales de fabricación y dar pautas para que se tengan en cuenta los factores de variación, ya que una disminución del rendimiento en queso, por baja que sea, puede influir perjudicialmente en la vida de la empresa.

De conformidad con el anterior marco de referencia, los objetivos específicos del presente estudio fueron los siguientes :

a. Hacer una comparación entre la calidad de la leche y el producto final : queso fresco

b. Realizar un estudio sobre los rendimientos obtenidos en la producción de queso fresco, utilizando diferente calidad de materia prima y procesamiento

c. Estudiar los rendimientos del queso en base a la cantidad de leche procesada

d. Recomendar a las personas que estén dedicadas a la elaboración del queso fresco, la aplicación de técnicas y normas mínimas, para buscar una mejora tanto en calidad como en la rentabilidad del negocio.

11. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Definición de leche

La definición de leche varía según diversos criterios : higiénico, fisiológico, físicoquímico, legal, etc.

El concepto físicoquímico, enunciado por Quiroga (17) en 1977 dice que la leche es una emulsión natural perfecta, en la cual los glóbulos grasos están mantenidos en suspensión en un líquido salino, azucarado, gracias a la presencia de sustancias protéicas y minerales en estado coloidal.

Una definición fisiológica bastante sencilla, aceptada por Leroy (9), dice que es un líquido blanco, opaco, espeso, de sabor dulce agradable, que secretan las glándulas mamarias de los animales mamíferos.

Un criterio legal afirmado por Vargas (20) define la leche como un alimento ingeniado por la naturaleza para la alimentación de las crías, época que sobreviene el mayor progreso y peso.

La leche en un criterio higiénico la definen Reeves y Pegram (18) como la secreción láctea, entera, limpia y fresca, obtenida por el ordeño de un animal en buenas condiciones de nutrición y recogida higiénicamente.

2.2 Algunas propiedades físicas y químicas de la leche de vaca

2.2.1 Ácidos

Quiroga (17) afirma que la acidez titulable expresa la cantidad de álcali que es necesario agregar a la leche para cambiar su

pH de 6,6 al pH 8,4 - 8,6 en que cambia de color la fenolftaleína. El total de ácidos titulable expresado como ácido láctico puede oscilar entre 0,12% - 0,22%.

2.2.2 Densidad

Alais (1) afirma que la densidad de las leches individuales es variable; los valores medios se encuentran entre 1.030 y 1.033 a temperatura de 15°C para la leche de nuestras zonas.

2.2.3 Materia grasa

Ensminger (5) afirma que al mezclar el ácido sulfúrico (H_2SO_4) en proporción correcta, hidroliza la proteína en cuya forma no es capaz de mantener la grasa en estado de emulsión y permite que ésta suba libremente, al aplicar la fuerza centrífuga, la grasa es forzada a acumularse en la parte superior, debido a la temperatura que alcanza la muestra durante la prueba.

2.2.4 Sólidos no grasos

Quiroga (17) afirma que previo conocimiento de los sólidos totales y de la materia grasa, se resta ésta de los sólidos para obtener estos componentes.

2.2.5 Sólidos totales

Quiroga (17) dice que el método gravimétrico, es el único exacto en la determinación de los sólidos totales.

2.3 Definición de queso

Alais (1) afirma que los quesos son una forma de conservación de los dos componentes insolubles de la leche; la caseína y la materia grasa, se obtienen por la coagulación de la leche seguida del desuerado, en el curso del cual el lactosuero se separa de la cuajada. El lactosuero contiene la mayor parte del agua y de los componentes solubles de la leche quedando una pequeña parte aprisionada en la cuajada.

Según Barroso (2), es el producto que resulta de someter la leche, en determinadas condiciones, a la acción de una sustancia denominada cuajo, la que, separando elementos que pasan a formar el suero, reúne los restantes en una masa llamada cuajada, sobre la que ejerce ciertas manipulaciones y a la que sigue un proceso de fermentación. Guerault (8) lo define como resultante de la concentración de una parte del extracto seco de la leche, pero aclara que para obtenerlo se procede, por intermedio de una diastasa, el cuajo, a la precipitación de la caseína, que, en la leche, se encuentra en estado coloidal.

Mahecha (10) afirma que el queso es un alimento universal, que se produce en casi todas las regiones del globo, a partir de leche de diversas especies de mamíferos.

2.4 Propiedades químicas del queso fresco

2.4.1 Extracto seco

Gros (7) define el extracto seco de la leche, como resultante de la concentración del queso. Alais (1) afirma que aproximadamente el 50% del extracto seco total del queso, se queda en la cuajada desuerada.

2.4.2 Materia grasa

Compaire (4) reporta que el porcentaje de materia grasa en extracto seco en el queso es variable, dependiendo de la calidad de materia prima y procesamiento.

2.4.3 Proteína

Revilla (19) afirma que el porcentaje de proteína de la leche juega papel importante en la elaboración del queso; la más común es la caseína y representa el 80% de las proteínas y es exclusiva de la glándula mamaria.

Alais (1) observó que cuando solo varía el contenido de proteínas, el rendimiento es proporcional a este contenido, pero la composición del queso no es constante. Además afirma que un enriquecimiento importante de la leche en proteínas sin enriquecimiento en materia grasa, se obtendrá un queso más acuoso y menos graso.

2.5 Rendimiento

2.5.1 Porcentaje de humedad

Percher y Vitas (15) establecieron el rendimiento basado en el porcentaje de humedad.

Según Revilla (19), el rendimiento de los quesos blancos, es mayor debido principalmente a la mayor cantidad de agua incorporada.

UNIVERSIDAD NACIONAL
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN
FÍSICA Y QUÍMICA

2.5.2 Porcentaje de materia grasa

Moqout (13) descubrió que cuando solo varía el contenido de materia grasa, el rendimiento varía en el mismo sentido.

Quadri (16) examinó los rendimientos observando que mientras aumenta el porcentaje de materia grasa en la leche, aumenta si multáneamente el rendimiento total del queso; en efecto, mientras aumenta la materia grasa en la leche en un 0,33%, el rendimiento del queso alcanza a 800 grs más por cada 100 lts de leche elaborada.

2.5.3 Porcentaje en extracto seco

Guérault (8) afirma que si se trata de un queso vendido por piezas definido por un extracto seco total, el rendimiento teórico expresa el número de quesos que se pueden fabricar a partir de 100 lts de leche lista para ser cuajada.

Además observó que cuando se trata de un queso vendido por peso definido por un extracto seco porcentual, el rendimiento teórico traduce el peso del queso que teóricamente se puede fabricar a partir de 100 lts de leche antes de ser sometida a la acción del cuajo.

2.5.4 Pasteurización

Según Alais (1), una consecuencia de la pasteurización es el aumento en el rendimiento quesero.

Compaire (4) afirma que el proceso de la pasteurización para la elaboración del queso, destruye los microorganismos patógenos así como también muchos tipos de posible acción dañina y destructora sobre el queso, de tal modo que en los quesos fabricados con leche pasteurizada son menos frecuentes los defectos y más uniforme la calidad.

2.5.5 Temperatura de almacenamiento

Nielsen (14) descubrió que la temperatura a la cual se almacenaba la leche era importante; naturalmente las reducciones fueron más severas en una temperatura de almacenamiento relativamente alta que en una temperatura relativamente baja.

2.5.6 Tiempo de almacenamiento

Según Nielsen (14), si se prolonga el tiempo de almacenamiento de la leche cruda para la elaboración del queso, puede disminuir significativamente el rendimiento, puede reducirse hasta en un 0,5% por cada día de almacenamiento en los seis (6) primeros días y más velozmente después de un almacenamiento más extenso.

Los análisis se efectuaron en los Laboratorios de la Cooperativa de Productores Lácteos de Mariló (COOPRODUCTORA), ubicada a 2 km. sobre la vía Quachucal-Quabul y en los Laboratorios de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Mariló.

Se utilizaron los siguientes métodos:

3.1 Análisis de la leche

3.1.1 Ácidos

Se siguió el método de titulación con hidróxido de sodio de sodalidad con neutralización de color (1/10 N), descrito por Saville (19).

3.1.2 Bacterias

Se realizó mediante el método de lactodensímetros de Greenough, descrito por Morris (11).

III. MATERIALES Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se elaboró un formulario adecuado a la zona (Apéndice).

Se diseñó un mapa del Departamento de Nariño, en el cual se ubicó el Municipio de Guachucal y dos mapas de la zona objeto de estudio, localizando las fábricas (Gráficas 1, 2 y 3).

En la recolección de las muestras de leche y queso se siguieron las normas específicas de muestreo para cada caso. Las muestras se recolectaron en quince fábricas de queso; en cada explotación analizada se tomaron 250 cc de leche y 100 g de queso.

Los análisis se efectuaron en los Laboratorios de la Cooperativa de Productores Lácteos de Nariño (COOPROLACTEOS), ubicada a 2 Km entre la vía Guachucal-Gumbal y en los Laboratorios de Nutrición de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño.

Se utilizaron los siguientes métodos:

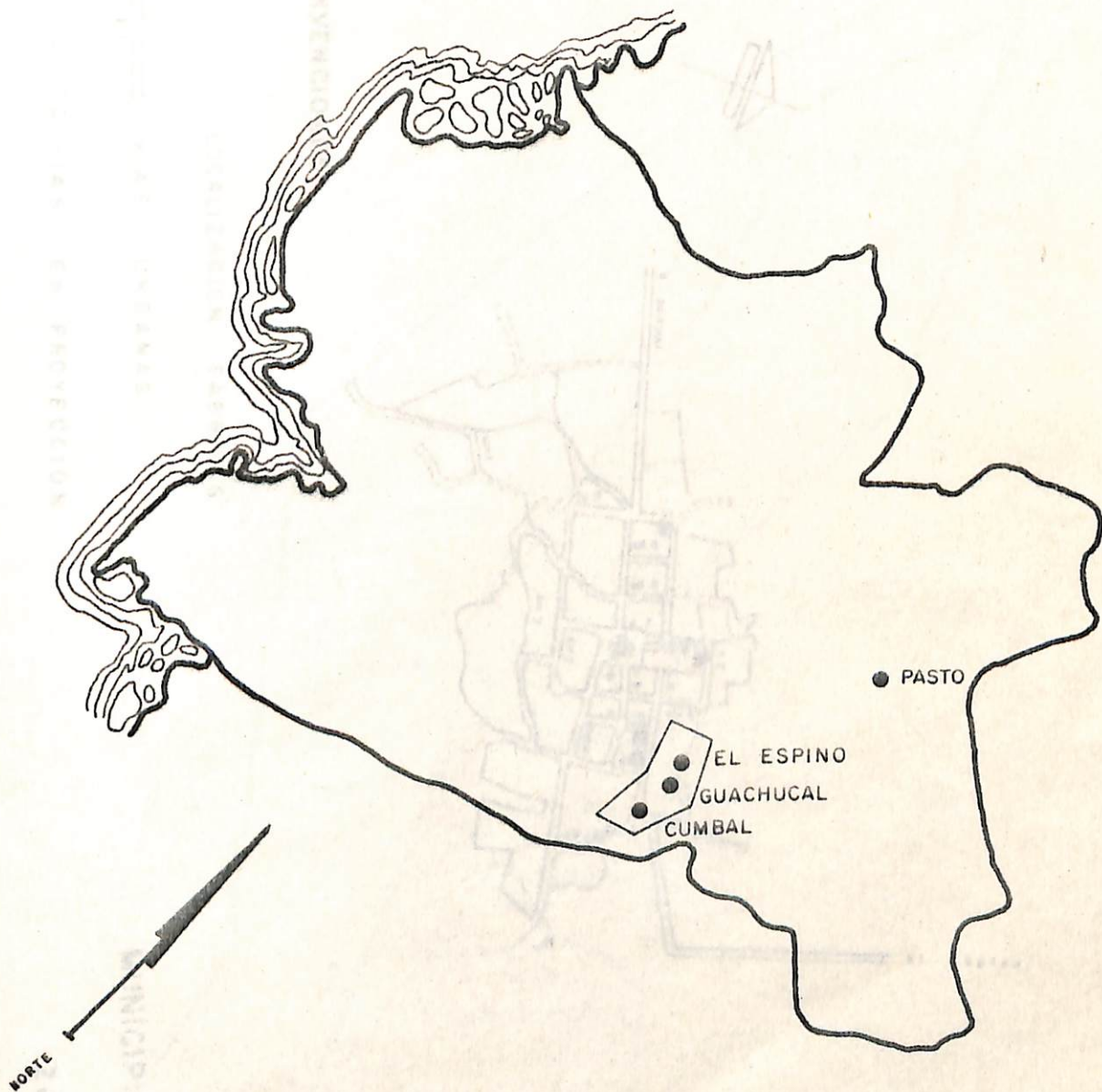
3.1 Análisis de la leche

3.1.1 Acidez

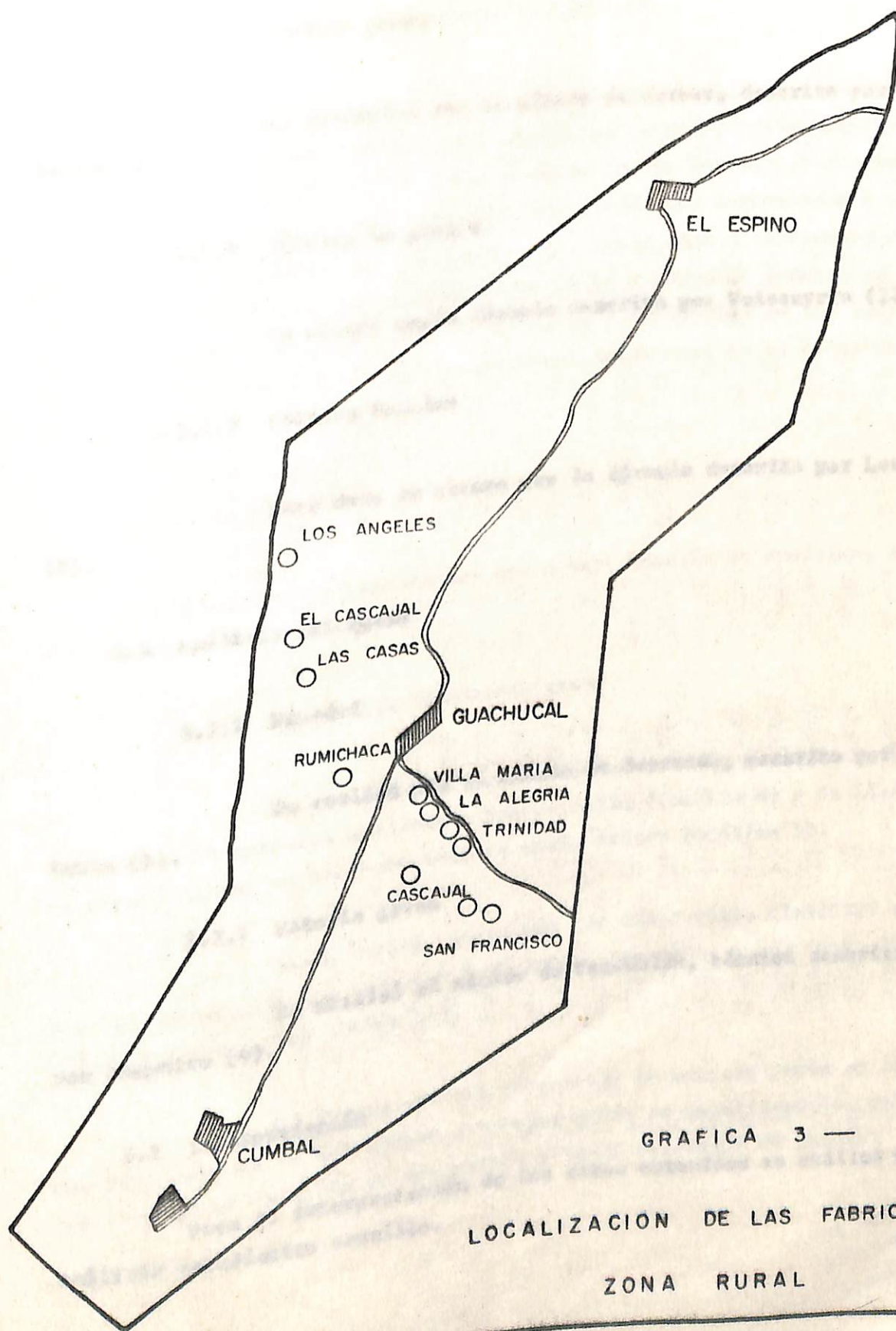
Se siguió el método de titulación con hidróxido de sodio un décimo normal (1/10 N), descrito por Revilla (19).

3.1.2 Densidad

Se realizó mediante el método de lactodensímetro de Quevenne, técnica descrita por Merck (11).



GRAFICA 1- LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO
EN EL DPTO DE NARIÑO.



GRAFICA 3 —

LOCALIZACION DE LAS FABRICAS

ZONA RURAL

3.1.3 Materia grasa

Se determinó por el método de Gerber, descrito por Bateman (3).

3.1.4 Sólidos no grasos

Se obtuvo según fórmula descrita por Veisseyre (22).

3.1.5 Sólidos totales

Este dato se obtuvo por la fórmula descrita por Leroy (9).

3.2 Análisis del queso

3.2.1 Humedad

Se realizó por el método de desecado, descrito por Bateman (3).

3.2.2 Materia grasa

Se utilizó el método de Van-Gulik, técnica descrita por Compaire (4).

3.3 Interpretación

Para la interpretación de los datos obtenidos se utilizó un análisis estadístico sencillo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En las Tablas siguientes se expresan los resultados obtenidos. Estos no deben considerarse como definitivos de la composición química y características físicas de la leche y queso fresco que se produce en el Municipio de Guachucal; son solamente una medida que corresponde a una época de fuerte incidencia del verano, que trajo como consecuencia una carencia total de pastos, en detrimento de la producción lechera en su cantidad y calidad, ya que como se sabe, la distribución de las lluvias es uno de los factores climáticos de mayor influencia en el descenso de la producción.

4.1 Parámetros

Los datos pormenorizados que a continuación se analizan, están incluidos en la Tabla 1.

4.1.1 Porcentaje de materia grasa

El promedio del porcentaje de materia grasa en la leche de las 15 muestras analizadas fue de 3,32% (Gráfica 4) y de 15,57% de materia grasa en extracto seco en queso fresco (Gráfica 3).

Según Savini, enunciado por Minut (12), clasifica estos quesos entre medio cremosos y un cuarto cremosos, o sea entre 10 y 25% de materia grasa (Tabla 11).

El incremento del porcentaje de materia grasa en la leche fue mayor en explotaciones con mejor grado de tecnificación, como son la riqueza protéica de los pastos y buena selección de ganado.

GRÁFICA 4

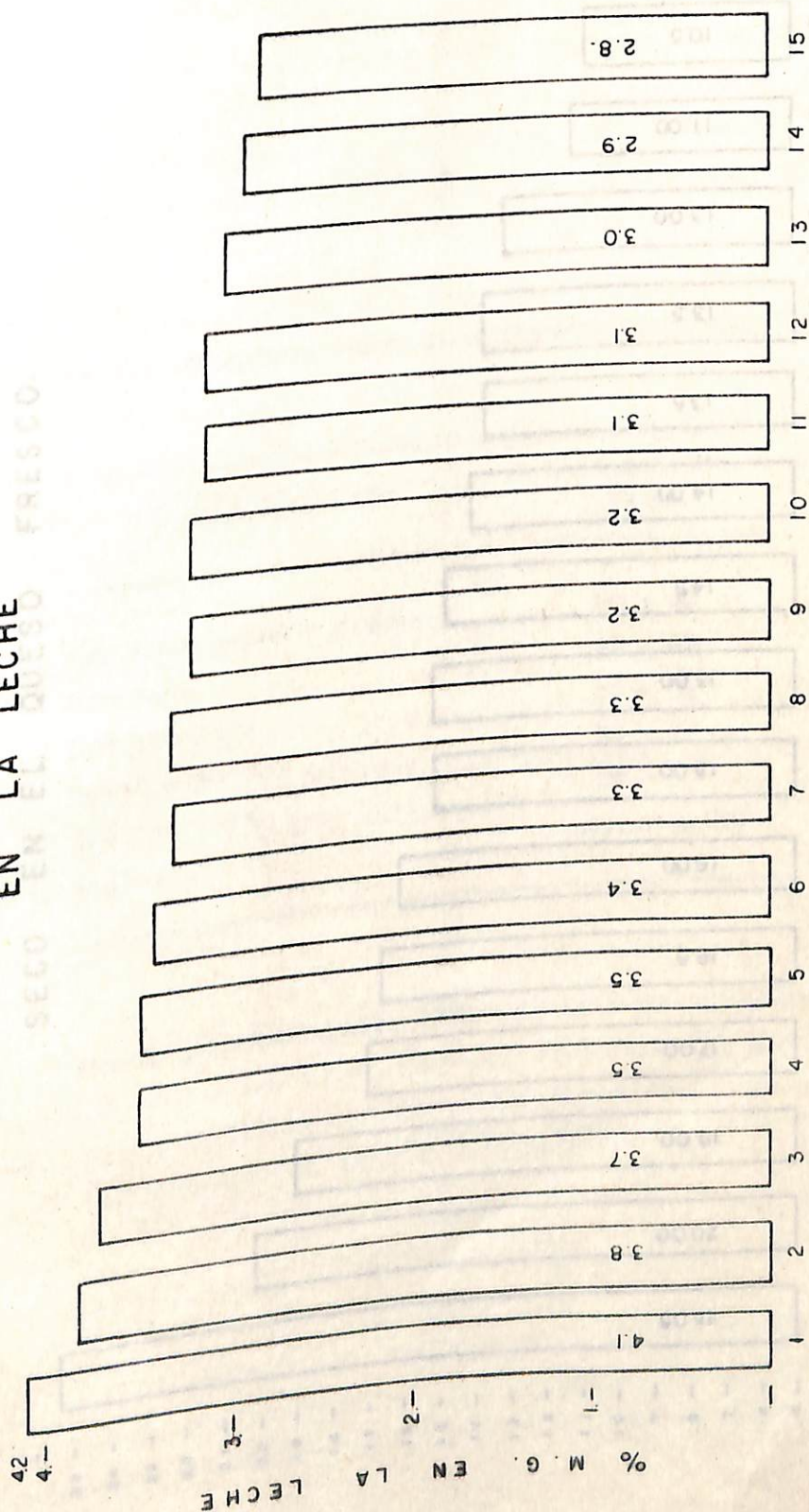
TABLA I

VARIACION EN EL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA
PARÁMETROS OBTENIDOS EN LA ZONA DE QUACHUCAL

Leche					Queso			
Fábrica	% materia grasa	Acidez	Densidad	Sólidos totales	Sólidos no grasos	% mat. grasa	% hu- medad	% extracto seco
1	4,1	14	1,034	13,42	9,32	25,05	50,28	49,72
2	3,8	15	1,034	13,06	9,26	20,00	61,60	38,40
3	3,7	14	1,034	12,94	9,24	19,0	56,94	43,06
4	3,5	14	1,033	12,45	8,95	17,0	56,60	43,40
5	3,5	15	1,033	12,45	8,95	16,5	55,74	44,26
6	3,4	15	1,032	12,08	8,68	16,0	55,80	44,20
7	3,3	15	1,031	11,71	8,41	15,0	55,50	44,50
8	3,3	16	1,031	11,71	8,41	15,0	55,0	45,0
9	3,2	15	1,031	11,59	8,39	14,5	53,10	46,9
10	3,2	15	1,031	11,59	8,39	14,0	52,83	47,17
11	3,1	14,5	1,031	11,47	8,37	13,5	52,80	47,20
12	3,1	16	1,030	11,22	8,12	13,5	52,44	47,56
13	3,0	15	1,029	10,85	7,85	13,0	52,00	48,00
14	2,9	15	1,028	10,48	7,58	11,0	52,05	47,95
15	2,8	14	1,028	10,36	7,56	10,5	51,82	48,18
Total	49,8	222,5	15,471	177,38	127,68	233,55	814,50	685,5
X	3,326	14,83	1,031	11,825	8,49	15,57	54,3	45,7

GRAFICA 4 —

VARIACION EN EL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA
EN LA LECHE

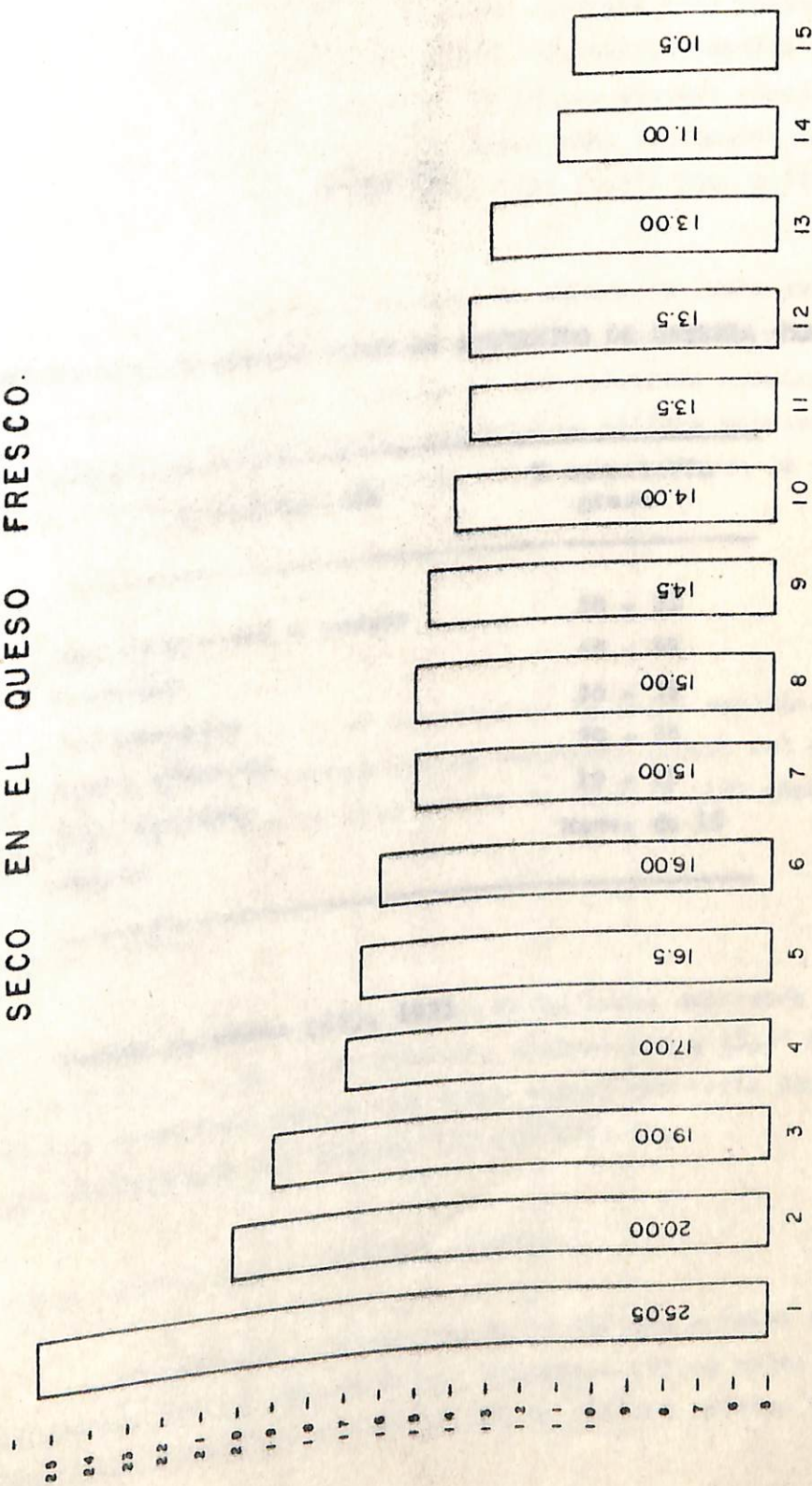


NUMERO DE FABRICAS

GRAFICA 5 —

VARIACION EN EL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA EN EXTRACTO

SECO EN EL QUESO FRESCO.



NUMERO DE FABRICAS

Se observó una relación directa entre el incremento del porcentaje de materia grasa de la leche obtenida y el porcentaje de materia grasa en extracto seco en el queso; es decir, a medida que aumenta el porcentaje de materia grasa en la leche, aumenta simultáneamente el porcentaje de materia grasa en extracto seco del queso, lo cual está de acuerdo con lo afirmado por Minut (12) (Tabla III, Gráfica 6).

La temperatura a la cual se somete la leche antes de ser coagulada, tiene marcada influencia, en relación con la materia grasa en extracto seco del queso; la leche al ser calentada previamente antes de la coagulación, retiene mayor cantidad de sólidos totales, como son la materia grasa y caseína, factores estos que influyen en el rendimiento.

4.1.2 Densidad

El promedio de la densidad de la leche estudiada fue de 1.031, por lo tanto se concluye que se encuentra dentro del rango normal que varía de 1.028 - 1.032, dato tomado de Revilla (19) (Gráfica 7).

4.1.3 Acidez

El promedio de la acidez de la leche expresado en ácido láctico fue de 0,148, o sea 14,8° Thorner, equivalente a 13,5° Dornic. Este promedio se encuentra dentro del rango normal que varía de 13°-15° Dornic, según lo afirmado por Bateman (3) (Gráfica 8).

4.1.4 Porcentaje de sólidos totales

El promedio del porcentaje de sólidos totales fue de 11,825. De acuerdo con lo enunciado por Ensminger (5) es bajo; este autor considera como porcentaje mínimo 12,27% de sólidos totales (Gráfica 9).

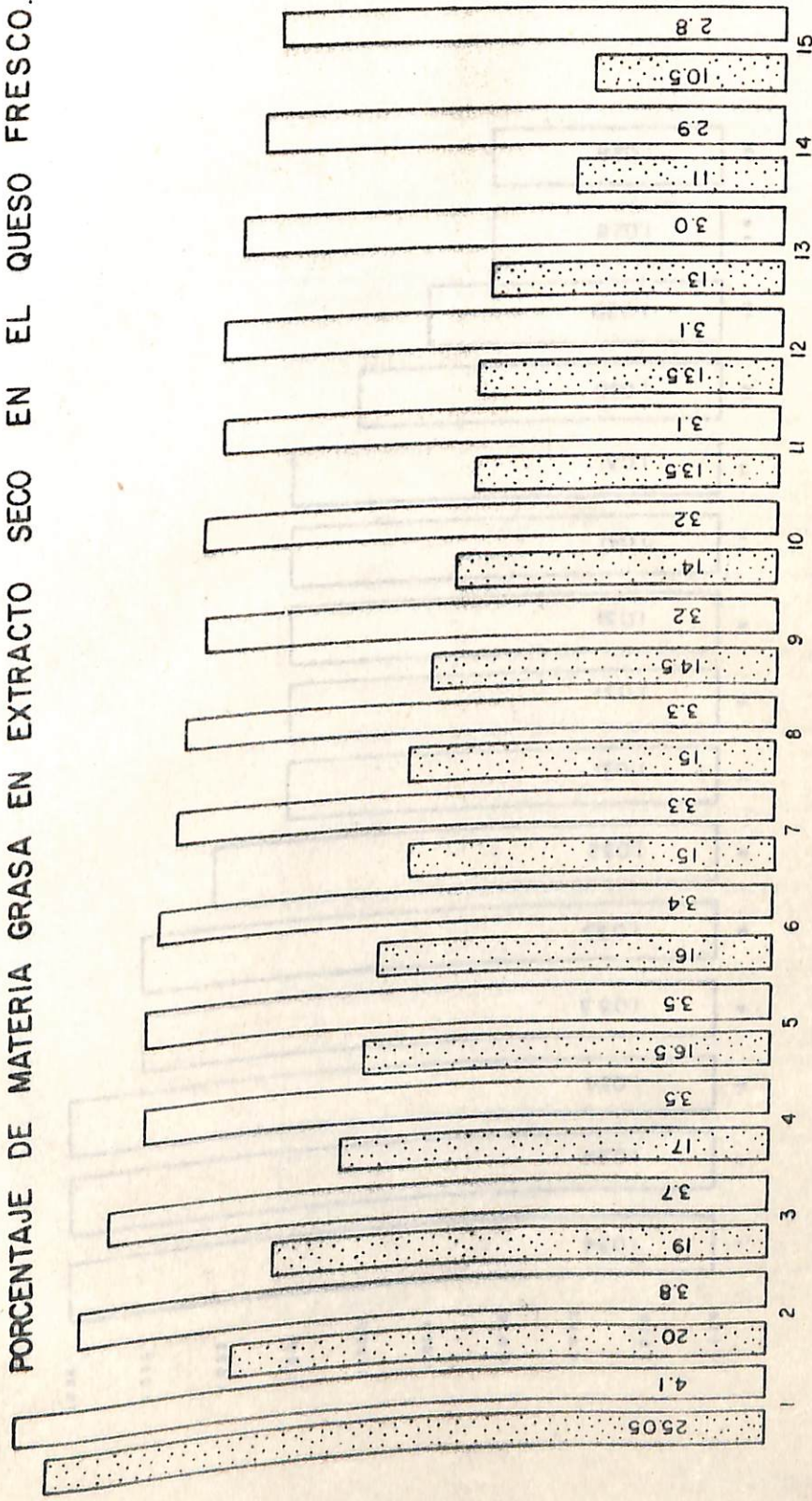
RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA EN LA LECHE Y EL
PORCENTAJE DE MATERIA GRASA EN EXTRACTO SECO EN EL QUESO FRESCO
TABLA III

RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA DE LA LECHE
Y PORCENTAJE DE MATERIA GRASA DEL QUESO

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Materia grasa leche	4,1	3,8	3,7	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	2,9	2,8
Materia grasa queso	25,05	20,0	19,0	17,0	16,5	16,0	15,0	15,0	14,5	14,0	13,5	13,5	13,0	11,0	10,5

NÚMERO DE FABRICAS

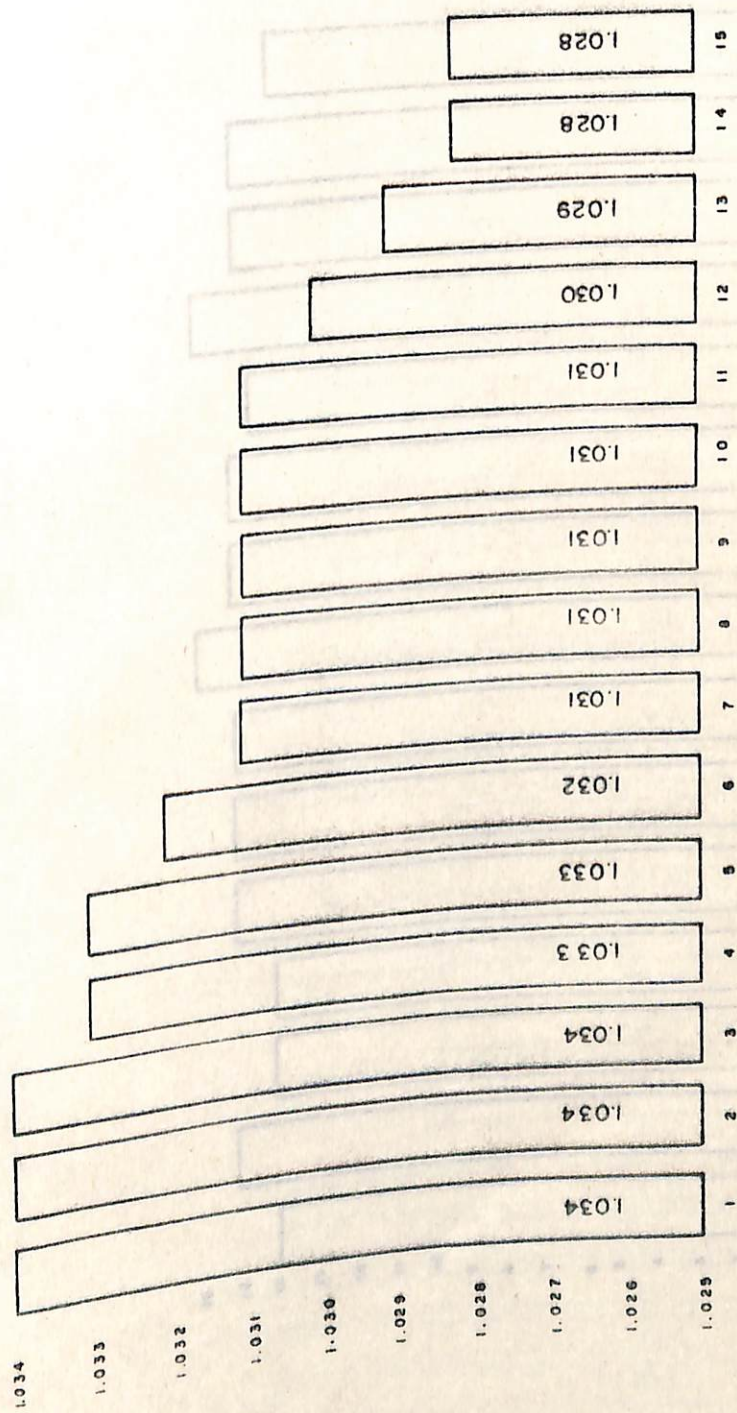
RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA EN LA LECHE Y EL
PORCENTAJE DE MATERIA GRASA EN EXTRACTO SECO EN EL QUESO FRESCO.



% M.G. QUESO
% M.G. LECHE

NUMERO DE FABRICAS

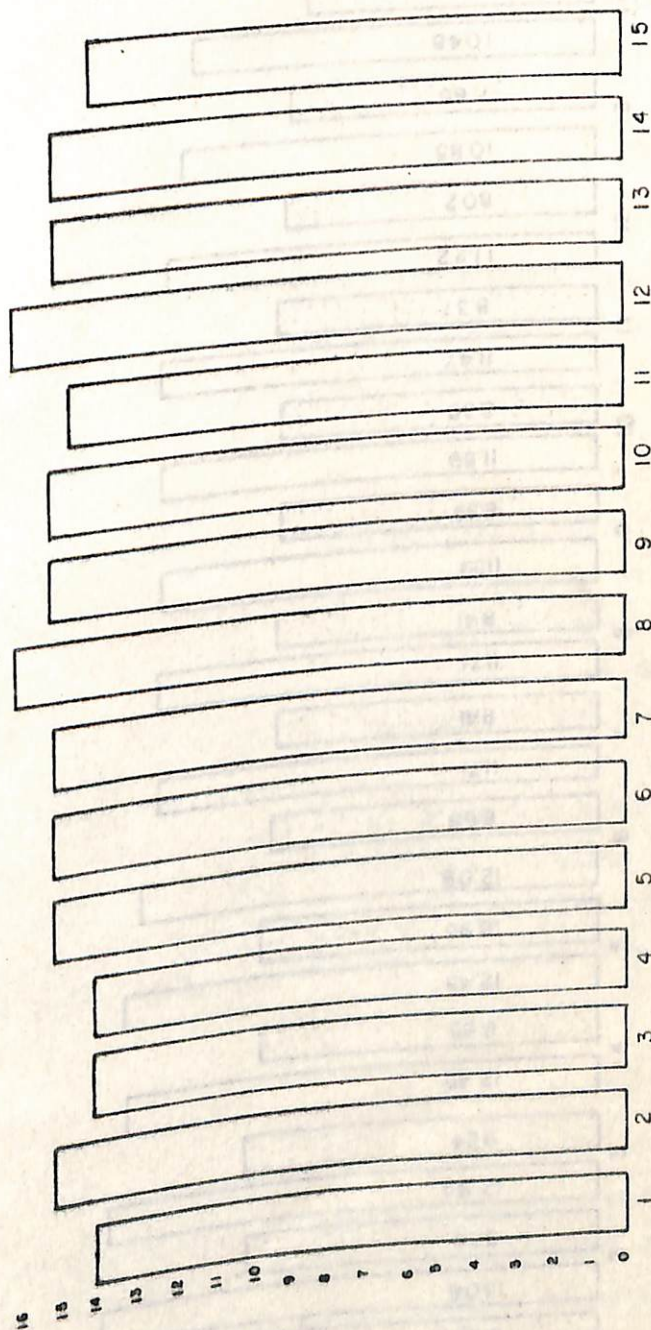
VARIACION EN LA DENSIDAD



NUMERO DE FABRICAS

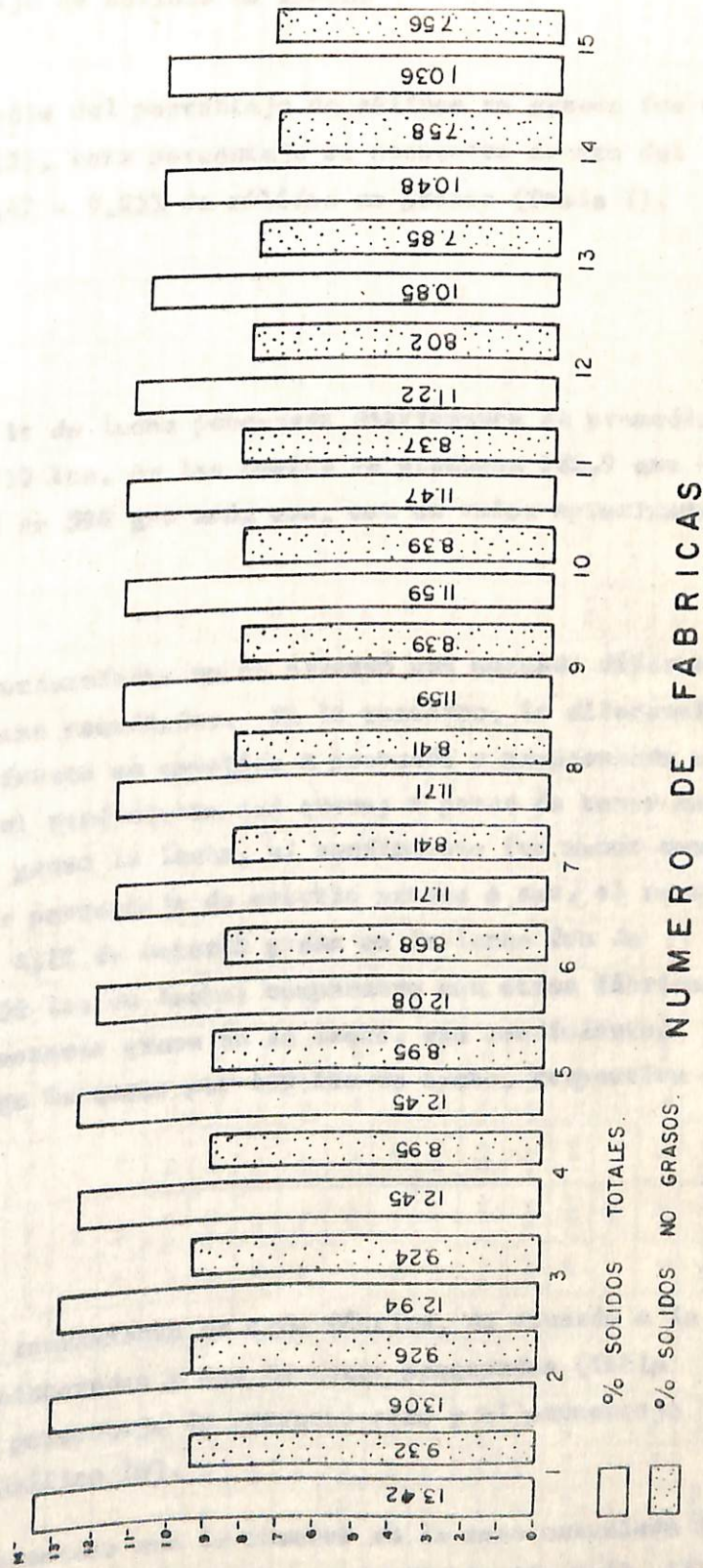
GRAFICA 8—

VARIACION EN LA ACIDEZ.



NUMERO DE FABRICAS

VARIACION EN EL PORCENTAJE DE SOLIDOS TOTALES Y EN
EL PORCENTAJE DE SOLIDOS NO GRASOS.



4.1.5 Porcentaje de sólidos no grasos

El promedio del porcentaje de sólidos no grasos fue de 8,49%. Según Ensinger (5), este porcentaje se encuentra dentro del rango normal que es de 8,47 - 9,25% de sólidos no grasos (Tabla I).

4.2 Procesamiento

La cantidad de lt de leche procesada diariamente en promedio en 15 fábricas fue de 1.819 lts, de los cuales se producen 386,9 que - sos, con un peso promedio de 596 grs cada uno, con un valor aproximado de \$ 105,24 (Tabla IV).

En cuanto al procesamiento no se observó una marcada diferencia en 14 de las 15 fábricas estudiadas. En la restante, la diferencia consiste en que el queso fresco es cometido a prensado y prepnado en tina, lo cual incidió en el rendimiento del queso; a pesar de tener mayor porcentaje de materia grasa la leche, el rendimiento fue menor comparado con leches de menor porcentaje de materia grasa; o sea, el rendimiento de una fábrica con 4,1% de materia grasa en la leche fue de 12.096 Kgs de queso por 100 lts de leche; comparando con otras fábricas de 3,8% - 3,7% - 3,5% de materia grasa en la leche, sus rendimientos fueron de 17, 16,8 y 15 Kgs de queso por 100 lts de leche, respectivamente.

4.3 Rendimiento

Se determinó el rendimiento en cada fábrica, de acuerdo a la cantidad de lts de leche elaborados y Kgs de queso procesados (Tabla IV) teniendo en cuenta el porcentaje de extracto seco y el porcentaje de humedad del producto (Gráfica 10).

El rendimiento promedio que se observó en la zona estudiada fue de 13.451 Kgs de queso /100 lts de leche procesada (Tabla IV, Gráf. II)

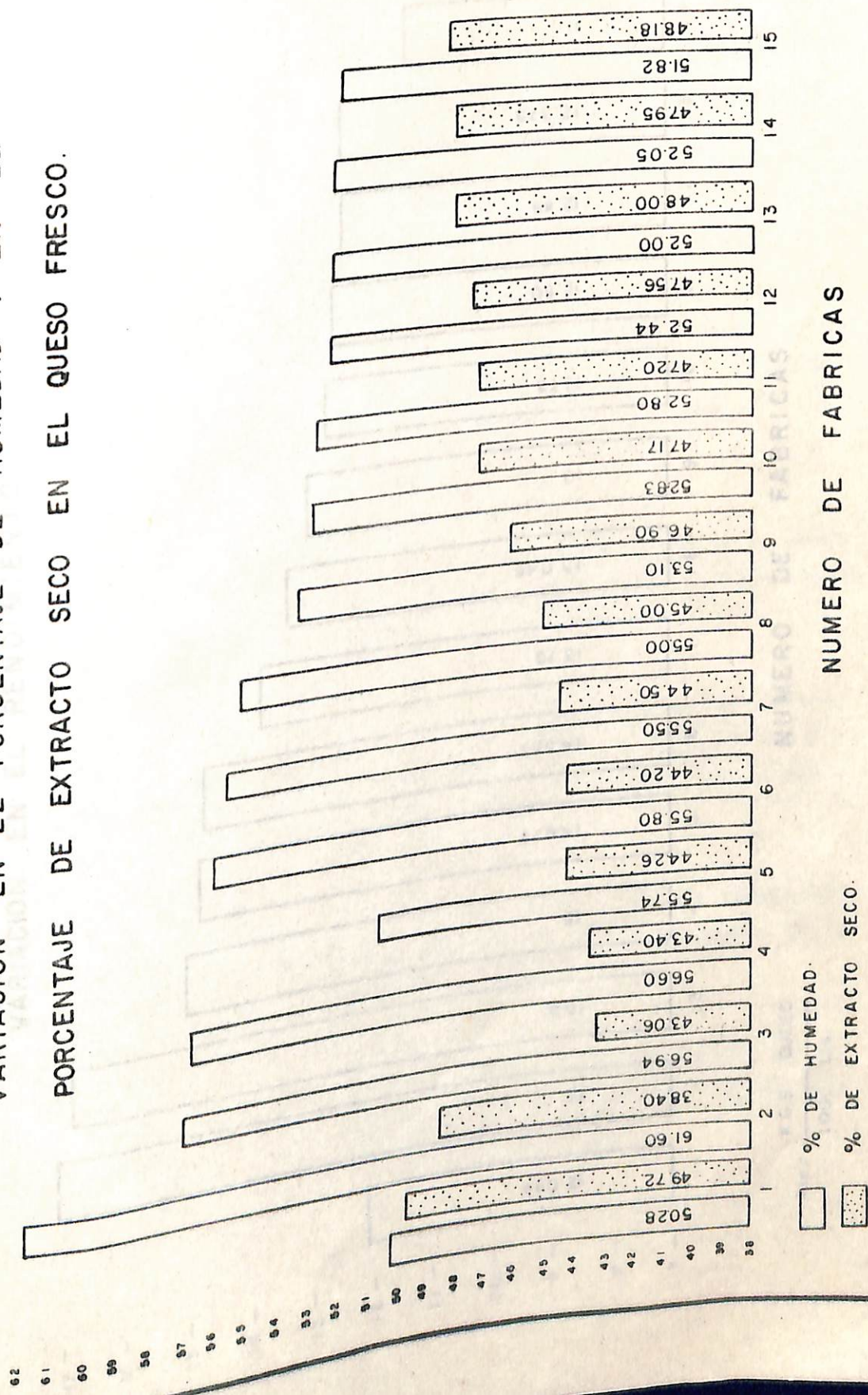
TABLA IV

ANALISIS ECONOMICO EN PESOS (\$)

INGRESOS										EGRESOS																					
POR CONCEPTO DE QUESO FRESCO					POR CONCEPTO DE SUERO					POR CONCEPTO DE LECHE					CUAJAO					SAL					JORNAL						
FABRICAS	DEL PESO	QUESOS	UNIDAD	KG.	VALOR SUB-TOTAL	LITROS SUB-TOTAL	VALOR SUB-TOTAL	LITROS SUB-TOTAL	VALOR SUB-TOTAL	LITROS SUB-TOTAL	VALOR SUB-TOTAL	PASTILLAS	VALOR SUB-TOTAL	KG. SUB-TOTAL	VALOR SUB-TOTAL	KG. SUB-TOTAL	VALOR SUB-TOTAL	KG. SUB-TOTAL	VALOR SUB-TOTAL	OTROS	R.C.E.	R.C.C.	TOTAL INGRESOS NETO	RENDIMIENTO	GANANCIA POR LITRO DE LECHE PROCESADO ELABORADO	RENTABILIDAD					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27					
1	60	750	45	100	4.300	245.5	1.0	245.5	4745.5	372	10.5	3906	35	2.40	8.40	0.75	24.0	18.0	2	150	150	67.5	12.5	13.07	14.26	4189.73	555.77	12.09	6	1.49	13.26
2	5	680	3.4	100	340	13	1.0	13	353	20	10.5	210	0.25	2.40	0.60	0.06	24.0	1.44	1	150	75.0	33.75	—	2.59	4.75	327.88	25.12	17	7.38	1.25	7.66
3	8	420	3.33	100	333	13	1.0	13	346	20	10.5	210	0.25	2.40	0.60	0.06	24.0	1.44	1	150	75.0	33.75	—	2.59	2.87	326.25	19.75	16.8	5.93	0.98	6.05
4	25	600	15	100	1500	70	1.0	70	1570	100	10.5	1050	1.0	2.40	2.40	0.35	24.0	8.40	1	150	75.0	33.75	10.0	7.14	9.51	1196.2	373.80	15	24.92	3.73	31.24
5	12.5	620	7.75	100	775	37	1.0	37	812	53	10.5	556.5	1.0	2.40	2.40	0.16	24.0	3.84	1	150	75.0	33.75	—	2.94	3.60	678.23	133.77	14.822	17.26	2.52	19.72
6	7	900	3.5	100	350	16	1.0	16	366	24	10.5	252	0.25	2.40	0.60	0.07	24.0	1.68	1	150	75.0	33.75	—	2.65	3.95	369.27	3.27	14.583	—	—	—
7	50	110	5.5	100	550	28	1.0	28	578	40	10.5	420	0.50	2.40	1.20	0.15	24.0	3.60	1	150	75.0	33.75	—	2.94	2.51	535.00	39.00	13.75	7.09	0.97	7.23
8	41	700	26.76	100	2676	150	1.0	150	3020	220	10.5	2310	2.25	2.40	5.40	0.60	24.0	14.40	2	150	150	67.5	15.0	11.01	4.75	12578.06	441.94	13.045	15.39	2.00	17.14
9	28	650	18.20	100	1820	91	1.0	91	1911	140	10.5	1470	1.50	2.40	3.60	0.35	24.0	6.40	1	150	75.0	33.75	—	7.40	6.34	1504.45	306.51	13.00	16.84	2.18	19.10
10	17	750	12.75	100	1275	70	1.0	70	1345	100	10.5	1050	1.0	2.40	2.40	0.30	24.0	7.20	1	150	75.0	33.75	—	7.14	4.43	1173.92	165.08	12.75	12.94	1.63	13.99
11	40	900	20.00	100	2000	100	1.0	100	2100	160	10.5	1680	1.5	2.40	3.60	0.35	24.0	8.40	1	150	75.0	33.75	—	7.60	3.59	1811.94	288.06	12.50	14.40	1.50	15.69
12	66.4	750	49.8	100	4980	280	1.0	280	5260	400	10.5	4200	4.0	2.40	9.60	1.20	24.0	28.80	3	150	225	101.25	20.0	12.06	3.23	4595.94	660.06	12.45	13.25	1.65	14.34
13	18.5	750	12.375	100	12375	60	1.0	60	1297	100	10.5	1050	1.0	2.40	2.40	0.30	24.0	7.20	1	150	75.0	33.75	—	7.14	2.87	1173.92	165.08	12.375	9.56	1.18	10.06
14	5	440	2.2	100	220	14	1.0	14	294	20	10.5	210	0.25	2.40	0.60	0.06	24.0	1.44	1	150	75.0	33.75	—	2.59	1.79	325.17	91.17	11	—	—	—
15	75	720	5.4	100	540	35	1.0	35	575	50	10.5	525	0.50	2.40	1.20	0.15	24.0	3.60	0.5	150	37.5	16.87	—	2.94	2.15	589.26	14.26	10.8	—	—	—
TOTAL	396.5	39.40	23.2206						1222.5	24.513	1819																				
X	23.79	59.6	15.527						1552.7	81.5																					
* COEFICIENTE DE RESTITUCION DE CAPITAL EN CONSTRUCCIONES.										* COEFICIENTE DE RESTITUCION DE CAPITAL EN EQUIPO.																					

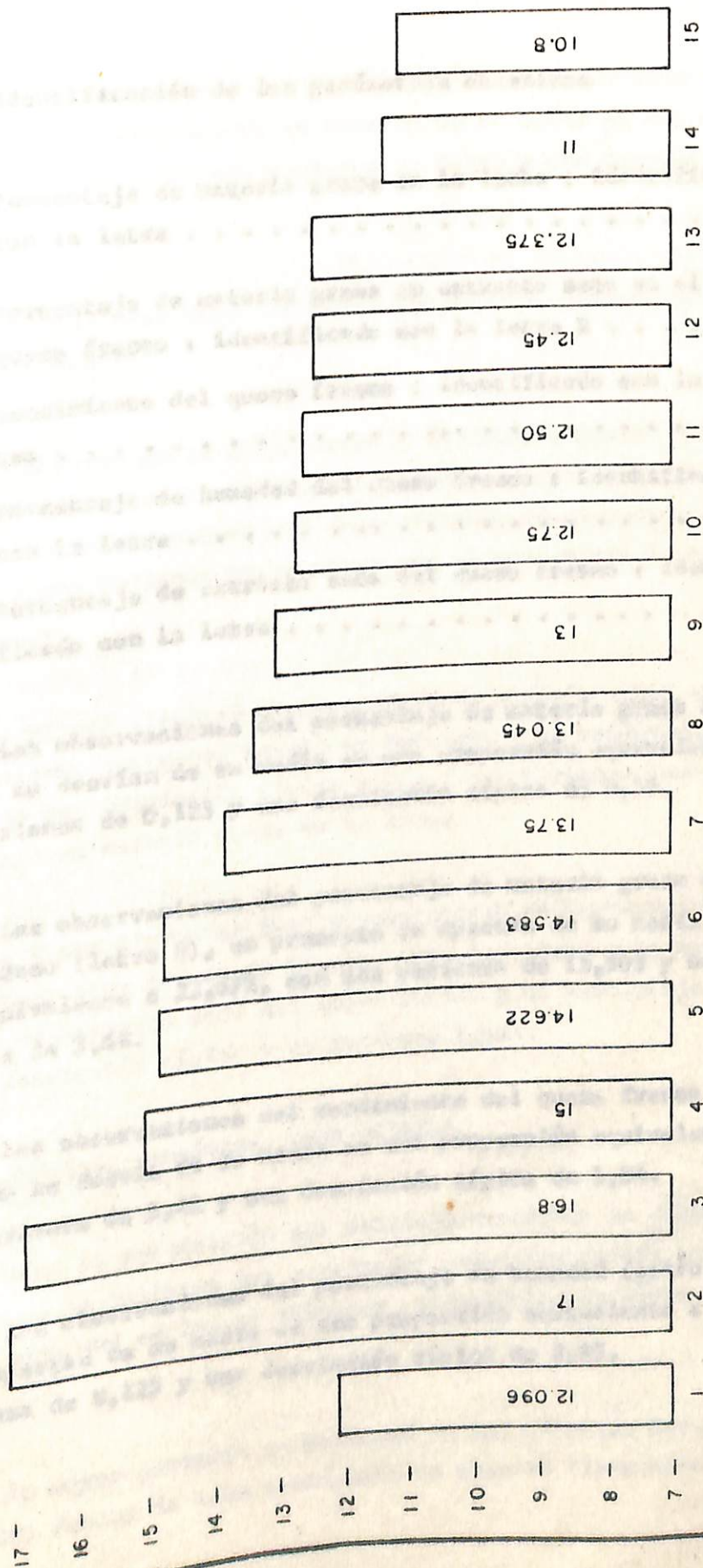
GRAFICA 10 —

VARIACION EN EL PORCENTAJE DE HUMEDAD Y EN EL
PORCENTAJE DE EXTRACTO SECO EN EL QUESO FRESCO.



— GRAFICA II —

VARIACION EN EL RENDIMIENTO



R10. = $\frac{\text{K.G.S. QUESO}}{100 \text{ Lts.}}$

4.4 Identificación de los parámetros obtenidos

Porcentaje de materia grasa en la leche : identificado
con la letra A

Porcentaje de materia grasa en extracto seco en el
queso fresco : identificado con la letra B B

Rendimiento del queso fresco : identificado con la le-
tra C

Porcentaje de humedad del queso fresco : identificado
con la letra D

Porcentaje de extracto seco del queso fresco : identi-
ficado con la letra E

Las observaciones del porcentaje de materia grasa de la leche (letra A), se desvían de su media en una proporción equivalente a 10,55% con una varianza de 0,123 y una desviación típica de 0,35.

Las observaciones del porcentaje de materia grasa en extracto seco del queso (letra B), en promedio se apartan de su media en una proporción equivalente a 23,67%, con una varianza de 13,503 y una desviación típica de 3,68.

Las observaciones del rendimiento del queso fresco (letra C), en promedio se desvía de su media en una proporción equivalente a 13,72% con una varianza de 3,41 y una desviación típica de 1,84.

Las observaciones del porcentaje de humedad (letra D), en promedio se apartan de su media en una proporción equivalente a 5,24%, con una varianza de 8,125 y una desviación típica de 2,85.

Las observaciones del porcentaje de extracto seco del queso fresco (letra E), en promedio se apartan de su media en una proporción equivalente a 6,23%, con una varianza de 8,125 y una desviación típica de 2,85.

Tomando como base los datos anteriores, podemos efectuar algunas comparaciones :

- Materia grasa de la leche y la materia grasa en extracto seco del queso : por lo anterior resulta evidente que el porcentaje de materia grasa en extracto seco del queso fresco, tiene una desviación típica mayor y una varianza mucho mayor que el porcentaje de materia grasa en la leche

- Si relacionamos el porcentaje de materia grasa en la leche y el rendimiento del queso fresco se concluye : el rendimiento del queso fresco tiene una desviación típica mayor y una varianza mucho mayor que el porcentaje de materia grasa de la leche

- Y por último se toma el porcentaje de humedad y el porcentaje de extracto seco del queso fresco. Por lo anterior se deduce que el porcentaje de extracto seco del queso fresco y el porcentaje de humedad tienen su desviación típica y su varianza igual.

4.5 Análisis económico, rentabilidad

Para la realización del análisis económico se elaboró una Tabla en la que se incluyen los resultados promedios de los ingresos y egresos de cada una de las 15 fábricas procesadoras de queso fresco (Tabla IV).

La mayor ganancia se presentó en las fábricas Nos. 12, 1 y 8, en su orden; dentro de esta evaluación se observó claramente que entre

mayor sea la cantidad de lts de leche procesados, el ingreso neto se incrementa notoriamente.

Conclusiones

La menor ganancia diaria se presentó en las fábricas Nos. 3, 2 y 7, respectivamente. Esto se debe a que la cantidad de lts de leche procesados diariamente es mínima, lo que implica un aumento en los costos por mano de obra.

En las fábricas Nos. 14 y 15 se observó una pérdida de \$ 91,17 y \$ 14,26 en este orden, debido a que la leche utilizada tiene un bajo porcentaje de materia grasa y sólidos totales, lo cual incide negativamente en el rendimiento.

Teniendo en cuenta la rentabilidad en cada una de las quince fábricas, se observó que la mayor ganancia por lt de leche procesado y por Kg de queso fresco producido, se presentó en las fábricas Nos. 4, 5 y 9, respectivamente.

Se determinó que en la zona estudiada, el costo de producción de 1 Kg de queso fresco fue de \$ 92,51 y el valor real incluido el suero fue de \$ 105,24, por lo tanto la ganancia neta por Kg de queso fresco es de \$ 12,73.

UNIVERSIDAD DE LA
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN
PROCESOS TÉCNICOS

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 Nueve de las 15 fábricas se encuentran bien ubicadas; el resto de las estudiadas, o sea 6, su principal problema es el transporte, por encontrarse muy retiradas de la vía principal

5.1.2 En la mayoría de las plantas se observó incomodidad para los operarios, en el desempeño de las funciones, debido principalmente a que las instalaciones destinadas a la labor del proceso son muy pequeñas

5.1.3 El equipo en su mayoría no es apropiado; el aseo se basa en una limpieza con agua que procede de aljibes, lo cual hace dudar de su calidad microbiológica y fisicoquímica

5.1.4 Salvo raras excepciones, las precauciones higiénicas en la manipulación de la leche son bastante deficientes

5.1.5 La leche que se produce en el Municipio de Guachucal, es de buena calidad fisicoquímica, a pesar de las adversidades climáticas presentadas en el período de realización del estudio

5.1.6 El promedio obtenido de la composición química y propiedades físicas de la leche en el Municipio de Guachucal, comparativamente con los patrones de la legislación vigente, son bastante satisfactorios (Secretaría de Agricultura)

5.1.7 El grado de tecnificación en el procesamiento, en promedio es muy bajo, en comparación con los requisitos mínimos, causa atribuida a que en algunas fábricas la cantidad de lt de leche procesados es

mínima, lo cual no justifica la adquisición del equipo apropiado (Inco-
tec)

5.1.8 La cantidad de suero en el queso fresco fluctúa entre límites bastante amplios; sin embargo los fabricantes regulan la humedad variando el procesamiento como el grado de finura al cortar la cuajada, la temperatura al calentarlo, el grado de acidez, la cantidad de sal usada y la manipulación de la cuajada

5.1.9 El rendimiento de la leche en queso fresco promedio de la zona estudiada se considera alto, como consecuencia de la elevada humedad del producto, a pesar de los diferentes problemas que existen en el procesamiento

5.1.10 La falta de personal adiestrado sobre el proceso en la elaboración del queso fresco es otro factor que incide negativamente en la calidad final del producto, especialmente en lo que respecta a higiene y a fabricación

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Las plantas que realizan la mayor parte del procesamiento al aire libre, deberían realizar el trabajo bajo techo, en lugares acondicionados para evitar la contaminación de la materia prima y del queso fresco y además ofrecer comodidad a los operarios

5.2.2 Es conveniente que el productor preste especial atención al enfriamiento de la leche, una vez sea obtenida, ya que conserva las características que posee al ser ordeñada, durante un plazo de tiempo suficiente que permita su envío a la fábrica

5.2.3 Se debe impulsar campañas divulgativas sobre la importancia de utilizar métodos apropiados en la manipulación de la leche, la cual influye sobre la calidad del producto y rendimiento del mismo; un almacenamiento prolongado de la leche destinada a la elaboración del queso fresco, va a incidir en las dos cualidades indispensables del queso fresco

5.2.4 La determinación de la calidad de la leche debe servir como base para el pago de ésta y sería un incentivo para mejorar las condiciones tanto de la leche como del producto final

5.2.5 La determinación del rendimiento permite a la industria en primer lugar, prever la mano de obra, el material y la clase de equipo; también hará posible el cálculo previo de rentabilidad de la fabricación; y por último, a consecuencia de lo anterior, el control de la funcionalidad de la fábrica

5.2.6 En efecto, deberá compararse el rendimiento teórico con el rendimiento efectivo observado para poner de relieve las pérdidas evitables, debidas en la mayoría de los casos a errores de fabricación cuya corrección es relativamente fácil

5.2.7 Por ser una zona ganadera, es conveniente formar una cooperativa, la cual va a impulsar modernas técnicas y algunas variedades de queso fáciles de realizar en la zona.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre el 15 de Abril y el 15 de Septiembre de 1980, en los Laboratorios de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Maricao y en los Laboratorios de la Cooperativa de Productores Lácteos de Maricao (COOPROLACTEOS), ubicada en el Municipio de Cuachucal.

Altura : 2.950 - 3.120 msnm
Temperatura promedio : 10°C
Precipitación promedio : 900 mm anuales (*)

Para tomar muestras de la leche y del producto terminado, se visitaron 15 fábricas procesadoras.

Las pruebas efectuadas fueron las siguientes : determinación del porcentaje de materia grasa de la leche y del queso, acidez por titulación, densidad de la leche y determinación del porcentaje de humedad ne diante desecado

El porcentaje de materia grasa de la leche se comparó con el porcentaje de materia grasa en queso, por existir una relación directa entre los dos, o sea que a mayor porcentaje de materia grasa en la leche, mayor porcentaje de materia grasa en el queso, que es un factor determinante del rendimiento.

Los resultados se sometieron a análisis estadístico sencillo, determinándose la media, variancia, desviación típica y coeficiente de variación.

(*) Datos suministrados por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", Pasto, Maricao

El mayor rendimiento observado fue de 17 Kgs por 100 lts de leche procesada, con un porcentaje de materia grasa de la leche de 3,8% y el menor rendimiento observado fue de 10,8 Kgs de queso por 100 lts de leche procesada, con un porcentaje de materia grasa de la leche de 2,8%.

The samples were taken from the Laboratories from the Producers Cooperativa Milky (COOPROLACTOS), located in Guachucal Municipality.

Altitude : 2.950 - 3.120 masl
Average temperature : 10°C
Average rain : 900 mm/year (°)

We took milk and finished products samples from 15 factories.

The tests were : determination of gross material percentage in milk and cheese; acidity by titration; milk density; determination of humidity percentage by drainage.

The gross material percentage in milk was compared with the percentage in cheese because there are a direct relation between both, in other words, if we have more percentage of grease in milk, we will have more percentage of grease in cheese which is a determinant factor of moisture, with consistency.

The results were submit to simple statistic analysis, we determine the mean, variation, standard deviation and variation coefficient.

The better consistency observed was 17 Kgs by 100 lts of processed milk with 3,8% grease material percentage of the milk of 3,8% and the lower consistency observed was 10,8 Kgs of cheese by 100 lts of processed milk.

Supplied information by the Geographic Institute "Agustín Codazzi" Quito, Ecuador.

The present work was done from April 15 to September 15/80 in the Nutrition Animal Laboratories from Zootecnia Faculty from Nariño University and in the Laboratories from the Proceiders Cooperativa Milky from Nariño (COOPROLACTEOS), ubicated in Guachucal Municipality.

Altitude : 2.950 - 3.120 masl

Average temperature : 10°C

Average rain : 900 mm/year (')

We took milk and finished products samples from is factories.

The test were : determination of grease material percentage in milk and cheese, acidity by entittle; milk density, determination of humidity percentage by drainage.

The grease material percentage in milk was compared with the percentage in cheese because there are a direct relation between both, in other words, if we have more percentage of grease in milk, we will have more percentage of grease in cheese wich is a determinant factor of crotuern profit wecriness.

The results were submit to simple statistic analysis, we determine the mean, variation, standar deviation and variation coefficient.

The better wecriness observed was 17 Kgs by 100 lts of procesed milk with a grease material percentage of the milk of 3,8% and the less wecriness observed was 10,8 Kgs of cheese by 100 lts of procesed milk.

(') Supplied information by the Geographic Institute "Agustin Codazzi" Pasto, Nariño.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALAIS, CH. Ciencia de la leche. Trad. por A. Lacaga. Barcelona, Continental, 1970. 120 - 125 p.
2. BARROSO, G. La industria quesera y mantequera española. Madrid, Imprenta N. Navarro, 1934. 265 p.
3. BAYERIAN, J. Nutrición animal. México, Herrero Hermanos, 1970. 468 p.
4. COMPAIRE, F.C. Quesos : tecnología y control de calidad. 2a. ed. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1976. 540 p.
5. ENSDINGER, M. Zootecnia general. 6a. ed. Argentina, El Ateneo., 1973. 912 p.
6. CODED, A. Industrias derivadas de la leche. Barcelona, Salvat, S.A., 1965. 926 p.
7. GROS, H. Contribution à l'étude des intoxications par les fromages. Paris, Foulan, 1953. p. 44
8. GUERULT, A. La fromagerie devant les techniques nouvelles. 7a. ed. Paris, Foulan 1956. 301 p.
9. LENOY, A. La vaca lechera. 3a. ed. Barcelona, OEA, 1973. 263 p.
10. MARECHA, G. Generalidades sobre fabricación de quesos. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional, 1970. 60 p.
11. MERCK. Análisis de alimentos; informaciones químicas. Bogotá, s.e., 1980. s.p.

12. MINUT, J. Elaboración de quesos. 2a. ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1951. 589 p.
13. NOGOUT, G. Recientes progresos en la tecnología del queso. Roma, ONU, 1958. s.p.
14. NIELSEN, V. Rendimiento. Industrias Lácteas 26(5): 18. Chicago, Septiembre-Octubre, 1977
15. PORCHER y VITOV. Generalidades sobre productos lácteos. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura, 1924. 199 p.
16. QUADRI, W. Cause che influiscono sulla resa del latte. Milan Foulan, 1949. s.p.
17. QUIROGA, G. Determinación de la composición química de algunas características físicas y organolépticas de la leche producida en el Departamento del Atlántico. Tesis Zootecnista, Bogotá, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Zootecnia, 1976. 65 p.
18. KEAVES, P.M. y PEDRAZ, W.C. El ganado lechero y las industrias en la Granja. México, Limusa-Wiley, 1965. 594 p.
19. REVILLA, A. Tecnología de la leche : procesamiento, manufactura y análisis. 5a. ed. México, Herrero Hermanos, 1976. 160 p.
20. TAYLOR, G. Ingeniería económica. México, Limusa, 1978. 590 p.
21. VARGAS, R. Tecnología de la leche. Palmira, Valle, Colombia, Universidad Nacional, 1977. 50 p.
22. VEISSERRE, R. Lactología técnica. España, Acribia, Zaragoza, 1972. P. 320.

ANEXO 1

FORMULARIO

Ubicación :

Procedimiento :

Fecha :

Hora :

Observaciones

Estado	Buena	Regular	Mala
Completitud	Buena	Regular	Mala
Calidad	Buena	Regular	Mala

Resultados

Completitud	No apropiada	Buena	Mala
Calidad	Regular	Buena	Mala

APENDICE

Equipos del equipo :

Estado de limpieza de la planta y del equipo :

Estado de conservación	Alta	Media	Baja
Estado de la leche			
Estado de la leche (in)			

Resumen : análisis previo de la materia prima

Grasa	1
Proteína	1
Carbón	1

Título de queso : ANEXO 1

Ubicación : _____

Título de leche : FORMULARIO

Características y tipo de queso :

Ubicación : _____

Propietario : _____

Fecha : _____

Hora : _____

Instalaciones

Estado	:	Bueno	_____	Regular	_____	Malo	_____
Funcionalidad	:	Buena	_____	Regular	_____	Mala	_____
Higiene	:	Buena	_____	Regular	_____	Mala	_____

Equipo :

Apropiado	_____	No apropiado	_____
Funcionalidad	Buena _____	Regular	Buena _____
Higiene	Buena _____	Regular	Buena _____

Estado del equipo :

Sistema de limpieza de la planta y del equipo : _____

Grado de tecnificación : Alta _____ Media _____ Baja _____

Procedencia de la leche : _____

Cantidad de leche (lt) : _____

Proceso : análisis previo de la materia prima

Grasa	%
Densidad	%
Acidez	%

Tipo de queso : _____ T° _____

Adiciones : _____

Tiempo de batido : _____ T° _____

Cantidad y tipo de cuajo :

Dosificación del cuajo :

Cultivos lácticos :

Otras adiciones :

Tiempo de coagulación :

Prueba de consistencia :

Forma de corte :

Equipo :

Tiempo :

Cantidad de suero :

Adición de agua caliente :

Tiempo de reposo :

Pre-prensado en tina :

Peso aplicado :

Tiempo :

Otros tratamientos de la cuajada : (molido)

Moldeo :

Tipos y materiales :

Forma de llenado : con o sin lienzo

Prensado : _____ Kg/molde

Volteado

Tiempo : _____

Salmuera: _____

Tipo preparación y contenido de sal en la salmuera: _____

Higiene de la salmuera :

Tiempo :

Concentración de NaCl

Tipo de empaque :

Peso por unidad :

Almacenamiento :

Total del tiempo de proceso :

Rendimiento :

Personal

No. de operarios :

Higiene y aseo personal :

Overol o blusa	:	SI	-----	No	-----
Corro	:	SI	-----	No	-----
Tapabocas	:	SI	-----	No	-----
Botas	:	SI	-----	No	-----

Observaciones generales :

Recomendaciones :

COSTO DEL EQUIPO A SEPTIEMBRE /80

NUMERO CORRESPONDIENTE A CADA FABRICA																
EQUIPO	Vr Unit.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CANTINA DE 42 Lts.	3470	17.350	3470	3470	10.410	3.470	3470	3470	17.350	10.410	10.410	10.410	17.350	10.410	3.470	3.470
CANTINA DE 15 Lts.	560	1.680	—	—	1.120	560	—	560	1.120	1.120	1.120	1.680	1.680	1.120	—	560
BALDE DE 15 Lts.	170	340	170	170	340	170	170	170	170	340	340	340	340	340	170	170
BATEAS	100	—	—	—	—	—	100	—	200	—	—	200	300	—	—	—
TAMBOR DE 500 Lts.	450	450	—	—	—	—	—	—	—	450	—	—	900	—	—	—
TINA	500	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PRENSA	1.500	1.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MOLINO	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
LIRA	200	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CUCHARA	50	—	—	—	—	50	—	—	50	50	50	50	100	50	—	50
MESA	500	1.000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
AROS	15	450	45	45	150	75	60	75	300	180	150	225	450	150	45	75
TOTAL		24.060	4.775	4.775	13.160	5.415	4.890	5.415	20.230	13.640	13.160	13.995	22.210	13.160	4.775	5.415

ANEXO 4

COEFICIENTE DE RESTITUCION DEL CAPITAL EN CONSTRUCCIONES

No. de la fábrica	Valor actual de la construcción	Tiempo en años	Valor estimado a 10 y 15 años	Intereses %	Valor de salvamento a porcentaje de hoy	Valor construcción - valor salvamento	CRF/año	CRF/día
1	45.000,00	15	22.250,00	0,10	5.386,27	39.613,72	5.208,01	14,26
2	15.000,00	15	7.500,00	0,10	1.795,42	13.204,58	1.736,00	4,73
3	8.000,00	10	4.000,00	0,10	1.542,16	6.457,84	1.051,01	2,87
4	30.000,00	15	15.000,00	0,10	3.590,85	26.409,15	3.472,01	9,51
5	12.000,00	15	6.000,00	0,10	1.436,34	10.563,66	1.388,80	3,80
6	10.000,00	10	5.000,00	0,10	1.927,70	8.072,30	1.313,76	3,59
7	7.000,00	10	3.500,00	0,10	1.349,39	5.650,71	919,63	2,51
8	15.000,00	15	7.500,00	0,10	1.795,42	13.204,58	1.736,00	4,73
9	20.000,00	15	10.000,00	0,10	2.393,90	17.606,10	2.314,67	6,34
10	14.000,00	15	7.000,00	0,10	1.675,73	12.324,27	1.620,27	4,43
11	10.000,00	10	5.000,00	0,10	1.927,70	8.072,30	1.313,76	3,59
12	9.000,00	10	4.500,00	0,10	1.734,93	7.275,07	1.182,39	3,23
13	8.000,00	10	4.000,00	0,10	1.542,16	6.457,84	1.051,01	2,87
14	5.000,00	10	2.500,00	0,10	963,85	4.036,15	656,88	1,79
15	6.000,00	10	3.000,00	0,10	1.156,62	4.843,38	788,26	2,13
SUMA								
5 - 0,62092			0,26380	0,10	7.548,52	9.871,67	2.323,15	7,14
10 - 0,32534			0,16275	0,10	1.285,98	2.589,04	906,29	2,50
15 - 0,23939			0,13147	0,10		6.072,64	1.071,57	2,94

Citado por Taylor (19)

ANEXO 5

COEFICIENTE DE RESTITUCION DEL CAPITAL EN EQUIPO

No. de la fábrica	Valor actual de la construcción	Tiempo en años	Valor estimado a los 5 años	Inte-reses %	Valor de salvamento a pe-sos de hoy	Valor equipo - valor sal-vamento	CRP / año	CRP / día
1	24.060	5	9.624	0,10	5.975,73	18.084,26	4.770,62	13,07
2	4.775	5	1.910	0,10	1.185,95	3.589,04	946,78	2,59
3	4.775	5	1.910	0,10	1.185,95	3.589,04	946,78	2,59
4	13.160	5	5.264	0,10	3.268,52	9.891,47	2.609,37	7,14
5	5.414	5	2.166	0,10	1.344,91	4.070,08	1.073,68	2,94
6	4.890	5	1.956	0,10	1.214,51	3.675,48	969,59	2,65
7	5.415	5	2.166	0,10	1.344,91	4.070,08	1.073,68	2,94
8	20.280	5	8.112	0,10	5.036,90	15.243,09	4.021,12	11,01
9	13.640	5	5.456	0,10	3.387,73	10.252,26	2.704,54	7,40
10	13.160	5	5.264	0,10	3.268,52	9.891,47	2.609,37	7,14
11	13.995	5	5.598	0,10	3.475,91	10.519,09	2.774,93	7,60
12	22.210	5	8.884	0,10	5.516,25	16.693,74	4.403,80	12,06
13	13.160	5	5.264	0,10	3.268,52	9.891,47	2.609,37	7,14
14	4.775	5	1.910	0,10	1.185,95	3.589,04	946,78	2,59
15	5.415	5	2.166	0,10	1.344,91	4.070,08	1.073,68	2,94

AN	
T	17427
637.38616	
M385	Martínez Lopez, Fanny.
Ej.1.	Rendimiento de la leche en queso fresco en el municipio de
NOMBRE	Fernando Rincón M.
No. del Carnet	Humberto Martínez
NOMBRE	José Sánchez

VENCE

AN
T
637.38616
M385
Ej.1.

17427

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

17427-