



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



ESTUDIO DEL DEFICIT DE PRODUCCION NACIONAL DE LECHE
EN LOS ULTIMOS AÑOS (1970-1995). - ELABORACION
QUESO "TIPO FRESCO" A PARTIR DE SUSTITUTOS LACTICOS

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
P R E S E N T A
JIMENEZ MEDINA MARIA ELENA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.,

1989



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTUDIO DEL DEFICIT DE PRODUCCION NACIONAL DE LECHE EN LOS
ULTIMOS AÑOS (1970-1995)

I. ELABORACION DE QUESO "TIPO FRESCO"
A PARTIR DEL SUSTITUTOS LACTEOS

I N D I C E

	Págs.
INTRODUCCION	1-2
1.- ANALISIS DE LA SITUACION LECHERA EN MEXICO	3
1.1 PRODUCCIÓN	3-9
1.2 PRODUCCIÓN PER-CÁPITA	10-11
1.3 IMPORTACIONES	12-23
2.- CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LA LECHE	24
2.1 VALOR NUTRICIONAL	24-25
2.2 PROPIEDADES	25-29
2.3 TIPOS DE LECHE	30
2.3.1 LECHE BRONCA	30-31
2.3.2 LECHE FLUIDA	31-33
2.3.3 LECHE REHIDRATADA	33-34
2.3.4 LECHE INDUSTRIALIZADA	34-37
3.- DERIVADOS LACTEOS	38
3.1 QUESO	39
3.1.1 PROCESO DE ELABORACIÓN	40
3.1.2 ASPECTOS NUTRICIONALES DEL QUESO	41-44
3.1.3 QUESO RELLENO	44
3.1.4 COMPUESTOS ÚTILES PARA LA ELABORACIÓN DE QUESOS	44-53

4.- ELABORACION DE QUESO "TIPO FRESCO" A PARTIR DE SUSTITUTOS DE PRODUCTOS LACTEOS	54
4.1 MATERIALES Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO	54-61
4.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO	62
4.3 RESULTADOS EXPERIMENTALES	63-71
5.- CONCLUSIONES	72-74
6.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	75-78

INTRODUCCION

EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TIENE COMO OBJETIVO GENERAL COADYUVAR A LA ELABORACIÓN DE QUESO TIPO FRESCO A PARTIR DE SUSTITUTOS LÁCTICOS, PERMITIENDO CONTRIBUIR A DISMINUIR EL DÉFICIT QUE EXISTE ENTRE LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO A PARTIR DEL ANÁLISIS DE DATOS SOBRE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE - QUE SE CLASIFICA EN BRONCA, FLUIDA, INDUSTRIALIZADA Y PRODUCTOS DERIVADOS DE LA LECHE.

LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL NUEVO QUESO TIPO FRESCO, PERMITEN CONSERVAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS QUESOS LÁCTICOS, CON ACEPTACIÓN ENTRE EL GUSTO DE LOS CONSUMIDORES Y A PRECIOS ACCESIBLES, LO CUAL PERMITIRÁ QUE UNA BUENA PARTE DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE SE DESTINE AL CONSUMO HUMANO, EVITANDO EL USO DE LA LECHE PARA LA ELABORACIÓN DE QUESOS, CON COSTOS DE PRODUCCIÓN ALTOS Y TECNOLOGÍA AVANZADA, POR LO QUE EL PRECIO AL CONSUMIDOR FINAL ES ELEVADO.

EL SEGUNDO OBJETIVO DE ESTE TRABAJO CONSISTE EN DEMOSTRAR QUE EL NIVEL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO ACTUAL, PERMITE SATISFACER LOS GUSTOS Y PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR POR LOS QUESOS FRESCOS, ELABORADOS CON BASE DE SUSTITUTOS LÁCTICOS DE ORIGEN VEGETAL, DIFICULTANDO LA DISTINCIÓN ENTRE LOS PRODUCTOS LÁCTI--

COS ORIGINALES DE LOS NO LÁCTICOS.

LA ESTRUCTURA QUE GUARDA ESTE TRABAJO ES LA SIGUIENTE: EN EL CAPÍTULO PRIMERO, SE REALIZA EL ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN MÉXICO, OBSERVÁNDOSE EL COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO POR HABITANTE, Y SE DESTACA LA IMPORTANCIA DE LA MAGNITUD DE LAS IMPORTACIONES DE LECHE, EN RELACIÓN CON EL VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL, PROYECTÁNDOSE HASTA EL AÑO DE 1995.

EN EL CAPÍTULO SEGUNDO, SE LLEVA A CABO EL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LA LECHE, DESTACÁNDOSE SU VALOR NUTRICIONAL EN LOS DIFERENTES TIPOS DE LECHE QUE EXISTEN. POR SU PARTE EN EL CAPÍTULO TERCERO, SE DESARROLLA EL ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES DERIVADOS LÁCTEOS, PRINCIPALMENTE QUESO, RESALTÁNDOSE SU PROCESO DE ELABORACIÓN, ASPECTOS NUTRICIONALES Y LOS COMPUESTOS NECESARIOS PARA LA FABRICACIÓN DE QUESOS.

EL CAPÍTULO CUARTO, SE CENTRA EN LA ELABORACIÓN DE QUESO "TIPO FRESCO", A PARTIR DE SUSTITUTOS DE PRODUCTOS LÁCTEOS, EN DONDE SE MUESTRAN LOS ELEMENTOS NECESARIOS Y MÉTODOS EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE ESTE TIPO DE QUESO, ADEMÁS, SE PRESENTAN LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES OBTENIDOS DE LAS DIFERENTES PRUEBAS Y POR ÚLTIMO EN EL CAPÍTULO QUINTO, SE PRECISAN LAS CONCLUSIONES DEL PRESENTE ESTUDIO.

1. ANALISIS DE LA SITUACION LECHERA EN MEXICO

1.1. PRODUCCIÓN

INICIALMENTE SE PUEDE AFIRMAR EN TÉRMINOS GLOBALES, QUE LA -- PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE HA TENIDO UN COMPORTAMIENTO IRREGULAR, PRINCIPALMENTE DURANTE LA DÉCADA DE LOS OCHENTAS, PUESTO QUE EN 1980, LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA FUE DE 6 MIL - 742 MILLONES DE LITROS, MANTENIENDO UNA EVOLUCIÓN ASCENDENTE-- HASTA 1985 DE 7 MIL 173 MILLONES DE LITROS, SIENDO DURANTE ESTE AÑO, EN EL QUE SE REGISTRAN LOS VOLÚMENES MÁS ALTOS DE PRODUCCIÓN EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS.

PARA 1986 Y 1987, LA PRODUCCIÓN NACIONAL PRESENTÓ UNA DISMINUCIÓN DEL 11.2 Y 13.6 POR CIENTO, RESPECTIVAMENTE, EN COMPARACIÓN CON 1985, AÑO EN EL QUE SE ALCANZÓ EL MÁXIMO NIVEL DE PRODUCCIÓN.

ES CONVENIENTE OBSERVAR QUE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE - EN EL LAPSO 1970-1980, REGISTRÓ UN COMPORTAMIENTO ASCENDENTE-- EN FORMA ANUAL TENIÉNDOSE EN 1970 4 MIL 483 MILLONES DE LITROS, LOGRÁNDOSE EN 1980 UN VOLUMEN DE 6 MIL 742 MILLONES DE LITROS, LO QUE SIGNIFICA UNA TASA DE CRECIMIENTO DE 4.2% - ANUALMENTE. NO OBSTANTE, EL CRECIMIENTO OBSERVADO DURANTE LA DÉCADA DE LOS SETENTAS, LA PRODUCCIÓN NACIONAL HA SIDO INSUFI

CIENTE PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DE LA DEMANDA NACIONAL, RAZÓN POR LA CUAL SE HA TENIDO QUE RECURRIR AL MERCADO INTERNACIONAL DESDE 1972, PARA ADQUIRIR VOLÚMENES QUE COMPLEMENTEN LA PRODUCCIÓN INTERNA PARA CUBRIR LOS NIVELES DE LA DEMANDA NACIONAL.

LA PRODUCCIÓN LECHERA EN EL PAÍS SE REALIZA BÁSICAMENTE, DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS DE SU EXPLOTACIÓN SUBDIVIDIÉNDOSE EN GANADERÍA ESPECIALIZADA Y NO ESPECIALIZADA, POR LO QUE, LA GANADERÍA ESPECIALIZADA COMPRENDE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA ESTABULAR, SEMIESTABULAR, DE TRASPATIO, SUB-URBANO Y DE REGISTRO GENÉTICO, POR SU PARTE, LA GANADERÍA NO ESPECIALIZADA COMPRENDE LOS SISTEMAS DENOMINADOS DE DOBLE PROPÓSITO Y EL TRADICIONAL DE PASTOREO FAMILIAR.

LAS CARACTERÍSTICAS DE LA GANADERÍA LECHERA ESPECIALIZADA SON PRINCIPALMENTE LAS SIGUIENTES:

1. LAS EXPLOTACIONES TIENEN COMO FINALIDAD LA PRODUCCIÓN DE LECHE, LA GRAN MAYORÍA SE ENCUENTRAN INTEGRADAS PARA PRODUCIR PARTE DE SUS INSUMOS POR LO QUE CULTIVAN ALFALFA Y OTRO TIPO DE FORRAJES.
2. LAS EXPLOTACIONES CUENTAN APROXIMADAMENTE CON HATOS DE 80 VACAS EN PROMEDIO DE LA RAZA HOLSTEINFRIESIAN DE MEDIANA CALIDAD GENÉTICA; SIN EMBARGO, EXISTEN ALGUNAS EXPLOTACIONES CON MÁS DE 200 CABEZAS EN FORMA ESTABULADA.

3. LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO POR LACTANCIA EN ESTE TIPO DE - EXPLOTACIONES VARIAN ENTRE LOS 2 500 LITROS Y 7 500 LI- TROS POR CABEZA AL AÑO.
4. EL SISTEMA DE MANEJO PREDOMINANTE ES LA ESTABULACIÓN, LA- ALIMENTACIÓN DEL GANADO SE BASA EN FORRAJES DE CORTE Y -- ALIMENTOS BALANCEADOS (CONCENTRADOS) CON ALTO NIVEL NUTRI CIONAL, ELABORADOS A BASE DE GRANOS Y OTROS PRODUCTOS.
5. LOS PRODUCTORES ESPECIALIZADOS DISPONEN EN SU MAYORÍA DE- TIERRAS AGRÍCOLAS DE BAJO RIEGO PARA LA PRODUCCIÓN DE FO- RRAJES TALES COMO: ALFALFA, MAÍZ FORRAJERO, SORGO, CEBADA, AVEHA, CENTENO, PASTOS, ENTRE OTROS. ASIMISMO CUENTAN -- CON INSTALACIONES ADECUADAS, MAQUINARIA Y EQUIPO PARA REA LIZAR TANTO LAS LABORES AGRÍCOLAS COMO EL MANEJO DEL GANA DO (ORDEÑA, INSEMINACIÓN, LAVADO, ETC.).
6. EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO SE UTILIZA LA PRODUCCIÓN - AGRÍCOLA EN UNA SUPERFICIE DE APROXIMADAMENTE 300 MIL HEC TÁREAS, QUE REPRESENTAN EL 6% DE LAS TIERRAS CULTIVADAS - EN CONDICIONES DE RIEGO DISPONIBLES EN EL PAÍS.
7. LA MAYORÍA DE LOS PRODUCTORES LLEVAN A CABO LA IMPORTA- CIÓN DE VAQUILLAS, SEMEN, EQUIPO Y TECNOLOGÍA APROPIADA - PARA LA EXPLOTACIÓN EFICIENTE DEL GANADO.
8. LOS GANADEROS QUE DESARROLLAN ESTE TIPO DE SISTEMA DE EX- PLOTACIÓN, SE ENCUENTRAN ORGANIZADOS EN UNIONES, ASOCIA--

CIONES LOCALES O CONSTITUIDOS EN COOPERATIVAS, LO QUE LES PERMITE UN USO INTENSIVO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES Y MAYOR FACILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE SU PRODUCTO.

POR OTRA PARTE, LA UBICACIÓN DE LA GANADERÍA LECHERA ESPECIALIZADA SE LOCALIZA BÁSICAMENTE EN REGIONES ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS DEL NORTE DEL PAÍS Y EN LA ZONA DEL ALTIPLANO, DESTACANDO LOS ESTADOS DE: BAJA CALIFORNIA, COAHUILA, DURANGO, AGUASCALIENTES, GUANAJUATO, HIDALGO, MÉXICO Y QUERÉTARO, LOS CUALES SATISFACEN LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS MÁS ADECUADAS PARA DESARROLLAR LA MÁXIMA EFICIENCIA PRODUCTIVA, DADAS LAS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS Y ZOOTÉCNICAS DEL GANADO UTILIZADO,

LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA GANADERÍA LECHERA NO ESPECIALIZADAS SON:

1. MÁS DEL 75% DEL INVENTARIO NACIONAL DE GANADO LECHERO PERTENECE A VIENTRES NO ESPECIALIZADOS, DENOMINÁNDOSE DE DOBLE PROPÓSITO Y LIBRE PASTOREO, SIENDO DE RAZAS CEBUÍNAS, CRIOLLAS Y/O SUS CRUZAS CON RAZAS ESPECIALIZADAS, SU TIPO DE EXPLOTACIÓN ES BÁSICAMENTE SEMIESTABULAR Y DE LIBRE PASTOREO.
2. EN 1985 AÑO RECORD DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL, EL VOLUMEN DE LECHE EN ESTE TIPO DE GANADERÍA, ASCENDIÓ A 3,249 MILLONES DE LITROS, QUE REPRESENTARON EL 45.3% DE LOS 7,173 MILLONES DE LITROS DE LECHE DE VACA, PRODUCIDOS EN EL PAÍS.

3. LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO POR LACTANCIA EN ESTE TIPO DE GANADO VARÍAN ENTRE 400 - 2.973 LITROS POR CABEZA AL AÑO, SIN EMBARGO, EL PROMEDIO NACIONAL FUE DE 740 LITROS POR CABEZA AL AÑO.
4. LA ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES SE ENCUENTRA BASADA EN EL PASTOREO DIRECTO, SUPLEMENTANDO CON ESQUILMOS AGRÍCOLAS Y SUBPRODUCTOS QUE GENERAN LOS PROPIOS PRODUCTORES, AUNQUE EN ALGUNAS OCASIONES, PRINCIPALMENTE EN ÉPOCAS DE SEQUÍA, SE COMPLEMENTA LA DIETA ALIMENTICIA CON PORCIONES DE ALFALFA Y OTRAS MEZCLAS.
5. POR SU IMPORTANCIA, EN CUANTO AL TAMAÑO DEL HATO Y LA PRODUCCIÓN LECHERA, DESTACA A NIVEL NACIONAL, LA REGIÓN DEL TRÓPICO HÚMEDO Y SECO QUE ABARCA UNA SUPERFICIE GANADERA DE 11.8 MILLONES DE HECTÁREAS QUE REPRESENTAN EL 16% DE LA SUPERFICIE TOTAL.
6. LA LECHE QUE SE OBTIENE EN ESTE TIPO DE EXPLOTACIONES, ES CONSIDERADA COMO SUBPRODUCTO DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE.
7. LOS ESTABLOS EXISTENTES CUENTAN CON HATOS QUE VARÍAN ENTRE 1 Y 40 CABEZAS, DE RAZAS DE REGULAR Y BAJA CALIDAD GENÉTICA.
8. LA REPOSICIÓN DE VACAS IMPRODUCTIVAS SE EFECTÚA CON GANADO PRODUCIDO EN LAS MISMAS EXPLOTACIONES; GENERALMENTE CON GANADO DE BAJA CALIDAD GENÉTICA.

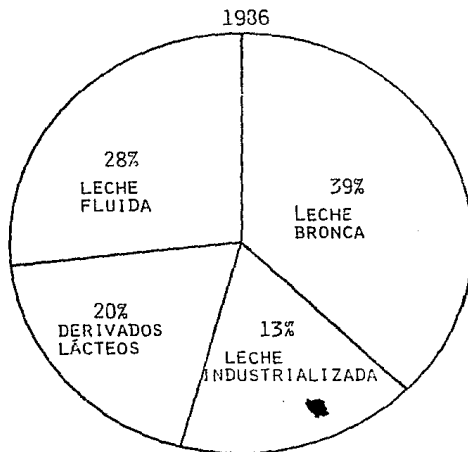
9. EL CICLO DE PRODUCCIÓN ES VARIABLE Y SE REALIZA CON APLICACIÓN DE BAJA INVERSIÓN EN INSTALACIONES RUDIMENTARIAS Y TECNOLOGÍA OBSOLETA.
10. LAS VACAS SON ORDEÑADAS EN FORMA MANUAL UNA VEZ AL DÍA. - GENERALMENTE, LOS PRODUCTORES QUE SE DEDICAN A ESTA ACTIVIDAD, SE ENCUENTRAN DISPERSOS Y CARECEN DE ORGANIZACIÓN, ASÍ COMO TAMBIÉN, DE ASISTENCIA TÉCNICA.
11. LOS GANADEROS DE ESTE TIPO DE EXPLOTACIÓN NO ESPECIALIZADA TIENEN DIFICULTADES PARA EL ACCESO DE SERVICIOS, A LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA Y DE COMUNICACIONES, LO CUAL - OCASIONA SERIOS PROBLEMAS EN LAS FASES DE TRANSFORMACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO. ADEMÁS, ESTOS PRODUCTORES DISPONEN DE REDUCIDOS APOYOS FINANCIEROS - POR PARTE DEL GOBIERNO FEDERAL.

LA GANADERÍA LECHERA NO ESPECIALIZADA SE UBICA EN LAS REGIONES ÁRIDA Y SEMIÁRIDA, EN EL ALTIPLANO Y EN LAS ZONAS TROPICALES DEL PAÍS, DESTACANDO LOS ESTADOS DE: VERACRUZ, CHIAPAS, - JALISCO, CHIHUAHUA Y TABASCO.

POR OTRA PARTE, LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE EN 1986 TUVO LA SIGUIENTE DISTRIBUCIÓN: LECHE BRONCA 39%, LECHE FLUIDA -- PASTEURIZADA 28%, LECHE INDUSTRIALIZADA 13% Y DERIVADOS LÁCTICOS 20% (VEÁSE FIGURA 1). A SU VEZ, LA DENOMINADA LECHE INDUSTRIALIZADA SE SUBDIVIDE EN: LECHE EN POLVO 1.65%, LECHE --

EVAPORADA 5.90% Y LECHE CONDENSADA 5.45%. EN LO CORRESPONDIENTE A DERIVADOS LÁCTICOS ESTE RUBRO SE SUBDIVIDE EN LA SIGUIENTE FORMA: QUESO 15.5%, YOGURTH 2.4%, CREMA 1.6% Y MANTEQUILLA 0.8%.

FIGURA No. 1

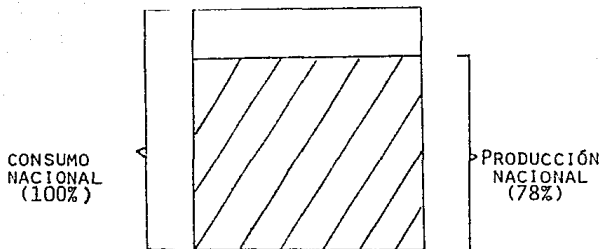


FUENTE: TABLA 1. CÁMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE.

A PARTIR DE LA SERIE HISTÓRICA DE DATOS SE REALIZÓ UNA PROYECCIÓN LINEAL DE LA CUAL SE DEDUCE QUE LA PRODUCCIÓN NACIONAL - EN LOS SIGUIENTES SEIS AÑOS CONTINUARÁ SIENDO INFERIOR A LA - DEMANDA, ESTO SE PODRÁ APRECIAR EN LA FIGURA No. 2.

FIGURA No. 2
1986

10



1.2. DISPONIBILIDAD TOTAL Y PER-CÁPITA

EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN EN EL PAÍS EN FORMA CONSTANTE HA SIDO EN LOS ÚLTIMOS QUINCE AÑOS MAYOR AL RITMO DE CRECIMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD TOTAL DE ESTE PRODUCTO BÁSICO, DICHA DISPONIBILIDAD TOTAL SE CONSTITUYE POR LA SUMA DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL MÁS LAS IMPORTACIONES.

DURANTE LA DÉCADA DE LOS SETENTAS, EN EL LAPSO DE 1972-1976 LA DISPONIBILIDAD TOTAL DE LECHE CRECIÓ NOTABLEMENTE EN 4,8% MEDIA ANUAL, QUE EN COMPARACIÓN CON EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN QUE FUE DEL 3,3%, HIZO POSIBLE SATISFACER LA DEMANDA NACIONAL, NO OBSTANTE QUE SE ADQUIRIERON EN EL MERCADO INTERNACIONAL 490 MIL TONELADAS, EN PROMEDIO ANUAL, QUE REPRESENTAN EL 8,3% DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA EN MÉXICO.

MÁS SIN EMBARGO, DURANTE LA SEGUNDA MITAD DE LA DÉCADA DE LOS SETENTAS, Y PRINCIPIOS DE LOS OCHENTAS, Y EN PARTICULAR EN EL PERÍODO 1977-1981, EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN TOTAL ES MAYOR AL RITMO DE CRECIMIENTO OBSERVADO POR LA DISPONIBILIDAD -

TOTAL, LA PRIMERA CRECIÓ EN 2.8% MEDIO ANUAL, MIENTRAS QUE, - LA SEGUNDA LO HIZO EN 2.6% MEDIA ANUAL.

EN CUANTO A ESTIMACIONES DE LA PRODUCCIÓN FUTURA DE LECHE, EL GRUPO DE TRABAJO DE LA LECHE, DEL GABINETE AGROPECUARIO, DE LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA ESTIMA EN SU DOCUMENTO "PROGRAMA DE ACCIÓN INMEDIATA PARA EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD LECHERA", QUE: "DURANTE EL PERÍODO 1987-1991 SE PREVÉ QUE LA POBLACIÓN NACIONAL HABRÁ DE DISMINUIR SU RITMO DE CRECIMIENTO A 1.8%, ANUALMENTE, MIENTRAS QUE, LA DISPONIBILIDAD TOTAL SE ESTIMA QUE AUMENTARÁ A UNA TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO DEL 2.9%, ÉSTO SE EXPLICA, COMO SE OBSERVA MÁS ADELANTE, POR EL NOTABLE INCREMENTO DEL VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES, MAYOR A LA DINÁMICA DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL. POR TANTO, LA DISPONIBILIDAD DE LECHE POR HABITANTE SE PREVÉ QUE AUMENTE EN 1.1% ANUALMENTE".

"ASÍ, EN EL LAPSO 1992-1995, NO OBSTANTE QUE LA DISPONIBILIDAD TOTAL CRECERÍA A UNA TASA MEDIA ANUAL DE 1.4%, EN DONDE LAS IMPORTACIONES SERÁN MAYOR A LA TERCERA PARTE DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE DE VACA, EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN EN EL PAÍS, SE PREVÉ QUE CREZCA A UN RITMO LIGERAMENTE MAYOR AL DE LA DISPONIBILIDAD, AL AUMENTAR EN 1.7%, MEDIA ANUAL, LO QUE REPERCUTE EN UNA DISPONIBILIDAD PER-CÁPITA NEGATIVA EN 0.2%".

1.3 IMPORTACIONES

LA DINÁMICA DE LAS COMPRAS DE LECHE EN POLVO DE MÉXICO EN EL MERCADO EXTERIOR, REPRESENTARON EL 8.7% EN PROMEDIO ANUAL DURANTE EL PERÍODO 1972-1976, EN RELACIÓN AL PROMEDIO ANUAL DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA QUE FUE DE 5 MIL 469.4 MILLONES DE LITROS, Y POR OTRA PARTE, EL VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES PROMEDIO ANUAL ALCANZÓ 480 MILLONES DE LITROS (VEASE CUADRO 2 Y GRÁFICA 1 ADJUNTOS).

LA EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES EN EL QUINQUENIO 1977-1981 INCREMENTÓ SU PARTICIPACIÓN AL REPRESENTAR EL 12% DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE DE VACA; SI BIEN LAS COMPRAS AL EXTERIOR COMPLEMENTAN LA PRODUCCIÓN DEL PAÍS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES INTERNAS, EL AUMENTO DE SU PARTICIPACIÓN RESPECTO A LA PRODUCCIÓN NACIONAL CONDICIONA CADA VEZ MÁS, EL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE LA DEMANDA A PARTIR DE LA SITUACIÓN PREVALECIENTE E IRREGULAR DEL MERCADO INTERNACIONAL DE LA LECHE, ADEMÁS DE CUBRIR LOS REQUISITOS Y NORMAS DE SANIDAD Y CALIDAD.

ASÍ BIEN, EN EL LAPSO DE 1977-1981 LAS IMPORTACIONES PROMEDIO DEL PAÍS ASCENDIERON A 792 MILLONES DE LITROS, ANUALMENTE, MIENTRAS QUE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE LECHE DE VACA FUE DE 6 586.2 MILLONES DE LITROS, EN PROMEDIO ANUAL, DATO MAYOR AL PROMEDIO DEL QUINQUENIO ANTERIOR, QUE NO OBSTANTE ÉSTO, LA PARTICIPACIÓN DEL VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES EN LA PRODUC--

Cuadro 2

PRODUCCION NACIONAL, IMPORTACIONES Y DISPONIBILIDAD DE LECHE
1970 - 1995

AÑOS	PRODUCCION	PRODUCCION DE	PARTICIPACION	IMPORTACIONES	PARTICIPACION	DISPONIBILIDAD
	TOTAL	LECHE DE VACA				TOTAL
(MILL de L)	(MILL de L)	(MILL de L)	(%)	(MILL de L)	(%)	(MILL de L)
(1)	(2)	(3=2/1)	(4)	(5=4/2)	(6=1+4)	
1970	N.D.	4483	-	344	7.7	N.D.
1971	N.D.	4694	-	460	9.8	N.D.
1972	5145	4915	95.5	390	7.9	5536
1973	5460	5225	95.7	435	8.3	5895
1974	5740	5500	95.8	969	17.6	6709
1975	6054	5809	96.0	147	2.5	6201
1976	6159	5907	95.9	507	8.6	6666
1977	6442	6181	95.9	772	12.5	7215
1978	6775	6510	96.1	759	11.7	7534
1979	6914	6642	96.1	785	11.8	7699
1980	7022	6762	96.0	810	12.0	7831
1981	7150	6856	95.9	834	12.2	7985
1982	7225	6924	95.8	857	12.4	8081
1983	7057	6760	95.9	968	14.3	8025
1984	7140	6660	96.1	1040	15.2	8180
1985	7474	7173	96.0	1340	18.7	8814
1986 p/	6538	6373	97.5	1710	26.8	8248
1987 e/	6350	6201	97.7	1861	30.0	8211
1988 e/	7175	7050	98.3	2200	31.2	9379
1989 1/	6852	6702	97.8	2107	31.4	8959
1990 1/	6824	6692	98.1	2264	33.8	9088
1991 1/	6796	6682	98.3	2422	36.2	9218
1992 1/	6768	6672	98.6	2579	38.7	9347
1993 1/	6741	6662	98.0	2737	41.1	9478
1994 1/	6713	6651	99.1	2895	43.5	9608
1995 1/	6685	6641	99.3	3052	46.0	9737
PERIODO		PROMEDIO		PROMEDIO		
		ANUAL		ANUAL		
1976/1972		5669.4		480.0		
1981/1977		6586.2		792.0		
1986/1982		6819.6		1183.0		
1991/1987		6665.4		2170.8		
1995/1992		6656.5		2815.7		

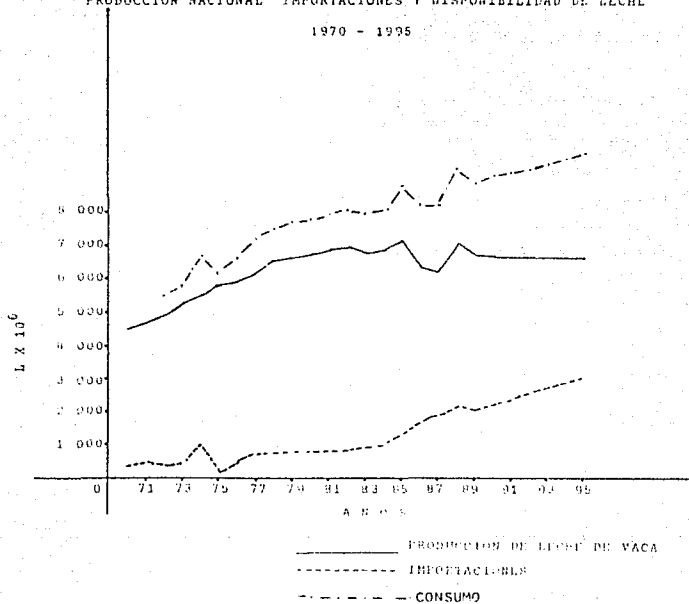
NOTAS: N.D.=No disponible
p/ Preliminar.
e/ Estimado.
1/ Proyeccion estimada.

FUENTE: PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. DE 1970 A 1971. PRIMER INFORME DE GOBIERNO. JOSE LOPEZ PORTILLO. DE 1972 A 1977. SEXTO INFORME DE GOBIERNO. JOSE LOPEZ PORTILLO. DE 1978 A 1988. SEXTO INFORME DE GOBIERNO. MIGUEL DE LA MADRID RUIZADO.

GRAFICA 1

PRODUCCION NACIONAL IMPORTACIONES Y DISPONIBILIDAD DE LECHE

1970 - 1995



FUENTE: CUADRO 2

CIÓN NACIONAL DE LECHE AUMENTÓ DE 8.7% EN EL LAPSO PREVIO AL 12%.

LA TENDENCIA DEL CRECIMIENTO DE LAS IMPORTACIONES SE ACENTÚA A LO LARGO DEL PERÍODO 1982-1986, PUESTO QUE SE ADQUIRIERON - EN EL MERCADO MUNDIAL 1 MIL 183 MILLONES DE LITROS, QUE REPRESENTARON EL 17.3% DEL VOLUMEN PRODUCIDO EN EL PAÍS QUE LLEGÓ A 6 MIL 819.6 MILLONES DE LITROS, EN PROMEDIO ANUAL, REFORZANDO ASÍ, LA DEPENDENCIA DE NUESTRO PAÍS EN MATERIA DE LECHE -- DEL EXTERIOR.

EN EL PERÍODO SUBSECUENTE 1987-1991, LA TENDENCIA OBSERVADA POR LAS IMPORTACIONES CONTINÚA EN ASCENSO ESTIMÁNDOSE QUE REPRESENTARÁN EL 32.6% DEL PROMEDIO ANUAL DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE DE VACA, QUE SE ESTIMA ALCANZAR LOS 6 MIL - - 665,4 MILLONES DE LITROS. EN ESTE SENTIDO, EN EL LAPSO - - 1992-1995 LAS IMPORTACIONES DE LECHE SIGNIFICARÁN EL 42.3% DE LA PRODUCCIÓN DEL PAÍS DE LECHE DE BOVINO, ADQUIRIÉNDOSE 2 -- MIL 815,7 MILLONES DE LITROS EN PROMEDIO ANUAL, DESTACANDO -- QUE LA PRODUCCIÓN INTERNA SEGUIRÁ SIENDO INSUFICIENTE, Y ANTE EL CRECIMIENTO CONSTANTE DE LA POBLACIÓN Y/O CONSUMO, LA - MAGNITUD DE LAS COMPRAS EN EL MERCADO INTERNACIONAL DE LECHE - SERÁN CADA VEZ MAYORES, COMO SE PODRÁ CONSTATAR EN EL CUADRO - 2, ANTES MENCIONADO.

AHORA BIEN, CON EL PROPÓSITO DE MEJORAR EL NIVEL DE LA DISPONIBILIDAD TOTAL, PRINCIPALMENTE A TRAVÉS DEL AUMENTO DE LOS -

VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN NACIONAL, SERÍA CONVENIENTE DESARROLLAR ALGUNAS ACTIVIDADES TALES COMO: EL MEJORAMIENTO GENÉTICO ADECUADO QUE PROPICIE LA MAYOR PRODUCCIÓN DE LECHE POR CABEZA AL AÑO, ASÍ COMO TAMBIÉN QUE ALGUNAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES APLIQUEN PROGRAMAS DE APOYO AL SECTOR PRODUCTIVO PRIMARIO E INDUSTRIAL CONSISTENTES EN ASISTENCIA TÉCNICA, ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES, CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA, ADEMÁS DE CRÉDITOS PARA LA COMPRA DE MAQUINARIA Y EQUIPO, FOMENTAR LA ADQUISICIÓN DE FORRAJES Y SEMILLAS CON ALTO RENDIMIENTO Y ELEVADO VALOR NUTRITIVO, DEBIENDO SER ESTAS ÚLTIMAS A PRECIOS ACCESIBLES PARA EL PRODUCTOR, SOBRE TODO AL CARACTERIZADO COMO DE GANADERÍA NO ESPECIALIZADA. TODO ELLO, PERMITIRÁ CONTRIBUIR A MEJORAR LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD, Y POR OTRA PARTE, A DISMINUIR LA DEPENDENCIA ALIMENTARIA DEL EXTERIOR.

POR OTRA PARTE, CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE LA "CÁMARA DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS ELABORADOS CON LECHE", LA CUAL CONTIENE DATOS MÁS ESPECÍFICOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LECHE Y SUS DERIVADOS LÁCTICOS, A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA BREVE EXPOSICIÓN GRÁFICA Y EL ANÁLISIS RESPECTIVO DE SU EVOLUCIÓN Y COMPORTAMIENTO EN EL LAPSO 1970-1995.

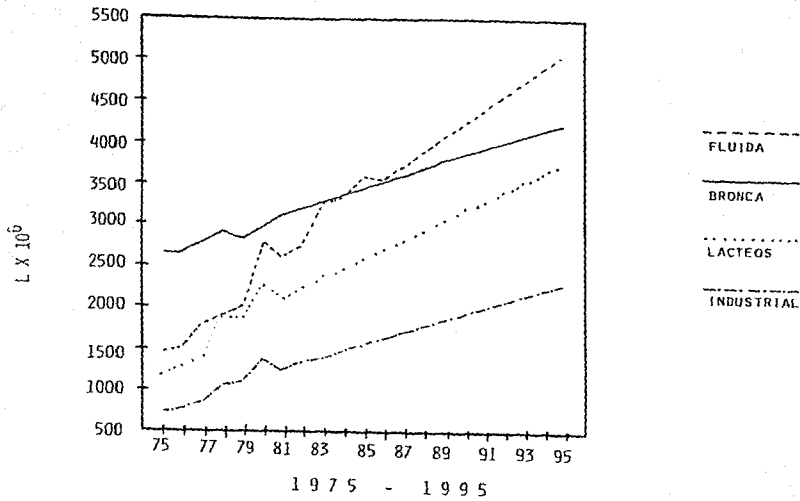
EN LA GRÁFICA NO. 2 SE PRESENTA EL CONSUMO NACIONAL APARENTE-
DE LECHE TOTAL, INCLUYENDO LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE, -
LA LECHE IMPORTADA, LA LECHE BRONCA DISTRIBUIDA, LECHE FLUIDA,
LECHE INDUSTRIALIZADA Y DERIVADOS LÁCTICOS.

SE APRECIA UN ASCENSO SUCESIVO EN LAS CURVAS QUE MUESTRAN LOS
LITROS CONSUMIDOS DE LECHE; CRECIMIENTO OBLIGADO POR LA NECE-
SIDAD DEL ALIMENTO Y PRINCIPALMENTE POR EL CRECIENTE AUMENTO
DE LA POBLACIÓN QUE REQUIERE MAYOR PRODUCTO PARA SU ALIMENTA-
CIÓN.

ESTA GRÁFICA FUE ELABORADA A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS -
DE CENSOS GENERALES DE POBLACIÓN; MOSTRÁNDOSE QUE EN 1975 SE
CONSUMÍA EN MAYOR CANTIDAD LA LECHE BRONCA, SIN UN PREVIO TRA-
TAMIENTO TÉRMICO, Y A PARTIR DE 1985 LA DE MAYOR CONSUMO ES -
LA LECHE FLUIDA, ÉSTO NOS ÍNDICA QUE SE HA INCREMENTADO LA --
CANTIDAD DE LECHE QUE PASA POR PROCESO DE PASTEURIZACIÓN ASE-
GURANDO EL BIENESTAR DEL CONSUMIDOR.

EN CUANTO A LOS DERIVADOS LÁCTEOS, SU CONSUMO ES SUPERIOR AL-
DE LA LECHE INDUSTRIALIZADA, YA QUE ES PRÁCTICO, FÁCIL Y - -
ATRACTIVO INCLUIRLOS EN LA DIETA.

Gráfica 2
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LECHE



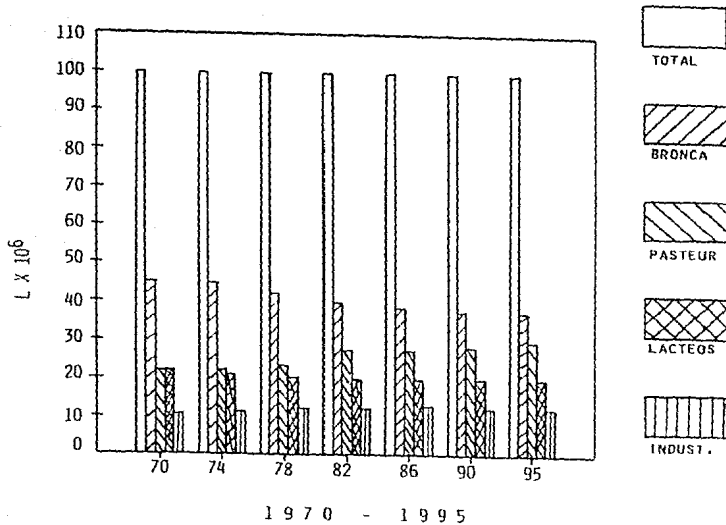
FUENTE: Cámara de Productos Alimenticios Elaborados con Leche 1987.

EN LA GRÁFICA NO. 3 REPRESENTADA POR MEDIO DE BARRAS Y EN LA TABLA 1 EN FORMA ESQUEMÁTICA, SE MUESTRA LA COMPOSICIÓN POR CENTUAL LECHERA,

A PARTIR DEL 100% DE LA LECHE TOTAL DE PRODUCCIÓN NACIONAL -- QUE SE DESTINA COMO LECHE: BRONCA, FLUIDA INDUSTRIALIZADA Y DERIVADOS; PODEMOS OBSERVAR QUE CON LOS VALORES DESTINADOS PARA 1970 LA LECHE BRONCA CUBRE EL 45% DE LA LECHE TOTAL NACIONAL, EN TANTO QUE LA LECHE FLUIDA CUBRE UN 21% AL IGUAL QUE LOS DERIVADOS LÁCTICOS Y SÓLO UN 13% DESTINADOS PARA LECHE INDUSTRIALIZADA: EN 1985 UN 39% SE CANALIZÓ PARA LECHE BRONCA Y UN 28% PARA LECHE FLUIDA, AL COMPARAR ESTOS DATOS CON LOS DE LA GRÁFICA NO. 2 SE OBSERVA QUE EL CONSUMO DE LECHE BRONCA Y LECHE FLUIDA, TAMBIÉN PARA 1985, SON LOS MISMOS INDICÁNDONOS QUE APROXIMADAMENTE UN 10% DE LECHE BRONCA NO ES PARA EL CONSUMO NACIONAL COMO TAL SINO QUE SE LE DA OTRO USO (CRÍA DE GANADO, DULCES DE ARTESANÍA, ETC.).

CONSIDERANDO QUE EL CONSUMO Y EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN VAN EN AUMENTO, ESTOS DATOS TOMAN EN CUENTA LA PRODUCCIÓN DE LA LECHE CADA AÑO COMO UN 100% SIENDO CASI CONSTANTES LOS DESTINOS DE LA LECHE.

Gráfica 3
COMPOSICION PORCENTUAL DE LA LECHE



FUENTE: Cámara de Productos Alimenticios Elaborados con Leche con datos de SECOP1.
"Inventario Nacional de Productos Básicos 1970-1985", de 1986-1995 Proyección lineal.

Tabla 1

COMPOSICION PORCENTUAL DE LOS DERIVADOS LACTEOS
(%)

ANOS	LECHE TOTAL	LECHE BROMEA	LECHE PASTEURIZADA	LECHE INDUSTRIALIZADA	DERIVADOS LACTEOS
1970	100	45	21	13	21
1971	100	45	21	10	24
1972	100	45	22	11	22
1973	100	45	23	10	22
1974	100	45	24	11	20
1975	100	45	23	10	20
1976	100	45	23	11	21
1977	100	45	24	12	19
1978	100	42	22	12	24
1979	100	42	23	13	22
1980	100	42	24	13	21
1981	100	42	26	12	21
1982	100	41	26	12	21
1983	100	40	27	12	21
1984	100	40	28	12	20
1985	100	39	29	12	20
1986	100	39	28	13	20
1987	100	39	28	13	20
1988	100	39	28	13	20
1989	100	39	28	13	20
1990	100	39	29	13	20
1991	100	38	29	13	20
1992	100	38	29	13	20
1993	100	38	29	13	20
1994	100	38	29	13	20
1995	100	37	30	13	20

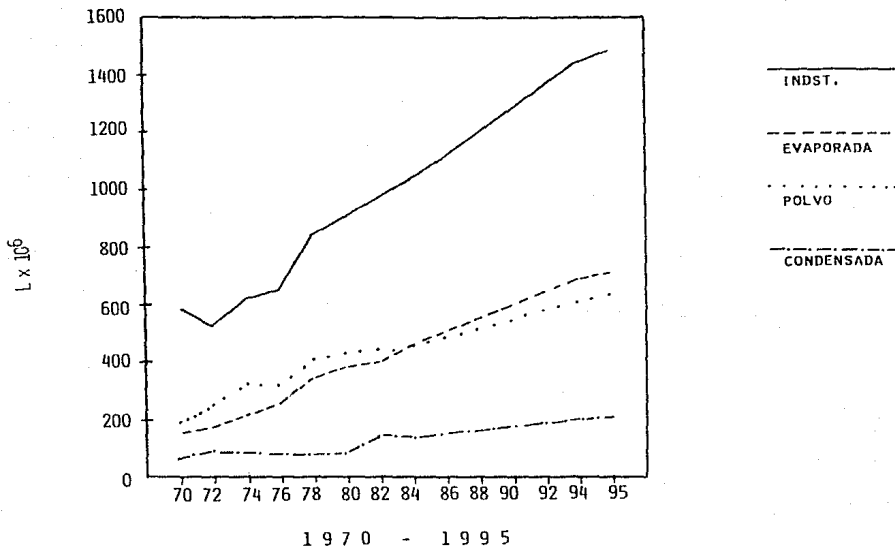
FUENTE: CAMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE, COM DATOS DE SECOFI, "INVENTARIO NACIONAL DE PRODUCTOS BASICOS, 1970-1990, 1980-1995, PROYECCION LINEAL.

EN LA GRÁFICA NO. 4 SE MUESTRA LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LA -
LECHE INDUSTRIALIZADA, DESTINÁNDOSE PARA ÉSTA UN 13% DE LA --
PRODUCCIÓN TOTAL DE LECHE, INTEGRÁNDOSE POR LECHE EN POLVO, -
LECHE EVAPORADA Y LECHE CONDENSAADA.

LAS CURVAS DE CRECIMIENTO, INDICAN QUE DESDE 1970 HASTA 1986-
LA LECHE EVAPORADA Y LA LECHE EN POLVO HAN TENIDO IGUAL IMPOR-
TANCIA POR SU SIMILAR DESARROLLO, SIENDO DE MENOR IMPORTANCIA
LA LECHE CONDENSAADA POR CARECER DE DEMANDA EN EL MERCADO NA--
CIONAL.

SI COMPARAMOS ESTOS DATOS CON LOS DE LA TABLA 1 DE COMPOSI-
CIÓN PORCENTUAL DE LA LECHE, SE ESTIMA QUE HASTA 1995 EL 13%-
SIGA DESTINADO A ELABORAR LECHE INDUSTRIALIZADA. ASIMISMO, -
CADA AÑO AUMENTA LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE LA LECHE PERO-
DEL 100% DE PRODUCCIÓN ANUAL TOTAL SE SIGUE MANTENIENDO CONST-
TANTE EL PORCIENTO DESTINADO PARA LECHE INDUSTRIALIZADA.

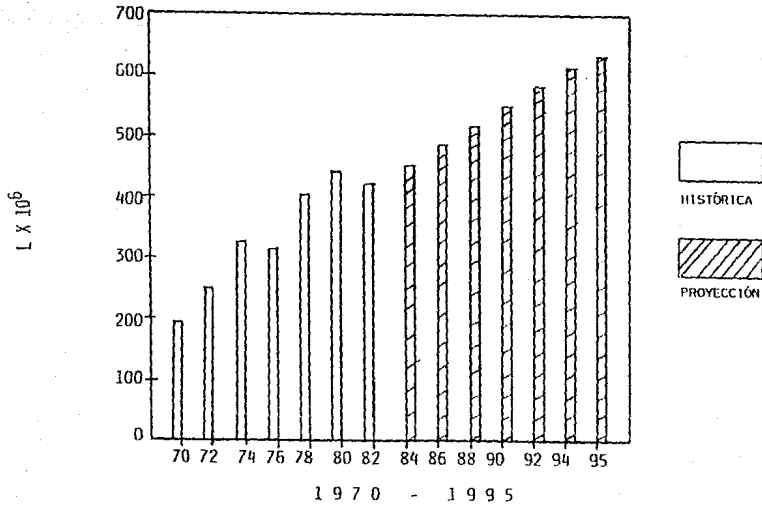
Gráfica 4
 PRODUCCION NACIONAL DE LECHE INDUSTRIALIZADA



FUENTE: Cámara de Productos Alimenticios Elaborados con Leche con datos de SECOFI.
 "Inventario Nacional de Productos Básicos 1970-1985", de 1986-1995 Proyección lineal.

EN LA GRÁFICA NO. 5 SE ESQUEMATIZA LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE EN POLVO, SIENDO PARTE IMPORTANTE DE LA LECHE INDUSTRIALIZADA. ADEMÁS, SE OBSERVA QUE HA IDO EN AUMENTO LA PRODUCCIÓN DE ESTE TIPO DE LECHE, AUNQUE LA CANTIDAD DE LECHE EN POLVO PRODUCIDA EN MÉXICO ES MUY PEQUEÑA COMPARADA CON LA GRAN DEMANDA QUE SE TIENE EN LA ACTUALIDAD, POR QUE ES UN PRODUCTO DE FÁCIL TRANSPORTE, CON MAYOR VIDA DE ANAQUEL, DE CARACTERÍSTICAS NOBLES Y ACCESIBLES PARA DIFERENTES USOS, RESALTÁNDOSE SU IMPORTANCIA A NIVEL NACIONAL PARA CONSUMO DIRECTO O INDIRECTO EN EL MERCADO MEXICANO.

Gráfica 5
PRODUCCION NACIONAL DE LECHE EN POLVO



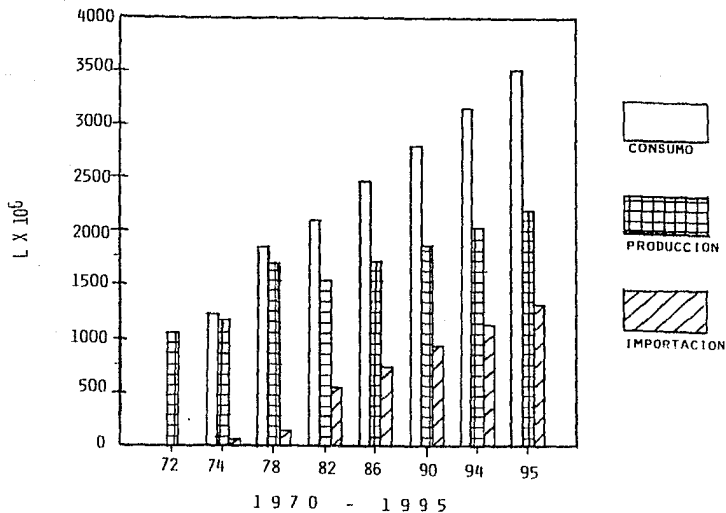
FUENTE: 1970-1985 Inventario Nacional de Productos Básicos
Dirección General de Productos Básicos y Abasto Rural SECOP I
1986-1995

EN LA GRÁFICA NO. 6 SE MUESTRA EL CONSUMO NACIONAL APARENTE - DE DERIVADOS LÁCTEOS COMO: QUESO, CREMA, MANTEQUILLA Y YOGURTH PRINCIPALMENTE.

COMO SE PUEDE APRECIAR, LA PRODUCCIÓN NACIONAL NO ES SUFICIENTE PARA CUBRIR LA GRAN DEMANDA DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS EN EL MERCADO, HACIÉNDOSE INDISPENSABLE RECURRIR A LA IMPORTACIÓN DE ESTOS DERIVADOS.

LA IMPORTANCIA DE OBTENER LOS DERIVADOS LÁCTEOS DEL EXTRANJERO SE DEMUESTRA CON LOS DATOS ESTIMADOS DE PRODUCCIÓN PARA -- 1985, OBSERVANDO EL GRAN DÉFICIT DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL Y EL AUMENTO DE LOS PRODUCTOS PROVENIENTES DEL EXTRANJERO PARA CUBRIR EL DÉFICIT DE LECHE.

Gráfica 6
 PRODUCCION IMPORTACION Y CONSUMO NACIONAL APARENTE DE DERIVADOS LACTEOS



FUENTE: Cámara de Productos Alimentados Elaborados con Leche con datos de SECOPI.
 Inventario Nacional de Productos Básicos 1970-1985, de 1986-1995 Proyección lineal.

EN LA GRÁFICA NO. 7 Y TABLA 4 PODEMOS OBSERVAR QUE EL 21.0% DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL SE DESTINA A LA ELABORACIÓN DE LÁCTEOS.

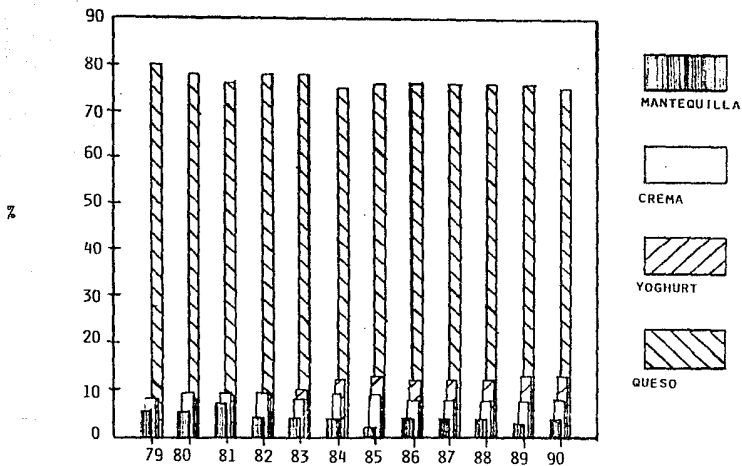
EL QUESO SIN DUDA, ES EL DE MAYOR PRODUCCIÓN Y DEMANDA EN EL MERCADO PRESENTA, CUBRE UN 70% EN PROMEDIO DE LA LECHE NACIONAL DESTINADA A DERIVADOS LÁCTEOS, POR TANTO ES EL QUE MAYOR-SUFRE ADULTERACIONES Y SUSTITUCIONES POR LA FALTA DE LECHE -- DESTINADA A ELABORARLO.

EL YOGURTH QUE OCUPA EL SEGUNDO LUGAR DE IMPORTANCIA EN LOS-DERIVADOS, SE DESTINA PARA SU PRODUCCIÓN UN 11.7% EN PROMEDIO DESDE 1979 HASTA 1995.

SE OBSERVA QUE PARA LA ELABORACIÓN DE CREMA Y MANTEQUILLA SE-DESTINA MENOR CANTIDAD DE LECHE, DEBIDO A QUE ÉSTOS SON PRO--DUCTOS MÃS FINOS Y MÃS COSTOSOS ADEMÁS DE NO TENER TANTA DE--MANDA COMO EL QUESO. LA MANTEQUILLA AL IGUAL QUE LA CREMA Y-EL YOGHURT SON ADULTERADOS CON SUSTITUTOS DE LECHE COMO SE HA CE CON EL QUESO.

Gráfica 7

COMPOSICION PORCENTUAL DE DERIVADOS LACTEOS



FUENTE: Cámara de Productos Alimenticios elaborados con Leche. Con datos de SICOPI
 "Inventario Nacional de Productos Básicos 1970-1985", de 1986-1995 Proyección Lineal.

Tabla 4

COMPOSICION PORCENTUAL DE LOS DERIVADOS LACTEOS

(%)

ANO	DERIVADOS LACTEOS	QUESOS	CREMA	YOGHURT	MANTEQUILLA
1979	100	80	8	7	5
1980	100	78	9	8	5
1981	100	76	9	8	7
1982	100	78	9	9	4
1983	100	78	8	10	4
1984	100	75	9	12	4
1985	100	76	9	13	2
1986	100	76	8	12	4
1987	100	76	8	12	4
1988	100	76	8	12	4
1989	100	76	8	13	3
1990	100	75	8	13	4
1991	100	74	8	14	4
1992	100	75	8	14	3
1993	100	74	8	14	4
1994	100	74	7	14	5
1995	100	74	7	14	5

FUENTE: CAMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE. CON DATOS DE SECOFI. "INVENTARIO NACIONAL DE PRODUCTOS BASICOS. 1979-1985. 1986-1995. PROYECCION LINEAL.

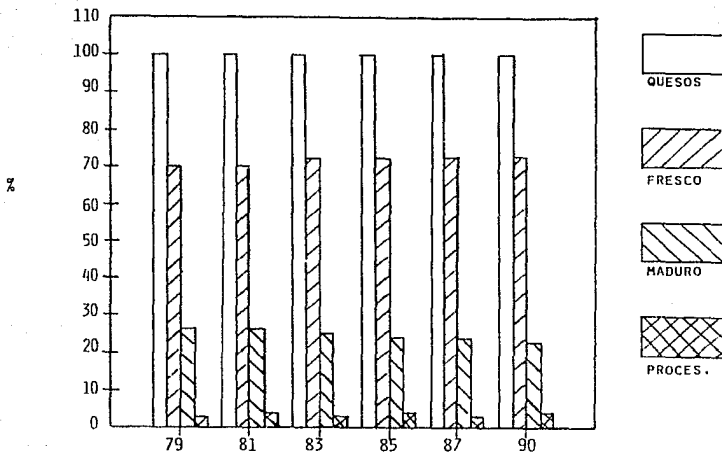
EN LA GRÁFICA NO. 8 SE MUESTRA EL PORCENTAJE DE LECHE QUE SE DESTINA A LA ELABORACIÓN DE CADA UNO DE LOS QUESOS QUE SE PRODUCEN EN EL PAÍS.

LOS QUESOS ABSORBEN UN 76% DE LA LECHE DESTINADA PARA LA ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS.

EN MÉXICO EL QUESO DE MAYOR PRODUCCIÓN ES EL FRESCO DEBIDO A SU RÁPIDA FABRICACIÓN Y POR SER EL DE MAYOR ACEPTACIÓN EN EL MERCADO, POR SU SIMILITUD CON LA LECHE FRESCA Y SU BAJO PRECIO, SIN EMBARGO, ESTOS QUESOS RESULTAN SER LOS MÁS ADULTERADOS POR UTILIZACIÓN DE SUSTITUTOS DE LECHE ADICIONADOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN.

POR EL CONTRARIO, LOS QUESOS MADURADOS Y PROCESADOS SE FABRICAN EN CANTIDADES MUCHO MENORES (APROXIMADAMENTE UN TERCIO DEL TOTAL DE QUESOS FRESCOS), DEBIDO AL TIPO DE MANUFACTURA A QUE ESTÁN SOMETIDOS, POR EL TIEMPO DE MADURACIÓN Y POR LA TRANSFORMACIÓN DE SU ASPECTO, POR LO QUE RESULTAN SER MÁS COSTOSOS PARA EL CONSUMO FINAL, RAZÓN POR LA QUE NO SON LOS PREFERIDOS,

Gráfica 8
COMPOSICION PORCENTUAL DE LOS QUESOS



FUENTE: Cámara de Productos Alimenticios elaborados con Leche. Con datos de SECOFI.
"Inventario Nacional de Productos Básicos 1970-1985", de 1986-1995 Proyección Lineal.

EN LA TABLA 3 SE MUESTRA EN FORMA NUMÉRICA Y APROXIMADA LA --
DISTRIBUCIÓN QUE TIENE LA LECHE EN SUS DIFERENTES TIPOS, ASÍ--
COMO LOS VOLÚMENES DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL Y DE IMPORTACIÓN.

SE OBSERVA QUE SE PRESENTA UN MAYOR AUMENTO DEL CONSUMO EN RE
LACIÓN A LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE, POR LO QUE CADA AÑO
AUMENTA EN MAGNITUD LA NECESIDAD DE IMPORTAR LECHE.

POR ESTA RAZÓN SE ORILLA A LOS INDUSTRIALES AL USO DE SUSTITU
TOS DE LECHE NO DECLARADOS EN EL ENVASE, CUBRIENDO ASÍ LAS NE
CESIDADES DE LA POBLACIÓN.

LA LECHE BRONCA TIENE UN CRECIENTE AUMENTO EN SU CONSUMO, AUN
QUE CADA VEZ ES MÁS LA LECHE QUE SE DESTINA AL PROCESO DE IN-
DUSTRIALIZACIÓN.

LA PRODUCCIÓN DE LECHE PASTEURIZADA ES CUBIERTA EN SU TOTALI-
DAD POR LECHE DE PRODUCCIÓN NACIONAL. EN CUANTO A LA LECHE -
HIDRATADA DEPENDE SU PRODUCCIÓN A LA LECHE DE IMPORTACIÓN, --
PRINCIPALMENTE LECHE EN POLVO DESCREMADA. DONDE SU HIDRATA--
CIÓN ESTÁ AUTORIZADA A NIVEL NACIONAL ÚNICAMENTE POR LA INSTI
TUCCIÓN LICONSA/CONASUPO; UTILIZANDO ACEITES Y GRASAS VEGETA--
LES, ADEMÁS DE COMPLEMENTOS VITAMÍNICOS PARA SU RECONSTITU- -
CIÓN TOTAL.

DE LA LECHE INDUSTRIALIZADA, DOS TERCERAS PARTES APROXIMADA--
MENTE DEL CONSUMO, ESTÁN CUBIERTAS. CON MATERIAS PRIMAS DEL --
PAÍS, Y UNA TERCERA PARTE POR INSUMOS IMPORTADOS.

EN CUANTO A LOS DERIVADOS LÁCTEOS EL CONSUMO NACIONAL ES CUBIERTO CON INSUMOS NACIONALES Y DE IMPORTACIÓN, EN DONDE ESTAS ÚLTIMAS AUMENTAN NOTABLEMENTE CONFORME CRECE LA NECESIDAD DEL CONSUMO INTERIOR.

Tabla 3

CONSUMO NACIONAL, PRODUCCION NACIONAL E IMPORTACIONES DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS
(MILLONES DE LITROS)

AÑOS	L E C H E			L E C H E F L U I D A			LECHE INDUSTRIALIZADA			DERIVADOS LACTEOS			
	CONSUMO NACIONAL	PRODUCCION NACIONAL	IMPORTACION	LECHE BRONCA	CONSUMO NACIONAL	LECHE PASTEURIZADA	LECHE HIDRATADA	CONSUMO NACIONAL	INSUMOS NACIONALES	INSUMOS IMPORTADOS	CONSUMO NACIONAL	INSUMOS NACIONALES	INSUMOS IMPORTADOS
1970	4877	4483	394	2053	1264	922	342	624	586	40	936	924	12
1971	5208	4694	516	2112	-	1008	-	-	450	-	-	1124	-
1972	5473	4918	558	2234	-	1101	-	-	520	-	-	1060	-
1973	5714	5225	493	2372	-	1203	-	-	523	-	-	1127	-
1974	6450	5500	949	2465	-	1315	-	-	625	-	-	1095	-
1975	6868	5808	260	2665	1462	1350	112	703	621	82	1236	1170	66
1976	6184	5907	277	2649	1527	1385	142	748	652	96	1261	1221	40
1977	6953	6184	770	2795	1794	1454	340	802	772	90	1402	1162	240
1978	7759	7011	748	2935	1908	1543	365	1062	838	224	1854	1695	159
1979	7793	6641	1151	2829	2019	1535	484	1098	857	241	1847	1421	426
1980	9418	7021	2397	2995	2797	1667	1130	1375	908	467	2251	1451	800
1981	9116	7476	1640	3116	2599	1914	685	1235	900	335	2102	1546	556
1982	9678	7871	1807	3204	2758	2088	670	1349	979	370	2220	1600	620
1983	10234	8126	2108	3291	3242	2222	1020	1363	959	404	2338	1654	684
1984	10638	8497	2141	3376	3332	2378	954	1475	1036	439	2455	1707	748
1985	11151	8863	2308	3461	3567	2544	1023	1550	1077	473	2573	1761	812
1986	11416	8940	2476	3565	3553	2461	1092	1627	1119	508	2691	1815	876
1987	11861	9218	2643	3627	3722	2562	1160	1703	1160	543	2809	1869	940
1988	12306	9496	2810	3709	3892	2663	1229	1778	1201	577	2927	1923	1004
1989	12750	9773	2977	3790	4061	2764	1297	1854	1262	612	3065	1977	1068
1990	13195	10050	3145	3870	4231	2865	1366	1931	1284	647	3163	2031	1132
1991	13636	10324	3312	3949	4401	2966	1435	2006	1325	681	3280	2084	1196
1992	14078	10599	3479	4027	4570	3067	1503	2082	1364	716	3399	2139	1240
1993	14517	10871	3646	4104	4740	3168	1572	2157	1407	750	3516	2192	1324
1994	14956	11145	3813	4181	4910	3270	1640	2233	1448	785	3634	2246	1388
1995	15397	11418	3981	4259	5080	3371	1709	2310	1490	820	3752	2300	1452

FUENTE: CÁMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE, 1997.

2. CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LA LECHE

2.1. VALOR NUTRICIONAL

LA LECHE ENTRE SUS PROPIEDADES POSEE UN ELEVADO CONTENIDO CALÓRICO Y UN EQUILIBRIO DE NUTRIENTES QUE SATISFACE LAS NECESIDADES DE LA DIETA HUMANA Y DE TODAS LAS EDADES, EN GENERAL.

SIN EMBARGO, ES NECESARIO RESALTAR QUE EN LOS RECIÉN NACIDOS, ESTE LÍQUIDO ES INDISPENSABLE DURANTE LOS PRIMEROS MESES DE LACTANCIA, HASTA QUE SON CAPACES DE INGERIR OTRO TIPO DE ALIMENTOS, POR ESTA RAZÓN, Y POR SUS PROPIEDADES INMUNOLÓGICAS, SE RECOMIENDA EL AMAMANTAMIENTO POR PARTE DE LA MADRE.

DEL CONJUNTO DE ALIMENTOS DE PRIMERA NECESIDAD SOBRESALE LA LECHE POR SU VALOR ALIMENTICIO YA QUE ES RICA EN PROTEÍNAS, CALCIO, VITAMINAS, GRASAS, CARBOHIDRATOS Y MINERALES. ESTOS CONSTITUYENTES LLAMADOS TAMBIÉN ELEMENTOS MAYORES SON: AGUA, LACTOSA, GRASA, MATERIAS PROTEÍCAS Y SALES. ADEMÁS, EXISTEN OTROS COMPONENTES LLAMADOS OLIGOELEMENTOS QUE SE UBICAN EN MENOR PROPORCIÓN Y QUE RESULTAN SER DE GRAN VALOR BIOLÓGICO, COMO SON: VITAMINA "D", ALGUNOS LÍPIDOS COMO LA LECITINA; PIGMENTOS, ENZIMAS, HORMONAS Y GRASAS. EN ESTE MISMO ORDEN DE IMPORTANCIA SOBRESALEN ELEMENTOS COMO: LACTOSA, GRASA, PRO--

TEÍNAS Y SALES, LA LECHE SE INCORPORA A LA DIETA COMO LECHE - DE TIPO BRONCA, FLUIDA, INDUSTRIALIZADA Y/O EN ALGUNO DE SUS- DERIVADOS, TALES COMO: QUESO, YOGURTH, MANTEQUILLA, ENTRE - - OTROS.

2.2. PROPIEDADES

LA LECHE ES UN LÍQUIDO BLANCO, OPACO, DOS VECES MÁS VISCOSO - QUE EL AGUA, DE SABOR DULZÓN Y DE OLOR POCO ACENTUADO.

SE CONSIDERA QUE UNA BUENA VACA PRODUCE APROXIMADAMENTE 6 583 KGS. DE LECHE DURANTE UN AÑO, DE ESTA PRODUCCIÓN LÁCTICA SE - MANUFACTURAN 250.15 KGS. DE GRASA, 329.15 KGS. DE LACTOSA - - (AZÚCAR DE LA LECHE), 222.5 KGS. DE PROTEÍNAS Y 59.25 KGS. DE MINERALES Y VITAMINAS, QUE NOS DA UN TOTAL DE 861.05 KGS. DE- SÓLIDOS DE LA LECHE, ANUALMENTE POR VACA. ÉSTO ES EQUIVALEN- TE AL PESO EN CANAL DE DOS RESES Y MEDIA DE 18 MESES DE EDAD, Y MÁS AÚN, PUEDE REPETIR ESTA PRODUCTIVIDAD DURANTE VARIOS -- AÑOS DE SU VIDA (ENSMINGER, 1980).

LA PRODUCTIVIDAD DEL HATO LECHERO ESPECIALIZADO HA MOSTRADO - UN COMPORTAMIENTO ASCENDENTE, DEBIDO A LA INTENSIFICACIÓN EN- LA SELECCIÓN Y MANEJO, EN TANTO QUE EN LA GANADERÍA SEMIESTA- BULADA Y DE LIBRE PASTOREO, LA PRODUCTIVIDAD SE MANIFIESTA EN

FORMA ERRÁTICA CON LIGERAS TENDENCIAS A ELEVARSE COMO CONSE-- CUENCIA DE UNA MEJOR NUTRICIÓN, Y TAMBIÉN POR LA AMPLIACIÓN - DE LOS PERÍODOS DE LACTANCIA COMO RESULTADO DE LA UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES Y EL MEJORAMIENTO DE LAS PRADERAS NATURALES. EN TODOS LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN LECHERA, LA ALIMENTACIÓN DEL HATO CONSTITUYE EL RUBRO MÁS IM-- PORTANTE DEL COSTO DE PRODUCCIÓN, DEBE CONSIDERARSE COMO EL - PROBLEMA MÁS IMPORTANTE A RESOLVERSE EN LA GANADERÍA LECHERA-- DEL PAÍS.

LA LIGEREZA CON QUE EN ALGUNAS OCASIONES SE HA TRATADO ESTE - PROBLEMA, LO HA CONVERTIDO EN UN OBSTÁCULO PARA EL DESARROLLO SALUDABLE DE LA ACTIVIDAD LECHERA.

ANALIZANDO LA ESTRUCTURA ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTA-- CIÓN UTILIZADOS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL GANADO PRODUC-- TOR DE LECHE, ENCONTRAMOS LOS SIGUIENTES:

PARA LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO ESPECIALIZADO SE UTILIZA UN - 85% DE FORRAJES DE CORTE, UN 10% DE CONCENTRADOS Y UN 5% DE - ESQUILMOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES. EL GANADO SEMIESTABILADO ABSORBE EN SU ALIMENTACIÓN MÁS SUBPRODUCTOS AGRÍCOLAS (50%), - PASTOS NATURALES (40%), SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES (8%) Y CON-- CENTRADOS (2%).

LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO POR PASTOREO ESTÁ BASADO PREPONDE-- RANTEMENTE EN PASTOS NATIVOS (80%), EN MENOR GRADO EN ESQUIL-- MOS AGRÍCOLAS (13%) Y SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES (7%).

POR OTRA PARTE, UNO DE LOS FACTORES QUE RESULTA DETERMINANTE PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA GANADERÍA LECHE- RA, ES LA CALIDAD GENÉTICA DE LOS ANIMALES CON QUE SE CUENTE, EN LA ACTUALIDAD LOS MECANISMOS A TRAVÉS DE LOS CUALES SE PRE- TENDE LOGRAR SU MEJORAMIENTO EN EL PAÍS, SON:

- A) PROPORCIONANDO SEMENTALES LECHEROS DE BUENA CALIDAD A PRO- DUCTORES EN DONDE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL NO ES POSI- BLE.
- B) SUMINISTRANDO SEMEN A TRAVÉS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL - EN LOS PROGRAMAS OFICIALES.
- C) INCENTIVANDO LA UTILIZACIÓN DE SEMEN EN FORMA PARTICULAR- PROVENIENTE DE EMPRESAS PRIVADAS.
- D) ESTABLECIENDO CENTROS DE RECRÍA DE HEMBRAS A FIN DE CON- DUCER CON EXACTITUD LA CALIDAD DE LAS PRODUCTORAS Y ASEGU- RAR QUE SERÁN MEJORES QUE SUS PROGENITORAS.

DESAFORTUNADAMENTE ALGUNAS DE ESTAS ACCIONES SOBRE TODO EN EL ASPECTO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL, SU COBERTURA Y EVALUACIÓN SON MÍNIMAS, Y EN OCASIONES, NO ESTÁN LIGADAS A OTRAS ACCIO- NES NECESARIAS PARA LOGRAR EL MEJOR APROVECHAMIENTO DE ESTA - PRÁCTICA.

LA COMPOSICIÓN TÍPICA Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA LECHE DE VA- CA SON LAS SIGUIENTES:

DENSIDAD DE LA LECHE COMPLETA	1.032
DENSIDAD DE LA LECHE DESCREMADA	1.036
DENSIDAD DE LA MATERIA GRASA	0.940
CALORÍAS POR KILOGRAMO	700.00
PH	6.6 - 6.8
CONDUCTIBILIDAD ELÉCTRICA, (MHOS)	45×10^{-4}
TENSIÓN SUPERFICIAL (DINAS/CM)	53
VISCOSIDAD ABSOLUTA (15°C)	0.0212 - 0.0354
VISCOSIDAD RELATIVA (ESPECÍFICA)	1.6 - 2.15
ÍNDICE DE REFRACCIÓN	1.35
PUNTO DE CONGELACIÓN	-0.55°C
CALOR ESPECÍFICO KCAL/RS.	0.93

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA LECHE:

	%
GRASA	3.75 (DIGLICÉRIDOS Y TRIGLICÉRIDOS)
LÍPIDOS	0.05 (LECITINA, CEFALINA, ESFINGOMIELINA)
PROTEÍNA	3.38 (CASEÍNA, LACTOALBÚMINA, LACTOGLOBULINA, ALBÚMINA TRAZAS DE OTRAS SUSTANCIAS NITROGENADAS)
LACTOSA	5.0 (AZÚCAR DE LA LECHE)
SALES	0.90 (CA, MG, NA, K, PO ₄ ⁻ , CL, SO ₄ , FE, MN, ETC.)
AGUA	87.0

CONSTITUYENTES MENORES

PIGMENTOS	(CAROTENOS, RIBOFLAVINAS, REDUCTASAS, FOSFA TASA)
VITAMINAS	(A, D, E, K, C, GRUPO B)
GASES	(OXÍGENO, NITRÓGENO, CO ₂ , NH ₄ , ETC.)
MATERIAL CELULAR	(CÉLULAS EPITELIALES, LEUCOCITOS).
MICROORGANISMOS	(BACTERIAS, HONGOS, LEVADURAS, ETC.).
CONTAMINANTES	(SEMILLAS, PAJA, UREA, DESINFECTANTES, ES-- TIÉRCOL, ETC.).

DE ACUERDO A LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y A SUS PROPIEDADES - FÍSICAS SE OBSERVA QUE ES UN ALIMENTO COMPLETO, EL ÚNICO EN LA NATURALEZA QUE ES CREADO PARA SER UN ALIMENTO BALANCEADO - ÚTIL EN LA NUTRICIÓN DE LAS CRÍAS Y TIENE GRAN IMPORTANCIA EN LA ECONOMÍA DE MÉXICO, EN PARTICULAR, Y EN GENERAL, A NIVEL - MUNDIAL.

2.3. TIPOS DE LECHE

2.3.1. LECHE BRONCA

SE CONSIDERA LECHE BRONCA LA QUE DURANTE LA SUCCIÓN Y EL ORDEÑO NO SALE POR LOS PEZONES DE LA VACA AL EXTERIOR, SIENDO CONSUMIDA DIRECTAMENTE POR LAS PERSONAS SIN UNA PASTEURIZACIÓN PREVIA. NO OBSTANTE, QUE ESTE DESTINO ES EL MENOS RECOMENDABLE POR SU ESCASA HIGIENE Y DEFICIENTE MANEJO, SU IMPORTANCIA RADICA EN EL MAYOR PRECIO QUE RECIBE EL PRODUCTOR, LLEGANDO A OBTENER EN OCASIONES HASTA UN 50% SUPERIOR AL PRECIO FIJADO POR LAS AUTORIDADES, Y EN CIERTA FORMA, POR LOS INADECUADOS HÁBITOS DE CONSUMO DE LA POBLACIÓN. ESTA LECHE CORRE EL RIESGO DE PROVOCAR ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES ENTRE LOS CONSUMIDORES, YA QUE CUANDO LAS MAMAS DE LA VACA NO HAN SIDO LIMPIADAS CUIDADOSAMENTE AL IGUAL QUE EL EQUIPO Y LAS MANOS DEL OPERADOR, ES FÁCIL LA INTRODUCCIÓN DE SUSTANCIAS EXTRAÑAS Y CON ELLO LOS MICROORGANISMOS ACELERAN LA DESCOMPOSICIÓN DE LA LECHE, ADEMÁS, DE TENER EN CUENTA LA DEFICITARIA INFRAESTRUCTURA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO, QUE SE OBSERVA -- POR LA FALTA DE VÍAS DE ACCESO, ASÍ COMO POR LOS ESCASOS MEDIOS PARA PROPORCIONAR LA CADENA DE FRÍO QUE SE REQUIERE PARA SU MANEJO ADECUADO, LO QUE ORIGINA LA VENTA DIRECTA AL CONSUMIDOR EN CONDICIONES INSOLUBLES Y LA ELABORACIÓN ARTESANAL DE DERIVADOS LÁCTICOS.

LA LECHE BRONCA QUE SE CONSUME ACTUALMENTE EN MÉXICO ES APRO-

XIMADAMENTE EL 39% DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL. PARA EVITAR -- QUE SU CALIDAD SE DETERIORE RÁPIDAMENTE SE RECOMIENDA QUE ANTES DE SU CONSUMO LA LECHE SE HIERVA EN LOS HOGARES, YA QUE -- ES UN MEDIO IDEAL PARA ELIMINAR LA PROLIFERACIÓN DE MICROORGA NISMOS Y GÉRMEENES PATÓGENOS.

2.3.2. LECHE FLUIDA

LA LECHE FLUIDA QUE SE CONSUME EN EL PAÍS ES DE ALREDEDOR DEL 28% DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL, LA CUAL ES SOMETIDA AL PROCESO DE PASTEURIZACIÓN EN PLANTAS PASTEURIZADORAS GRANDES Y PEQUEÑAS.

LA PASTEURIZACIÓN ES UN PROCEDIMIENTO IMPORTANTE PARA DES-- TRUIR LOS GÉRMEENES PATÓGENOS QUE PROVOCAN ENFERMEDADES (TUBER CULOSIS, BURCELOSIS), ADEMÁS DE CIERTAS ENZIMAS COMO LA LIPA SA, IDEADO POR EL CIENTÍFICO FRANCÉS LUIS PASTEUR AL DESCU-- BRIR QUE LA MAYORÍA DE LAS ENFERMEDADES ERAN PROVOCADAS POR -- MICROORGANISMOS Y QUE ÉSTOS MORÍAN SI SE LES SOMETÍA A UNA -- TEMPERATURA Y TIEMPO DE RESIDENCIA ADECUADO, IDEÓ UN MÉTODO -- QUE SIN DESCOMPONER LAS SUSTANCIAS ALIMENTICIAS, PERMITÍA ELI MINAR LOS MICROORGANISMOS QUE PUDIESEN CONTENER,

EL MÉTODO TRADICIONAL DE PASTEURIZACIÓN CONSISTE EN CALENTAR LA LECHE A UNA TEMPERATURA APROXIMADA DE 60 A 65°C DURANTE 30 MINUTOS, ESTE MÉTODO PRESENTÓ LIMITANTES, DEBIDO A QUE LA DU RACIÓN DE LA TEMPERATURA AFECTA LOS COMPONENTES DE LA LECHE.

EN LA ACTUALIDAD Y DE ACUERDO AL AVANCE TECNOLÓGICO SE UTILIZA EL PROCEDIMIENTO DENOMINADO HTST (HIGH TEMPERATURE SHORT - TIME - ALTA TEMPERATURA/TIEMPO CORTO). EL CUAL PRESENTA LA VENTAJA DE CONSERVAR LOS VALORES NUTRICIONALES DEL PRODUCTO.- LA TEMPERATURA ADECUADA, ES DE UN MÍNIMO DE 72°C EN UN TIEMPO DE 15 SEGUNDOS.

POR OTRA PARTE, EXISTEN DOS MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN:

- 1) LA ESTERILIZACIÓN EN EL ENVASE. LA LECHE, ENVASADA EN UN BOTE O BOTELLA, SE SOMETE DURANTE UN TIEMPO RELATIVAMENTE LARGO A TEMPERATURAS PROGRESIVAS QUE ALCANZAN HASTA LOS - 120°C. LA LECHE ESTERILIZADA, DE ESTA MANERA, TIENEN UN COLOR Y UN SABOR PARTICULAR (SABOR A HERVIDA), MIENTRAS QUE SU VALOR BIOLÓGICO SUFRE UNA LIGERA DISMINUCIÓN. SU CONSERVACIÓN PUEDE HACERSE A TEMPERATURA NORMAL Y POR UN PERÍODO DEL ORDEN DE UN AÑO (EXCEPTO LAS BOTELLAS A CAUSA - DE LA INFLUENCIA DE LA LUZ SOBRE EL PRODUCTO).
- 2) LA ESTERILIZACIÓN EN CONTINUO SE REALIZA A UNA TEMPERATURA MUY ELEVADA DURANTE UN TIEMPO MUY BREVE (TRATAMIENTO - UHT; ULTRA HIGHT TEMPERATURE - TRATADA A ALTA TEMPERATURA), SEGUIDA DE UN ENVASADO ASÉPTICO.

SE TRATA DE UNA TÉCNICA MÁS MODERNA, QUE PERMITE CALENTAR LA LECHE A UNA TEMPERATURA DE 150°C DURANTE TRES SEGUNDOS, INYECTANDO DIRECTAMENTE VAPOR, SEGUIDO DE UNA LIGERA EVA-

PORACIÓN BAJO VACÍO (PROCEDIMIENTO DE UPERIZACIÓN), O -- POR APLICACIÓN INDIRECTA DEL CALOR. LA LECHE ESTERILIZADA DE ESTA FORMA TIENE UN SABOR QUE SE PARECE AL DE LA LECHE PASTEURIZADA Y CONSERVA SU VALOR PROTEÍNICÓ, AL IGUAL QUE SU CONTENIDO EN VITAMINAS. ENVASADA ASÉPTICAMENTE -- (CONDICIONES ESTÉRILES DE LLENADO, ENVASADO Y CIERRE), LA LECHE UHT O UPERIZADA SE CONSERVA A TEMPERATURA NORMAL Y -- DURANTE UN PERÍODO DE VARIOS MESES.

ASIMISMO, LA HOMOGENEIZACIÓN TIENE COMO OBJETIVO FRACCIONAR EN PARTÍCULAS MUY PEQUEÑAS LOS GLÓBULOS LIGEROS DE MATERIA GRASA, CON EL FIN DE EVITAR QUE SUBAN A LA SUPERFICIE DE LA LECHE EN REPOSO. SE UTILIZAN DIVERSAS TÉCNICAS, UNA DE LAS MÁS EFICACES CONSISTE EN HACER PASAR LA LECHE A TRAVÉS DE CONDUCTOS MUY ESTRECHOS, A UNA PRESIÓN DE 250 A 350 ATMÓSFERAS. LA LECHE HOMOGENEIZADA SE CARACTERIZA POR LA AUSENCIA DE UNA CAPA DE CREMA EN LA SUPERFICIE DEBIDO A LA DISPERSIÓN ESTABLE DE LA MATERIA GRASA EN LA LECHE.

2.3.3. LECHE REHIDRATADA

LA LECHE REHIDRATADA EN MÉXICO, ES LA QUE EXPENDE LA COMPAÑÍA LICONSA/CONASUPO EN FORMA FLUIDA, QUE ES LECHE EN POLVO PROVENIENTE DE SEIS PLANTAS REHIDRATADORAS, DOS DE GRAN ESCALA QUE PRODUCEN MÁS DE UN MILLÓN DE LITROS DIARIOS, Y CUATRO DE MENOR CAPACIDAD, Y SE VENDE A LA POBLACIÓN A PRECIOS SUBSIDIADOS.

COMO MATERIAS PRIMAS SE UTILIZAN:

- LECHE DESCREMADA EN POLVO PROVENIENTE DEL EXTRANJERO, QUE SE ADQUIERE A BAJOS PRECIOS.
- ACEITES VEGETALES SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO, COMO SON EL ALGODÓN, LA PLAMA, EL COCO, ENTRE OTROS.
- COMPLEMENTOS VITAMÍNICOS.

LA LECHE REHIDRATADA-RECONSTITUIDA QUE EXPENDE LA CONASUPO SE VENDE A UNA CUARTA PARTE DEL PRECIO AL QUE SE VENDE LA LECHE PASTEURIZADA EN EL COMERCIO YA QUE EL GOBIERNO FEDERAL DESTINA SUBSIDIOS A LICONSA/CONASUPO. POR OTRA PARTE, ES LA ÚNICA COMPAÑÍA AUTORIZADA EN MÉXICO PARA LLEVAR A CABO LA IMPORTACIÓN DE LECHE Y SU REHIDRATACIÓN.

2.3.4. LECHE INDUSTRIALIZADA

DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE, EL 13% SE DESTINA A LA LECHE INDUSTRIALIZADA, DE DONDE EL 1.65% ES DESTINADO A LA LECHE EN POLVO, EL 5.9% A LA LECHE EVAPORADA Y 5.45% A LA PRODUCCIÓN DE LECHE CONDENSADA Y CONDENSADA EVAPORADA.

LA IMPORTANCIA DE ELABORAR LECHE EN POLVO, HA TENIDO UNA TENDENCIA CRECIENTE, COMO CONSECUENCIA DE LA NECESIDAD DE CONSERVAR POR MÁS TIEMPO EL ALIMENTO LÁCTEO, ADEMÁS DE HACERLO LLEGAR A REGIONES DE DIFÍCIL ACCESO, DONDE LA PRODUCCIÓN VARÍA SEGÚN LA ÉPOCA DEL AÑO; EN LA ACTUALIDAD ES LA MEJOR FORMA DE

CONSERVAR LA LECHE ADEMÁS DE QUE OCUPA UN MENOR ESPACIO.

EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA LECHE EN POLVO SE BASA EN LA -- ELIMINACIÓN CASI COMPLETA DEL AGUA CONTENIDA EN LA LECHE, LO-CUAL FRENA LA REPRODUCCIÓN DE BACTERIAS POR FALTA DE AGUA.

PARA LA ELABORACIÓN DE LECHE EN POLVO YA SEA ENTERA, DESCREMA-DA O SEMIDESCREMADA, SE REQUIERE DE LECHE CONCENTRADA COMO BA SE PREVIA. PARA ELLO EXISTEN DOS PROCEDIMIENTOS DE SECADO CO MO SON:

- 1) SECADO EN TORRE POR PULVERIZACIÓN (PROCESO SPRAY), LA LE--CHE PRECONCENTRADA SE PULVERIZA EN FINAS GOTITAS Y SE IN-YECTA EN UNA CORRIENTE DE AIRE CALIENTE POR LA PARTE SUPE RIOR DE UNA TORRE METÁLICA DE VARIOS PISOS DE ALTURA - - (APROX. 12 M.). DESCENDIENDO POR EL "INTERIOR" DE LA TO-RRE, EL AGUA SE EVAPORA Y LA LECHE PASA DE SU ESTADO Lf--QUIDO A POLVO, QUE SE ENFRÍA CAYENDO EN COPOS POR EL INTE RIOR DE LA TORRE. LA LECHE TRATADA DE ESTA MANERA DEBE -CONTENER COMO MÁXIMO DE 2 A 4% DE HUMEDAD, EL CONTENIDO -DE GRASA PARA LA LECHE ENTERA EN POLVO ES DE 26-28%, PARA LECHE SEMIDESCREMADA DE 12-13% Y MENOS DEL 1% PARA LA LE-CHE EN POLVO DESCREMADA.
- 2) CONTRARIAMENTE AL PROCEDIMIENTO DE SECADO POR CILINDRO, - EL SECADO POR PULVERIZACIÓN NO ALTERA MUCHO EL VALOR ALI-MENTICIO, EL EQUILIBRIO BIOLÓGICO Y EL CONTENIDO EN VITA-MINAS DE LA LECHE. EL POLVO ES DE COLOR BLANCO, DE GRANU

LACIÓN UNIFORME Y BUENA SOLUBILIDAD. OTRA VENTAJA ES QUE PERMITE TRATAR RÁPIDAMENTE GRANDES CANTIDADES DE LECHE.

LA LECHE EVAPORADA SE OBTIENE A PARTIR DE LECHE PASTEURIZADA-HOMOGENEIZADA DONDE ÉSTA SE CONCENTRA POR EVAPORACIÓN DEL - - AGUA A LA MITAD DE SU VOLUMEN ORIGINAL O A UN CONTENIDO DE MA TERIA GRASA DEL ORDEN DE 26-30% LOGRÁNDOSE ESTO A BAJAS TEMPE RATURAS Y AL VACÍO. LA CONSERVACIÓN SE ASEGURA POR TRATAMIE^N TO TÉRMICO DESPUÉS DEL ENVASADO (ESTERILIZACIÓN).

SE INDUSTRIALIZA LA LECHE EVAPORADA Y CONDENSADA AL IGUAL QUE LA LECHE EN POLVO, CON EL FIN DE AUMENTAR SU VIDA DE ANAQUEL- Y CONTAR CON ABASTECIMIENTO DE LECHE DURANTE CUALQUIER ÉPOCA- DEL AÑO, ADEMÁS DE FACILITAR SU TRANSPORTE.

LA LECHE CONDENSADA ES LECHE ENRIQUECIDA CON AZÚCAR, Y DES- - PUÉS, CONCENTRADA POR EVAPORACIÓN AL VACÍO DEL AGUA A LA MI-- TAD DE SU VOLUMEN ORIGINAL, UTILIZÁNDOSE TAMBIÉN LECHE PASTEU RIZADA Y HOMOGENIZADA. SU CONSERVACIÓN SE ASEGURA POR LA PA^S TEURIZACIÓN Y POR LA PRESENCIA DEL AZÚCAR, LOGRANDO QUE EL ME DIO NO SEA APROPIADO PARA EL CRECIMIENTO MICROBIANO. ESTE -- PRODUCTO FIGURA ENTRE LOS PRODUCTOS LÁCTICOS MÁS ANTIGUOS FA- BRICADOS INDUSTRIALMENTE.

ÉN RELACIÓN A LO ANTES COMENTADO, SEÑALAREMOS QUE EN LA FABRI CACIÓN DE LECHE EN POLVO, EVAPORADA Y CONDENSADA, LAS EMPRE-- SAS TRANSNACIONALES EJERCEN UN CONTROL CASI ABSOLUTO,

LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LECHE EN POLVO (DIETÉTICA, MATERNIZADA Y DESCREMADA) CORRESPONDE A LA COMPAÑÍA NESTLÉ, MEAD - JOHNSON, WYETH VALES, PRODUCTOS DE LECHE, S.A. Y BORDENS (TODAS EXTRANJERAS) Y LICONSA (DEL SECTOR PÚBLICO).

LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA LECHE EVAPORADA ES GENERADA CASI EXCLUSIVAMENTE POR LA CARNATION COMPANY (NORTEAMERICANA), MANTIENE TAMBIÉN EL DOMINIO TECNOLÓGICO Y DEL MERCADO Y SUSCRIBE UN CONVENIO CON LA CONASUPO PARA LA MAQUILA DE PRODUCTOS. EN LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA LECHE CONDENSADA, LA COMPAÑÍA NESTLÉ (EMPRESA SUIZA) MANTIENE EL MONOPOLIO DE LA PRODUCCIÓN Y DEL MERCADO.

EL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ES MUY ELEVADA SI SE TOMA EN CUENTA EL PEQUEÑO NÚMERO DE EMPRESAS QUE GENERAN LA TOTALIDAD DE LA PRODUCCIÓN, A SU VEZ, SE PUEDE AFIRMAR QUE EXISTE UNA INTEGRACIÓN VERTICAL HACIA ATRÁS DE LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES, VÍA EL ACOPIO DE MATERIAS PRIMAS, ASESORÍA TÉCNICA Y APOYOS FINANCIEROS A LOS PRODUCTORES.

3. DERIVADOS LACTEOS

LOS DERIVADOS LÁCTEOS HAN TENIDO UNA GRAN IMPORTANCIA EN LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD, YA QUE DESDE EL AÑO 3500 A.C. EN MESOPOTAMIA, SE CONOCIÓ LOS DIVERSOS USOS QUE LE DABAN A LA LECHE QUE LES PERMITÍA APROVECHARLA AL MÁXIMO, AL PRINCIPIO LOS DERIVADOS LÁCTEOS SE OBTUVIERON COMO PRODUCTO DE LA CASUALIDAD, DESPUÉS SE CONVIRTIÓ EN UNA HABILIDAD CASERA Y, POSTERIORMENTE, SE TRANSFORMÓ EN ARTE, Y ÉSTA A SU VEZ, EN INDUSTRIA. A ESTA INVENTIVA DEL HOMBRE CONTRIBUYERON FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE, TALES COMO; CLIMA, TIERRA, VEGETACIÓN, ALTURA, DESARROLLO ECONÓMICO DE LA REGIÓN, LA CLASE DE ANIMALES LECHE ROS Y SUS HÁBITOS DE CONSUMO.

LOS PRODUCTOS LÁCTEOS CONVENCIONALES, SE FABRICAN A PARTIR DE LECHE FRESCA EN LOS QUE LA RELACIÓN DESEADA DE MATERIA GRASA Y COMPONENTES NO GRASOS, SE OBTIENEN POR ESTANDARIZACIÓN, SIN EMBARGO, ACTUALMENTE LAS INDUSTRIAS NO FABRICAN DERIVADOS LÁCTEOS A PARTIR DE LECHE PURA, DEBIDO PRINCIPALMENTE A LOS ALTOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

POR EJEMPLO, EN EL CASO DE LA MANTEQUILLA QUE ORIGINALMENTE SE ELABORABA CON LECHE PURA, CONSTITUYE UNA EMULSIÓN DE AGUA EN GRASA BUTÍRICA CON 83% DE LÍPIDOS, 16% DE AGUA Y 1% DE DI-

VERSOS COMPONENTES DE LECHE, QUE PROPORCIONAN UN ALTO VALOR - NUTRITIVO. HOY EN DÍA, LAS INDUSTRIAS PRODUCEN LO QUE SE CONOCE COMO MARGARINA QUE ES LA SUSTITUCIÓN CASI COMPLETA DE LA GRASA BUTÍRICA POR DIVERSAS GRASAS VEGETALES, LO QUE PERMITE REDUCIR SUS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

3.1. QUESO

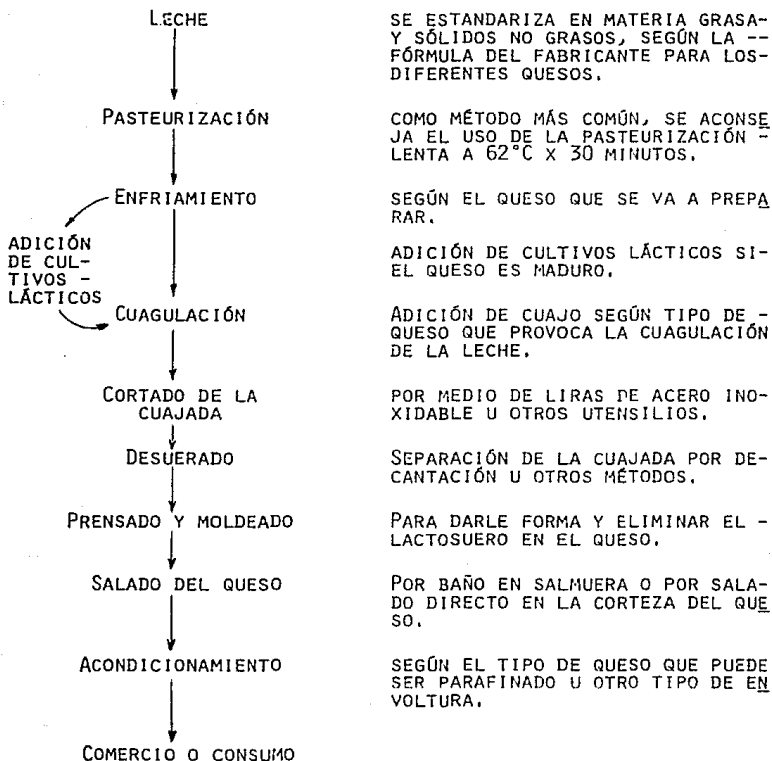
EL QUESO ES UNO DE LOS ALIMENTOS MÁS IMPORTANTES EN EL CONSUMO HUMANO Y EXISTE UNA GRAN VARIEDAD, DESDE EL QUESO DE VENADO DE LAPAÑIA Y EL DE LECHE DE YAK DE NEPAL, HASTA LA GRAN SERIE FAVORITA INTERNACIONALMENTE COMO: LOS CHEDDAR, GOUDA, ROQUEFORD, PARMESANO, ENTRE OTROS.

EN MÉXICO, EXISTE UNA GRAN PREDILECCIÓN POR EL CONSUMO Y ELABORACIÓN DE QUESOS SUAVES, LO MÁS CERCAÑO POSIBLE A LAS CALIDADES DE LA LECHE, TALES COMO EL PANELA, SIERRA O FRESCO Y EL QUESO OAXACA QUE SON QUESOS SIN MADURAR, ASÍ COMO, EL MANCHEGO Y CHIHUAHUA ENTRE LOS AÑEJOS, POR LO QUE DEL TOTAL DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE, SE DESTINA EL 20% A LA FABRICACIÓN DE QUESOS, DE ESTA CANTIDAD, APROXIMADAMENTE LAS TRES CUARTAS PARTES SE CANALIZAN A LA ELABORACIÓN DE QUESOS SUAVES.

PESE A LO ANTERIOR, Y COMO SE OBSERVÓ EN EL CAPÍTULO PRIMERO, EN NUESTRO PAÍS EXISTE UN GRAN DÉFICIT EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE, Y POR ELLO LOS PRODUCTORES SE VEN EN LA NECESIDAD DE FABRICAR QUESOS A PARTIR DE LECHE EN POLVO DE IMPORTACIÓN, ADEMÁS, DE UTILIZAR SUSTITUTOS DE LECHE PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN Y DISMINUIR SUS COSTOS.

3.1.1 PROCESO DE ELABORACIÓN

EL PROCESO MÁS UTILIZADO A NIVEL NACIONAL PARA LA ELABORACIÓN DEL QUESO ES EL SIGUIENTE:



SE ESTANDARIZA EN MATERIA GRASA Y SÓLIDOS NO GRASOS, SEGÚN LA FÓRMULA DEL FABRICANTE PARA LOS DIFERENTES QUESOS.

COMO MÉTODO MÁS COMÚN, SE ACONSEJA EL USO DE LA PASTEURIZACIÓN LENTA A 62°C X 30 MINUTOS.

SEGÚN EL QUESO QUE SE VA A PREPARAR.

ADICIÓN DE CULTIVOS LÁCTICOS SI EL QUESO ES MADURO.

ADICIÓN DE CUAJO SEGÚN TIPO DE QUESO QUE PROVOCA LA CUAGULACIÓN DE LA LECHE.

POR MEDIO DE LIRAS DE ACERO INOXIDABLE U OTROS UTENSILIOS.

SEPARACIÓN DE LA CUAJADA POR DECANTACIÓN U OTROS MÉTODOS.

PARA DARLE FORMA Y ELIMINAR EL LACTOSUERO EN EL QUESO.

POR BAÑO EN SALMUERA O POR SALADO DIRECTO EN LA CORTEZA DEL QUESO.

SEGÚN EL TIPO DE QUESO QUE PUEDE SER PARAFINADO U OTRO TIPO DE ENVOLTURA.

3.1.2. ASPECTOS NUTRICIONALES DEL QUESO

EL QUESO ELABORADO CON LECHE PURA DE VACA CUBRE PARTE DE LOS REQUERIMIENTOS NECESARIOS EN LA DIETA HUMANA APORTANDO PROTEÍNAS (CASEÍNA, PRINCIPALMENTE), LÍPIDOS, CARBOHIDRATOS, VITAMINAS Y MINERALES.

LA CASEÍNA ES EL PRINCIPAL NITROGENADO DE LA LECHE QUE SE ENCUENTRA EN SU ESTADO NORMAL, BAJO LA FORMA DE GRANDES PARTÍCULAS COLOIDALES ESFÉRICAS (MICELAS), DE FOSFOCASEINATO DE CALCIO CONSTITUIDO POR PROTEÍNA, CANTIDADES APRECIABLES DE CALCIO Y RADICALES FOSFÓRICOS, ASÍ COMO PORCENTAJES MENOS ABUNDANTES DE MAGNESIO Y RADICALES CITRÍCOS.

TODAVÍA SE DESCONOCE SU VERDADERA ESTRUCTURA QUÍMICA Y LOS ENLACES ENTRE EL CALCIO, LA CASEÍNA Y EL FÓSFORO, PERO SE SABE QUE EN GRAN PARTE DE LAS PARTÍCULAS, EL CALCIO, EL FÓSFORO ORGÁNICO Y EL FÓSFORO INORGÁNICO MANTIENEN LA RELACIÓN 5 - 2 -2, Y QUE EXISTEN POR LO MENOS 3 FRACCIONES DE CASEÍNA: ALFA, BETA Y GAMMA. TIENEN ADEMÁS, FORMA GLOBULAR, ESPONJOSA Y POROSA, CON GRAN CAPACIDAD DE DETENCIÓN DE AGUA.

ESTAS PARTÍCULAS SE ENCUENTRAN EN EQUILIBRIO EN EL SUERO BAJO LA FORMA DE UNA SUSPENSIÓN COLOIDAL, COMO PARTÍCULAS GELATINOSAS EN UNA FASE LÍQUIDA, ESTE EQUILIBRIO SE ENCUENTRA CONDICIONADO EN GRAN PARTE POR EL CONTENIDO FOSFOCÁLCICO.

EL EQUILIBRIO ES BASTANTE FRÁGIL Y MUY SENSIBLE A MODIFICACIONES

NES DE VARIADA NATURALEZA, PUDIENDO ROMPERSE CON FACILIDAD, - PROVOCANDO LA PRECIPITACIÓN DE LAS MICELAS Y LA CUAGULACIÓN - DE LA LECHE.

PARA LAS CONCENTRACIONES DE CASEÍNA, LA PRESENCIA DE FOSFATO DE CALCIO COLOIDAL ES ESENCIAL PARA LA FORMACIÓN DE UNA CUAJA DA (GEL) NORMAL UNIFORME Y DE BUENA CONSISTENCIA. EL FOSFATO COLOIDAL ACTÚA SENSIBILIZANDO LAS PARTÍCULAS DE CASEÍNA PARA LA PRECIPITACIÓN POR LOS IONES DE CALCIO.

MEDIANTE LA CUAGULACIÓN, LA LECHE PASA DEL ESTADO LÍQUIDO - - (SUSPENSIÓN) AL ESTADO SÓLIDO (GEL) PARA LA PRECIPITACIÓN DE LA CASEÍNA FORMANDO UN GEL BLANDO Y UNIFORME QUE OCUPA COMPLETAMENTE EL VOLUMEN QUE ANTERIORMENTE OCUPABA LA LECHE EN SU - ESTADO LÍQUIDO, ES DECIR, QUE CUANDO SE HIDROLIZA LA PROTEÍNA PROTECTORA DE LA MICELA POR UNA ENZIMA PROTEOLÍTICA ÁCIDA (LA MÁS UTILIZADA ES LA RENINA O QUIMOSINA) SE LIBERAN LAS SUBUNIDADES α Y β - CASEÍNAS DONDE UNA ES SOLUBLE EN AGUA QUE ES UN MACROPEPTIDO ELIMINÁNDOSE EN EL DESUERADO, Y LA OTRA ES LA PARTE INSOLUBLE O P- CASEÍNA QUE FORMA PARTE DE LA ESTRUCTURA DEL GEL; QUE AL ESTAR LIBRES ACTÚAN CON EL CALCIO COLOIDAL Y LOS IONES DE CALCIO AGREGADOS, FORMANDO ENLACES INTERMICELARES Y LARGAS CADENAS, AL FORMARSE EL GEL, SE INICIA EL PROCESO DE CONTRACCIÓN Y SINÉRESIS NATURAL.

CUANDO SE TRATA DE LECHE ANORMALES O QUE NO CUBREN EL 0.03 - M/LT. DE CALCIO, SE ADICIONA CLORURO DE CALCIO AL MEDIO, AN--

TES DE LA CUAJADA, CON EL OBJETO DE ASEGURAR LA EFICIENTE CUAGULACIÓN Y EL BUEN RENDIMIENTO QUESERO. ASIMISMO, ES NECESARIA LA REGULACIÓN DE P.H. EN EL SISTEMA, PARA LOGRAR QUE LA ENZIMA HIDROLÍTICA, ACTÚE EN CONDICIONES ÓPTIMAS LOGRANDO MEJORES RESULTADOS.

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE LAS LECHEs MAs RICAs EN CASEÍNA - CUAJAN MAs FÁCILMENTE Y FORMAN MEJORES CUAJADAS, LA DILUCIÓN DE LECHE DISMINUYE LA EFICACIA DE LA CUAGULACIÓN, Y LO MISMO PAsA CON ALTOS PORCENTAJES DE GRASA. LA HOMOGENEIZACIÓN DISMINUYE LA TENSIÓN DE LA LECHE PORQUE AUMENTA LA DISPERSIÓN DE LA GRASA.

GRASA BUTÍRICA

SE ENCUENTRA ENTRE UN 3,2 Y UN 4,2% EN LA LECHE, FORMADA POR COMPUESTOS COMPLEJOS QUE LA HACEN ÚNICA EN SU CLASE, CONTIENE ÁCIDOS GRASOS COMO: EL OLÉICO, ESTEÁRICO, PALMÍTICO, MIRÍSTICO, LÁURICO, CÁPRICO, BUTÍRICO, ETC., ADEMÁS CONTIENE LECITINA, VITAMINAS, BETACAROTENOS, XANTÓFILAS, COLESTEROL PRINCIPALMENTE.

ESTOS COMPUESTOS MEZCLADOS INDISTINTAMENTE POR LA NATURALEZA INFLUYEN EN LA NUTRICIÓN HUMANA INIGUALABLEMENTE, DÁNDOLE -- PROPIEDADES ÚNICAS A LOS PRODUCTOS QUE CONTIENEN LA GRASA BUTÍRICA.

DURANTE LA PREPARACIÓN Y MADURACIÓN DEL QUESO, LAS GRASAS SE-

VAN DESDOBLANDO PARCIALMENTE, COMO LAS PROTEÍNAS PERMITIENDO-
CON ESTO MAYOR DIGESTIÓN AL SER CONSUMIDAS.

3.1.3. QUESO RELLENO

PARA HACER QUESOS Y OTROS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA LECHE SE-
HAN VENIDO UTILIZANDO: LECHE DESCREMADA FLUIDA, LECHE DESCRE-
MADA EN POLVO COMPLEMENTADAS CON GRASAS VEGETALES COMESTIBLES,
ADEMÁS DE UTILIZAR: CASEINATOS, HARINAS DE MAÍZ, DE PAPA, DE-
TRIGO, DE SOYA, ENTRE OTRAS, COMO SUSTITUTOS DE LECHE, PARA -
MEJORAR LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO SE --
UTILIZAN ESTABILIZANTES Y EMULSIVOS.

CON ÉSTOS SE PERMITE ENMASCARAR LOS PRODUCTOS, LOGRANDO ENGA-
ÑAR A LOS CONSUMIDORES HACIÉNDOLES CREER QUE SON PRODUCTOS A-
BASE DE LECHE PURA DE VACA, CUANDO EN REALIDAD SE UTILIZAN --
SUSTITUTOS PARA SU FABRICACIÓN. ESTO SUCEDE PRINCIPALMENTE -
EN QUESOS Y ALGUNOS OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS.

3.1.4. COMPUESTOS ÚTILES PARA LA ELABORACIÓN DE QUESOS

GRASA VEGETAL

LA GRASA VEGETAL UTILIZADA, ES UNA MEZCLA DE DIVERSOS TIPOS -
DE GRASAS VEGETALES COMESTIBLES QUE SON HIDROGENADAS EN FORMA
PARCIAL O TOTALMENTE, A IGUALAR LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS-
Y SENSORIALES DE LA GRASA BUTÍRICA.

AL HACER UNA COMPARACIÓN CON LA GRASA BUTÍRICA, LA GRASA VEGETAL ES UN PRODUCTO DE MAYOR VIDA DE ANAQUEL, MAYOR RESISTENCIA A LAS VARIACIONES DE TEMPERATURA, CON SABOR Y COLOR NEUTRO, QUE NO PRESENTA CAMBIO APRECIABLE EN AROMA Y CONSISTENCIA.

EN LOS PRODUCTOS LÁCTEOS SE PUEDE SUSTITUIR HASTA EN UN 13% - LA GRASA BUTÍRICA POR LA GRASA VEGETAL COMESTIBLE SIN QUE SEA DESCUBIERTA ESTA ADULTERACIÓN, POR LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS Y DE IDENTIFICACIÓN DE GRASAS EN LOS DERIVADOS LÁCTEOS REALIZADOS POR INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES DE SALUD.

LAS MAYORES SUSTITUCIONES SE HACEN EN QUESOS FABRICADOS A PARTIR DE LECHE DESCREMADA EN POLVO UTILIZANDO GRASAS VEGETALES-COMESTIBLES PARA SU ESTANDARIZACIÓN Y EN LA ELABORACIÓN DE LA LECHE REHIDRATADA PRODUCIDA POR LA INSTITUCIÓN LICONSA/CONASUPO.

MÁS DEL 70% DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL ACTUAL DE ACIETES Y GRASAS COMESTIBLES PROVIENEN DE FUENTES VEGETALES, SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE ÉSTOS VAYA EN AUMENTO MIENTRAS QUE EL CONSUMO DE GRASAS Y ACEITES DE ORIGEN ANIMAL DISMINUYA (VEÁSE TABLA 5, ADJUNTA).

EMULSIFICANTES

TIENEN GRAN IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS, SU FUNCIÓN PRINCIPAL ES UNIR Y MANTENER UNIDOS ÍNTIMAMENTE A LOS

Tabla 5

PRODUCCION MUNDIAL DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES (MILLONES DE TONELADAS)		
GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES	1980	1990*/
TOTAL	60.3	73.7
ACEITES Y GRASAS VEGETALES	42.6	56.0
SOYA	14.8	18
GIRASOL	5.3	6
CACAHUATE	3.3	4.3
ALGODON	3.3	4.1
COLZA	3.4	5.4
COCO	1.8	4
PALMA	5.1	8.5
OTROS	4.8	5.7
ACEITES Y GRASAS ANIMALES	17.5	17.7
MANTEQUILLA	5.7	5.8
GRASA	10.8	10.8
MARGARINA	1.2	1.2

*/PREVISIONES

FUENTE: CAMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE. 1987.

LÍQUIDOS INMISCIBLES ENTRE SÍ. SE DISPERSA EN FORMA MÍNIMA - UNO DE LOS COMPUESTOS EN EL OTRO, FORMÁNDOSE UNA FASE INTERNA Y UNA FASE EXTERNA; ESTO SE LOGRA DEBIDO A QUE LOS EMULSIFICANTES EXHIBEN EN SUS MOLÉCULAS, PROPIEDADES HIDROFÓBICAS E - HIDRÍFILICAS QUE LES DA ESTA CAPACIDAD DE ACCIÓN.

AL SER ADICIONADOS LOS EMULSIFICANTES A LA LECHE EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE QUESOS, SE LOGRA QUE LA GRASA QUEDE MEJOR UNIDA Y DISTRIBUIDA, SE AUMENTA LA VIDA DE ANAQUEL Y EL RENDIMIENTO, SE REDUCE EL DESUERADO Y SE EVITAN MERMAS EN EL MANEJO, AUMENTA LA RESISTENCIA MECÁNICA MEJORÁNDOSE EL CORTE, TEXTURA, LA APARIENCIA, ETC. SE PRESENTAN EN FORMA NATURAL -- LOS EMULSIFICANTES COMO LA LECITINA, Y EN FORMA SINTÉTICA COMO LOS MONO- ESTERES, MONO- DI- GLICÉRIDOS, ACIL LACTILATOS, ENTRE OTROS.

LA LECITINA POR SER NATURAL PUEDE SER SINTETIZADA DURANTE EL METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS EN EL HOMBRE; SU USO ES ILIMITADO EN ALIMENTOS; OTROS COMPUESTOS COMO EL ESTEAROIL LACTILATO DE SODIO O CALCIO Y EL MONO Y DIGLICÉRIDOS SU USO SE REGULA EN ALIMENTOS DEBIDO A QUE SON NO GRAS, (O DAÑINOS PARA EL ORGANISMO EN CANTIDADES EXCESIVAS YA QUE NO SON ELIMINADOS FÁCILMENTE POR EL ORGANISMO). ESTOS ÚLTIMOS PERMITEN MEJORAR LA DISPERSIÓN DE LA GRASA, EVITANDO AGLOMERACIÓN DE PROTEÍNAS A TRAVÉS DEL PROCESO, ADEMÁS, AUMENTAN LA ESTABILIDAD Y PALATABILIDAD EN EL PRODUCTO COMO SUSTITUTOS DE QUESO, FACILITANDO LA HOMOGENEIDAD, DANDO TEXTURA CREMOSA; SU NIVEL DE USO ES -- 0.1 - 0.2% EN TOTAL; LOS EMULSIVOS SON REGULADOS POR LA FDA -

(ORGANISMO QUE LEGISLA Y CONTROLA LOS ALIMENTOS Y FÁRMACOS COMERCIALIZADOS EN E.E.U.U.) QUE SIRVE DE APOYO A LA SECRETARÍA DE SALUD.

ESTABILIZANTES

LOS QUESOS AL SER ALMACENADOS POR ALGÚN TIEMPO ANTES DE SU -- CONSUMO SUFREN ALTERACIONES FÍSICAS OCASIONANDO QUE EL PRODUCTO SE VUELVA BOFO, QUEBRADIZO, RESECO, ENVEJEZCA Y TENGA MERMAS PREMATURAS POR SINÉRESIS. TODO ESTO DEBIDO A QUE SE EXPONE A VARIACIONES DE TEMPERATURA, DE AMBIENTE Y DE MAL MANEJO PRINCIPALMENTE, POR TAL MOTIVO ES NECESARIO EL USO DE LOS ESTABILIZANTES PARA REDUCIR ESTOS DAÑOS Y AUMENTAR SU VIDA DE ANAQUEL.

LOS ESTABILIZANTES FORMAN REDES TRIDIMENSIONALES INTER E INTRA MOLECULARES ENTRE ELLOS MISMOS O COMBINADOS CON LAS PROTEÍNAS DE LOS QUESOS, LOGRANDO QUE LA MOVILIDAD DE LA FASE ACUOSA SE REDUZCA AL MÍNIMO; TAMBIÉN AUMENTAN LA VISCOSIDAD DEL SUERO Y DESNATURALIZAN PARTE DE LAS PROTEÍNAS SOLUBLES -- (COMO LA ALBÚMINA Y LA GLOBULINA) PERMITIENDO A LA CASEÍNA MAYOR CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE HUMEDAD, ADEMÁS SE PRESENTAN MÁS SÓLIDOS EN LA CUAJADA DANDO MEJORES RENDIMIENTOS EN EL PRODUCTO FINAL.

UNA DE LAS FUNCIONES PRINCIPALES QUE TIENEN LOS EMULSIFICANTES EN LOS QUESOS, ES QUE LE IMPARTEN CUERPO Y TEXTURA E INHIBEN LA SINÉRESIS.

LOS ESTABILIZANTES SE CLASIFICAN DE ACUERDO CON SU NATURALEZA EN:

- EXUDADOS DE ÁRBOL (ARÁBIGA, TRAGACANTO, KARAYA Y GATTI)
- SEMILLAS (GUAR Y ALGARROBO).
- ALGAS MARINAS (AGAR, ALGINATO, CARRAGEHINA Y FURCELARANO).
- SEMI-SINTÉTICOS (DERIVADOS DE LA CELULOSA, CMC Y MC),
- SINTÉTICOS (POLÍMEROS-VINÍFICOS, ACRÍFICOS Y ACRILAMINA).
- MICROBIANOS (XANTANAS Y DEXTRANAS).
- EXTRACTOS DE PLANTAS (PECTÍNAS Y ALMIDÓN).
- DERIVADOS DE ANIMALES (CASEÍNAS Y GRENETINAS).

SON HIDROCOLOIDES QUE NO CONTIENEN VALOR NUTRITIVO, POR QUE - EL HUMANO NO LOS METABOLIZA, NO IMPARTEN OLOR, NI SABOR ALGUNO, CUANDO SE MEZCLAN LAS GOMAS SE RECOMIENDA ADICIONAR AZÚCAR O ALGÚN OTRO POLVO PARA AUMENTAR LA SUPERFICIE DE CONTACTO Y LOGRAR UNA MEJOR DISPERSIÓN, EVITANDO ASÍ LA FLOTACIÓN - DE PARTÍCULAS EN LA MEZCLA Y/O EN EL FONDO DEL TANQUE.

LAS PRINCIPALES GOMAS QUE SE UTILIZAN EN EL QUESO SON:

KARAYA, REACCIONA DE TRES DIFERENTES MANERAS, PRIMERO, FORMA ADHESIVOS EXTREMADAMENTE FUERTES CON PEQUEÑAS CANTIDADES DE - AGUA, ABSORBIÉNDOLA MUY RÁPIDAMENTE; SEGUNDO, FORMA MUCÍLAGOS VISCOSOS A BAJAS CONCENTRACIONES; Y POR ÚLTIMO, AL ESTAR COMPLETAMENTE HIDRATADA LA GOMA Y AUMENTAR LA TEMPERATURA A MÁS- DE 85°C, LA VISCOSIDAD DISMINUYE.

LA VISCOSIDAD MÁXIMA SE OBTIENE POR HIDRATACIÓN EN FRÍO; LA SOLUCIÓN DE LA GOMA SE ACLARA EN MEDIO ÁCIDO Y SE OSCURECE EN MEDIO ALCALINO, DISMINUYE SU VISCOSIDAD CON LA ADICIÓN DE ELECTROLITOS TALES COMO; NaCl_2 , CaCl_2 , AlCl , Al_2SO_4 ; SU ESTABILIDAD SE MEJORA CON LA ADICIÓN DE CONSERVADORES, ACTÚA COMO GELIFICANTE CUANDO SE MEZCLA CON ALGÚN COMPUESTO ALCALINO (BORATO DE SODIO, ETC.) FORMANDO GELES SUAVES; SE CONSIDERA AGENTE DE VOLUMEN O RELLENO AL ABSORBER AGUA, LOGRANDO HINCHARSE DE 60 A 100 VECES CON RESPECTO A SU VOLUMEN ORIGINAL.

USOS; EN QUESOS PREVIENE LA SINÉRESIS, FACILITA EL UNTADO Y LA DISPERSIÓN DEL COLOR EN LA MEZCLA, MINIMIZANDO EL ENCOGIMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO.

GUAR: ÚTIL COMO AGENTE ESPESANTE CON AGUA Y COMO REACTIVO DE ABSORCIÓN CON LIGADORES DE HIDRÓGENO, DA SENSACIÓN DE GROSOR, ES HIDRATABLE EN AGUA FRÍA, AL CALENTARSE UNA SOLUCIÓN DE GOMA GUAR ALCANZA RÁPIDAMENTE SU POTENCIAL DE VISCOSIDAD TOTAL. SU USO ES EN CONCENTRACIONES DEL 1%, POR QUE A MAYORES LA VISCOSIDAD SE VUELVE EXCESIVA; LOS PRODUCTOS DE ALTA VISCOSIDAD (3%) FORMAN SOLUCIONES ESPESAS Y PARECEN GELES, SE HACE UNA VISCOSIDAD ESTABLE ENTRE UN PH DE 1 Y 10.5 TENIENDO LA HIDRATACIÓN MÁS LENTA ENTRE UN PH ARRIBA DE 1 Y ABAJO DE 4. AL SOMETER LA GOMA A ALTAS VELOCIDADES DE AGITACIÓN, SU ESTRUCTURA MOLECULAR PUEDE DEGRADARSE, POR ROMPIMIENTO DE CADENAS INTERNAS DEL POLÍMERO, PROVOCANDO UNA DISMINUCIÓN DE LA VISCOSIDAD

EN LA MEZCLA (PROCESO IRREVERSIBLE) QUE LO HACE PERDER SU CAPACIDAD DE ACTIVIDAD.

EN QUESOS MEJORA EL RENDIMIENTO DE LA CUAJADA, IMPARTE UNA -- TEXTURA SUAVE Y COMPACTA, LIBERANDO SUERO DE ASPECTO LÍMPIDO.

USO RECOMENDABLE; DE 2.5 A 3 G. DE GOMA GUAR POR CADA 100 LTS. DE LECHE.

XANTANA, ES UNA GOMA SOLUBLE EN AGUA QUE PROPORCIONA ALTA VIS-- COSIDAD, AGENTE ESPESANTE POR EXCELENCIA, IMPARTE A LOS PRO-- DUCTOS UNA TEXTURA AGRADABLE, ESTABLE A LOS CICLOS DE CONGELA-- CIÓN - FUSIÓN, NO TIENE INFLUENCIA SOBRE EL PUNTO DE CONGELA-- CIÓN NI AFECTA LA VISCOSIDAD CON ALTAS CONCENTRACIONES DE SAL, SU TEMPERATURA ES EXTREMA, ADEMÁS AYUDA A LA SUSPENSIÓN DE SÓ-- LIDOS DIFÍCILES DE SUSPENDER.

CON LA ADICIÓN DE GALACTÓMANAS (COMO GUAR Y ALGARROBO) SE PRE-- SENTAN PROPIEDADES SINERGÍSTICAS DE VISCOSIDAD A BAJAS CONCEN-- TRACIONES Y AL MEZCLARSE 1: 1 CON ALGUNA GALACTÓMANA IMPARTE SENSACIÓN EN LA BOCA DE SOLTURA Y SABOR FORMANDO UN SISTEMA - ÚNICO DE ESTABILIZACIÓN.

CARRAGENINA, ES UNA GOMA MUY UTILIZADA ACTUALMENTE, ESTÁ FRAC-- CIONADA EN TRES TIPOS QUE SON CARRAGENINA-KAPPA, CARRAGENINA-- IOTA Y CARRAGENINA-LAMBDA, CONTIENEN EN SU ESTRUCTURA UNIDA-- DES REPETIDAS DE GALACTOSA (SULFATADA O NO SULFATADA) QUE ADI-- CIONANDO DIFERENTES UNIDADES DE ESTER-SULFATO Y ANHIDRO DE GA

LACTOSA A SU ESTRUCTURA SE FRACCIONA EN TRES TIPOS, VARIANDO-SUS PROPIEDADES. TIENE LA HABILIDAD DE FORMAR COMPLEJOS EN -FORMA PRONOSTICABLE CON PROTEÍNAS PARA GELAR O DISPERSAR, SUS-PENDER O FLOCULAR, ESTABILIZAR O PRECIPITAR, FORMA GELES RÍGI-DOS O ELÁSTICOS, CORREOSOS O DÚCTILES, ESTABLES AL CALOR O --TÉRMICAMENTE REVERSIBLES, SECOS O HÚMEDOS.

CARRAGENINA-KAPPA: DÍFICIL ES SU SOLUBILIDAD EN AGUA FRÍA NE-CESITA SER CALENTADA PARA UNA BUENA DISOLUCIÓN; FORMA GELES -RÍGIDOS TÉRMICAMENTE REVERSIBLES Y DE ALTA RESISTENCIA AL EN-FRIARSE APROXIMADAMENTE DE 45°C A 65°C (QUEBRADIZOS).

LOS GELES PRESENTAN ALTA SINÉRESIS, ESTO SE EVITA MEZCLÁNDOLA CON CARREGENINA IOTTA (4:1), ADEMÁS SE REQUIERE DE CATIONES -QUE INDUZCAN SU GELACIÓN COMO EL POTASIO, EL CALCIO Y EL MAG-NESIO PRINCIAPLMENTE, AL MEZCLARSE CON SODIO (Na) EN AUSENCIA DE CATIONES INDUCENTES AL GEL, NO GELIFICA Y PERMANECE FLUIDA AL ENFRIARSE.

CARRAGENINA-IOTTA, FORMA GELES ELÁSTICOS, SIN SINERISIS RE--VERSIBLES, CON UNA ELEVADA RESISTENCIA AL CORTE CUANDO ESTÁ -EN PRESENCIA DE CATIONES COMO CALCIO, MAGNESIO, POTASIO, EN-TRE OTROS. ES EFICAZ COMO SUSPENSOR.

CARRAGENINA-LAMBDA, PRODUCE LA MÁS ELEVADA VISCOSIDAD DE LOS-DIFERENTES TIPOS DE CARRAGENINAS, SUSPENDE PARTÍCULAS FINAS -DIFÍCILES DE SUSPENDER, NO FORMA GELES, ES SOLUBLE EN FRÍO Y-CONTRIBUYE A LA ESTABILIDAD DE ESPUMA DE SUSPENSIONES Y DE --EMULSIONES.

LA CARBOXIMETIL CELULOSA (CMC), ES UN POLÍMERO NATURAL ÚTIL - COMO AGENTE ESPESANTE Y COMO AGENTE SUSPENSOR YA QUE INCREMENTA LA VISCOSIDAD, EVITA LA SEPARACIÓN DEL AGUA DE ALGUNOS SÓLIDOS TALES COMO HARINAS, ALMIDONES, ETC., FAVORECIENDO LA SOLUBILIDAD DE SOYA EN AGUA.

SU USO NO ES MUY UTILIZADO EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS DEBIDO A QUE INHIBE PARCIALMENTE LA PRECIPITACIÓN DE LA CASEÍNA EN - SU PUNTO ISOELÉCTRICO.

ENTRE LOS COMPUESTOS ÚTILES EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS SE ENCUENTRAN LOS SIGUIENTES:

FOSFATO, CON LA ADICIÓN DE FOSFATO DISÓDICO Y PARTE DE FOSFATO TRISÓDICO AL QUESO TIERNO EN BLOQUES, ABLANDADO POR LA INTRODUCCIÓN DE VAPOR, DA COMO RESULTADO UN PRODUCTO QUE AL ENFRIARSE PERMANECE BLANDO, FLEXIBLE, FÁCIL DE CORTAR Y EXTENDER.

ACIDO ASCÓRBICO, ES UNA SUSTANCIA QUE CONSUME EL OXÍGENO DISUELTO EN LECHE Y PRODUCTOS LÁCTICOS RECONSTITUIDOS, POR TANTO EN AUSENCIA DEL OXÍGENO HACE MÁS ESTABLE EL PRODUCTO A LA LUZ, A LA RANCIDEZ DE LA GRASA, AL CALOR Y A EFECTOS CATALÍTICOS DEL COBRE ENTRE OTRAS COSAS. POR EL PODER REDUCTOR QUE PRESENTA, PREVIENE EL DESARROLLO DE COLORACIONES ROJIZAS QUE APARECEN EN OCASIONES EN EL QUESO MADURO O ALMACENADO. SE RECOMIENDA QUE DURANTE EL PROCESO DE MADURACIÓN SE LAVE EL QUESO DE 1 A 2 VECES POR SEMANA CON AGUA QUE CONTENGA 0.3% DE --

ÁCIDO ASCÓRBICO Y 1.2% DE CITRATO TRISÓDICO (COMO AGENTE SEQUESTRANTE) PARA OBTENER BUENOS RESULTADOS.

SAL (NaCl), LA SALAZÓN DEL QUESO ES EFECTUADA CON LAS FINALIDADES PRINCIPALES DE: IMPARTIR CUALIDADES DE SABOR QUE LO HACEN MÁS APETECIBLE; DAR AL PRODUCTO MAYOR CONSERVACIÓN; INHIBIR O RETARDAR EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS INDESEABLES; SELECCIONAR LA FLORA NORMAL DEL QUESO.

COLORANTES, EN LA INDUSTRIA DE LÁCTEOS Y ESPECIALMENTE EN LA MANUFACTURA DE SUSTITUTOS LÁCTEOS, ES IMPORTANTE EL USO DE COLORANTES PARA BRINDAR AL PRODUCTO UN ASPECTO Y COLOR SEMEJANTE AL DE LOS PRODUCTOS NATURALES. COMO COLORANTES SE UTILIZAN EL EXTRACTO DE ANNATO O AMARILLO DE ORLEANS Y ANILINA NOTÓXICA PRINCIPALMENTE.

ES RECOMENDABLE QUE EL COLORANTE, SI ES EN POLVO, SE MEZCLE EN ACEITE ALIMENTICIO INOLORO Y SEA FILTRADO POR ALGODÓN PARA SEPARAR LAS PARTÍCULAS DEL COLORANTE QUE NO SE SOLUBILIZARON, ASÍ SE EVITA QUE APAREZCAN BETAS COLORIDAS EN LOS PRODUCTOS TERMINADOS.

4. ELABORACION DE QUESO "TIPO FRESCO" A PARTIR DE SUSTITUTOS LACTEOS

4.1. MATERIALES Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA LA ELABORACIÓN DE QUESOS

EL MATERIAL UTILIZADO EN ESTE PROCESO FUE EL SIGUIENTE: MATERIA PRIMA; SE USÓ LECHE DESCREMADA EN POLVO ADQUIRIDA COMERCIALMENTE; EXTRACTO DE SOYA MARCA "NUTRISOYA", FÉCULA DE MAÍZ MARCA "MAIZENA"; GRASA VEGETAL COMESTIBLE DE ALGODÓN MARCA -- "COLÓN"; CUAJO ENZIMÁTICO MARCA "VALLE DE MÉXICO"; CASEÍNATO DE CÁLCIO ADQUIRIDO DE LA DROGUERÍA "COSMOPOLITA" AL IGUAL -- QUE LAS GOMAS: CARREGENINA, KARAYA, GUAR; EMULSIFICANTE "MONOGROL" (MONOESTEARATO DE GLICERILO) Y LA LECHE BRONCA OBTENIDA DE UN ESTABLO DEL D.F.

SE REALIZARON EN ESTE TRABAJO 4 TIPOS DE QUESOS Y LOS PARÁMETROS UTILIZADOS FUERON LOS SIGUIENTES:

QUESO I ELABORADO A BASE DE LECHE DE VACA COMO PATRÓN DE -
COMPARACIÓN.

QUESO II ELABORADO A BASE DE LECHE DESCREMADA EN POLVO MÁS -
6% DE CASEÍNATO DE CÁLCIO.

QUESO III ELABORADO A BASE DE LECHE DESCREMADA EN POLVO MÁS -
6% DE EXTRACTO DE SOYA.

QUESO IV ELABORADO A BASE DE LECHE DESCREMADA EN POLVO MÁS -
6% DE FÉCULA DE MAÍZ.

METODOLOGÍA: PARA LA MANUFACTURA DE LOS QUESOS A PARTIR DE -
LECHE BRONCA Y LECHE DESCREMADA EN POLVO, SE SIGUIÓ EL PROCE-
SO GENERAL DE OBTENCIÓN DE QUESO FRESCO, DICTADO POR LA NORMA
OFICIAL MEXICANA, LA CUAL CONSISTE EN LOS SIGUIENTES PASOS:

- 1) ESTANDARIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA
- 2) CUAJADA
- 3) CORTADO
- 4) DESUERADO
- 5) SALADO
- 6) MOLDEADO
- 7) PRENSADO
- 8) EMPACADO

QUESO I ELABORADO A PARTIR DE LECHE BRONCA, UTILIZANDO ÉSTA-
COMO PATRÓN DE COMPARACIÓN:

- 1) ESTANDARIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA,

LA LECHE BRONCA FRESCA SE MANTIENE A UNA TEMPERATURA DE -
10°C POR UN ESPACIO DE 8 HORAS, SE ADICIONA CLORURO DE -
CALCIO AL 50% DISUELTO EN AGUA Y SE ELEVA LA TEMPERATURA
A 36°C.

2) CUAJADO.

SE CALCULA LA CANTIDAD DE CUAJO A UTILIZAR SEGÚN SU FUERZA, SE MIDE Y SE DILUYE EN AGUA A 28°C (PARA AUMENTAR LA SUPERFICIE DE CONTACTO) ADICIONÁNDOSE EN LA LECHE QUE DEBE ESTAR A 36°C.

3) CORTADO.

CUANDO SE OBSERVA LA SEPARACIÓN Y CONTRACCIÓN DE LA CUAJADA DEL SUERO, SE CORTA EN CUBOS MÁS O MENOS DEL MISMO TAMAÑO Y SE DIVIDE LA CUAJADA CON EL OBJETO DE TENER AMPLIA SUPERFICIE DE DESUERADO, LIBERÁNDOSE CON MAYOR FACILIDAD Y EL SUERO APRISIONADO DENTRO DE LA CUAJADA; SE DEJA REPOSAR DURANTE 10 A 20 MINUTOS PARA QUE SE REALICE LA CONTRACCIÓN NATURAL DE LA CUAJADA, SEPARÁNDOSE EL LÍQUIDO VERDOSO CONSTITUIDO POR EL SUERO Y LA MASA CUAJADA QUE HAY QUE EXTRAER.

4) DESUERADO.

SE REALIZA POR DECANTACIÓN Y FILTRACIÓN A TRAVÉS DE MANTAS PARA SEPARAR LA CUAJADA DEL SUERO RICO EN PROTEÍNAS-SOLUBLES TALES COMO LA ALBÚMINA Y LA GLOBULINA.

5) SALADO.

SE AÑADE SAL COMÚN (CLORURO DE SODIO) SOBRE LA CUAJADA, SE MEZCLA PARA FACILITAR LA DISTRIBUCIÓN UNIFORME.

UNA DE LAS FUNCIONES IMPORTANTES QUE EJERCE LA SAL ES --
QUE CONTRIBUYE AL SABOR; AYUDA AL DESUERADO REGULANDO LA
HUMEDAD Y LA ACIDEZ TENIENDO COMO PRIMORDIAL IMPORTANCIA
COMBATIR LA PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS INDESEABLES.

6) MOLDEADO.

SE INTRODUCE LA CUAJADA EN UN RECIPIENTE METÁLICO CU- -
BRIÉNDOSE CON UNA MANTA BLANCA Y DELGADA, CUYA FINALIDAD
ES EL LOGRAR QUE SE SOLDEN LOS GRANOS DE CUAJADO FORMAN-
DO GRANDES PIEZAS QUE CONSTITUYEN EL QUESO.

7) PRENSADO.

SE REALIZA SOBRE UN MOLDE, DONDE SE ENCUENTRA LA CUAJADA,
SE APLICA UNA FUERZA EQUIVALENTE A UN CUARTO DEL PESO TO
TAL DE LA CUAJADA A PRENSAR; EL PRENSADO TIENE LA FINALI
DAD DE ELIMINAR EL SUERO SOBRANTE, DAR FORMA Y ENDURECER
LA MASA DE LA CUAJADA.

8) EMPACADO.

EL EMPACADO SE REALIZÓ CON UNA PELÍCULA PLÁSTICA IMPER--
MEABLE AL VAPOR DE AGUA Y A LOS GASES. SE MANTUVO A 10°C
HASTA SU CONSUMO.

QUESO II. SE ELABORÓ A PARTIR DE LECHE DESCREMADA EN POLVO -
USANDO COMO EXTENSOR AL CASEÍNATO DE CALCIO Y GRASA VEGETAL -
COMESTIBLE DE ALGODÓN.

1) ESTANDARIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.

SE DISUELVE LA LECHE DESCREMADA EN POLVO EN AGUA A 28°C-
CON AGITACIÓN CONSTANTE HASTA SU COMPLETA DISOLUCIÓN, EL
CASEÍNATO DE CALCIO SE DISUELVE PREVIAMENTE EN LA GRASA-
VEGETAL, SE FUNDE Y MEZCLA CON LA LECHE DESCREMADA EN --
POLVO SOLUBILIZADA.

MEZCLADOS LOS COMPONENTES SE INCREMENTA LA TEMPERATURA -
HASTA ALCANZAR LOS 45°C Y SE LE ADICIONA: EL EMULSIFI--
CANTE, ESTABILIZANTE Y EL CONSERVADOR DISUELTOS TAMBIÉN-
EN AGUA; LA MEZCLA SE MANTIENE EN AGITACIÓN CONSTANTE, -
CONSERVANDO LA TEMPERATURA DE 45°C POR UN TIEMPO DE 30 A
40 MINUTOS O HASTA SU COMPLETA DISOLUCIÓN. UNA VEZ - -
TRANSCURRIDO ESE TIEMPO, SE AJUSTA LA TEMPERATURA A 36°-
38°C, AL IGUAL QUE EL PH A 6.5 - 6.7 UTILIZANDO ÁCIDO --
LÁCTICO DE PREFERENCIA.

A CONTINUACIÓN SE ADICIONA EL CLORURO DE CALCIO AL 50% -
QUE DÉ UNA CONCENTRACIÓN 0.03 M/LT DE CALCIO EN LA LECHE
CON EL FIN DE AYUDAR A LA FORMACIÓN DE ENLACES INTERMICE
LARES EN LAS PROTEÍNAS Y FACILITAR LA FORMACIÓN DE LA --
CUAJADA.

2) CUAJADO.

SE CALCULA LA CANTIDAD DE CUAJO A UTILIZAR EN LA MEZCLA-
(DE ACUERDO A LA FUERZA DEL CUAJO EN ESTE TIPO DE LECHE)

SE DISUELVE EL CUAJO LÍQUIDO EN AGUA (RELACIÓN APROXIMADA 1:40) Y SE ADICIONA EN LA MEZCLA LÁCTICA, SE DEJA ACTUANDO EL CUAJO DURANTE 40-60 MINUTOS A UNA TEMPERATURA DE 36°C.

3) CORTADO.

CUANDO LA MEZCLA YA CUAJÓ, SE INTRODUCE UN CUCHILLO DE ACERO INOXIDABLE EN LA CUAJADA Y SI ÉSTE SALE LIMPIO, -- SIN RESIDUOS, INDICA QUE LA CUAJADA YA ESTÁ LISTA PARA SU CORTE, SE PROCEDE AL CORTADO DE LA CUAJADA EN CUBOS -- (DE TAMAÑO UNIFORME) DEJÁNDOSE REPOSAR DURANTE 5 MINUTOS.

4) DESUERADO.

LA CUAJADA YA CORTADA SE AGITA LENTAMENTE CON UNA PALA -- DE MADERA, SE DEJA QUE REPOSE DURANTE 10 MINUTOS Y SE -- PROCEDE AL DESUERADO POR DECANTACIÓN.

5) SALADO DEL QUESO.

SE SALA LA CUAJADA DIRECTAMENTE CON SAL FINA YODATADA -- COMÚN, SE MEZCLA PARA DISPERSIÓN MÁS UNIFORME, CON EL -- TIEMPO SE ESPARCE POR TODO EL QUESO.

6) MOLDEADO.

SE INTRODUCE LA CUAJADA EN UN MOLDE METÁLICO ESPECIAL PARA QUE CONTINÚE EL DESUERADO, ADQUIRIENDO UNA FORMA ESPECÍFICA, LA CUAJADA SE CUBRE CON UNA MANTA DELGADA Y BLANCA.

7) PRENSADO.

SE REALIZA SOBRE EL MOLDE DONDE SE ENCUENTRA LA CUAJADA, APLICÁNDOSE UN PESO DE UN CUARTO DEL TOTAL DE ÉSTA Y ASÍ CONCLUIR EL DESUERADO.

EL PRENSADO DURA APROXIMADAMENTE 18 HORAS.

8) EMPACADO.

EL EMPACADO SE REALIZÓ CON UNA PELÍCULA DE PLÁSTICO IMPERMEABLE AL VAPOR DE AGUA Y A LOS GASES Y SE MANTUVO A 10°C HASTA SU CONSUMO.

QUESO III. QUESO FRESCO A PARTIR DE LECHE DESCREMADA EN POLVO MÁS EXTRACTO DE SOYA.

SE REALIZÓ UTILIZANDO LA MISMA TÉCNICA CON LA QUE SE ELABORÓ EL QUESO II, SOLAMENTE QUE SE SUSTITUYÓ EL PASO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA, EL CASEINATO DE CALCIO POR EL MISMO PORCENTAJE DE EXTRACTO DE SOYA.

QUESO IV. QUESO FRESCO ELABORADO CON LECHE DESCREMADA EN POLVO MÁS FÉCULA DE MAÍZ.

SE REALIZÓ CON LA MISMA TÉCNICA DE ELABORACIÓN DE LOS QUESOS II Y III, CON LA VARIANTE DE QUE EN EL PASO DE ESTANDARIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA, SE UTILIZÓ FÉCULA DE MAÍZ EN EL MISMO PORCENTAJE QUE EL CASEINATO DE CALCIO Y EL EXTRACTO DE SOYA, RESPECTIVAMENTE.

CON LOS QUESOS ELABORADOS ANTERIORMENTE, SE LLEVARON A CABO - PRUEBAS TALES COMO: ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO Y EVALUACIÓN SENSORIAL, ASÍ COMO EL CÁLCULO DE SU RENDIMIENTO.

LAS PRUEBAS DE DIFERENCIA EN RENDIMIENTO O CÁLCULO DEL RENDIMIENTO OBTENIDO SE REALIZARON EN BASE A LA MATERIA PRIMA INICIAL, COMPARÁNDOLO CON EL PESO OBTENIDO EN CADA CASO.

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO, SE TOMARON EN CUENTA LOS 4 QUESOS - FRESCOS, ESTA PRUEBA SE REALIZÓ PARA SABER CUÁL QUESO ERA EL MÁS ACEPTADO, TENIENDO LA MAYOR SIMILITUD POSIBLE ENTRE CADA UNA DE LAS MUESTRAS.

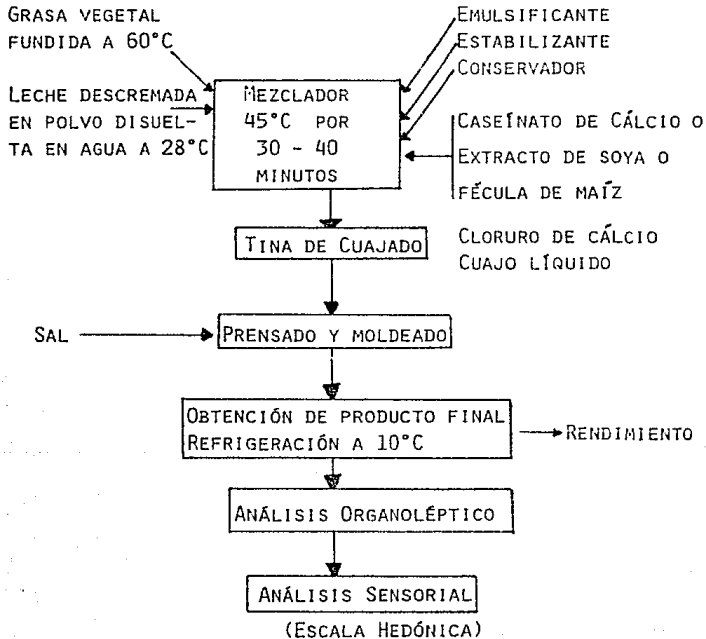
EVALUACIÓN SENSORIAL, ESTA PRUEBA SE REALIZÓ POR MEDIO DEL MÉTODO DE PREFERENCIA CON ESCALA HEDÓNICA CALIFICANDO SU SABOR, TEXTURA Y OLOR.

PARTICIPANDO 21 PANELISTAS PARA LOS 4 DIFERENTES QUESOS. LOS CATADORES FUERON ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE QUÍMICA (UNAM) ESCOGIÉNDOSE AL AZAR ESTAS PERSONAS.

A LOS DATOS OBTENIDOS, SE LES PRACTICÓ EL ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR SU SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA Y EL ANÁLISIS DE DUNCÁN PARA VER LA DIFERENCIA ENTRE MUESTRAS.

4.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO

EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA SE MUESTRAN LOS PASOS SEGUIDOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS QUESOS FRESCOS A PARTIR DE LECHE DESCREMADA EN POLVO COMO MATERIA PRIMA PRINCIPAL.



4.3. RESULTADOS EXPERIMENTALES

INICIALMENTE, EN LA FASE EXPERIMENTAL DE ESTE TRABAJO, SE ELABORÓ EL QUESO FRESCO A PARTIR DE LA LECHE BRONCA DE VACA, EN LA CUAL SE MANTUVIERON LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA CUAGULACIÓN (FUERZA DEL CUAJO, TEMPERATURA, ETC.), LLEVÁNDOSE ACABO LA CUAGULACIÓN EN UN TIEMPO NORMAL DE 45 MINUTOS, SIENDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS SATISFACTORIOS. POR TANTO, EL QUESO I TUVO PROPIEDADES Y ASPECTOS CARACTERÍSTICOS, UTILIZÁNDOSE - ÉSTE COMO PATRÓN DE COMPARACIÓN.

EL RENDIMIENTO OBTENIDO DEL QUESO I, RESULTÓ LIGERAMENTE INFERIOR A LOS RENDIMIENTOS DE LOS QUESOS II, III Y IV, DEBIDO A QUE LA LECHE UTILIZADA DE TIPO BRONCA, PRESENTÓ PÉRDIDAS, LO QUE SE ATRIBUYE A LA DISTRIBUCIÓN DE LA GRASA, PROVOCANDO QUE DURANTE EL COCIMIENTO DEL QUESO SE PERDIERA GRAN PARTE DE LA GRASA, LO CUAL ES INCONVENIENTE, PUESTO QUE INFLUYÓ EN EL NIVEL DEL RENDIMIENTO.

AL ELABORAR EL QUESO II UTILIZANDO CASEINATO DE CALCIO Y, EL QUESO III CON EXTRACTO DE SOYA, SE OBTUVIERON LOS MEJORES RENDIMIENTOS, YA QUE ESTOS SUSTITUTOS AL TENER BAJA SOLUBILIDAD EN AGUA Y LA PROPIEDAD DE INTERRELACIONARSE ADHIRIÉNDOSE FÁCILMENTE A LA ESTRUCTURA DE LA CUAJADA, LOGRANDO PÉRDIDAS MÍNIMAS EN EL DESUERADO; RESULTANDO EL SUERO DE COLOR AMARILLO-VERDOSO CARACTERÍSTICO Y QUE COINCIDE CON EL CITADO POR LA LITRATURA.

LA FIERMEZA DEL QUESO SE INCREMENTÓ AL ADICIONAR EL CASEINATO DE CALCIO Y, SUCESIVAMENTE, DISMINUYE LIGERAMENTE CON EL EXTRACTO DE SOYA.

EN EL QUESO IV, DONDE SE UTILIZÓ LA FÉCULA DE MAÍZ, PRESENTÓ UNA REDUCCIÓN EN LA CONTRACCIÓN DE LA CUAJADA, EL SUERO DE ÉSTE ADQUIERE UN COLOR MÁS BLANCO EN COMPARACIÓN AL DE LOS OTROS QUESOS, DEBIDO A QUE LAS FÉCULAS SON MUY SOLUBLES EN AGUA Y SE PIERDEN EN EL DESUERADO, OBSERVÁNDOSE UNA REDUCCIÓN CONSIDERABLE EN EL RENDIMIENTO.

EN TODOS LOS QUESOS ELABORADOS NO SE PRESENTÓ EXUDACIÓN DE SUERO POSTERIOR AL PENSADO, ESTO SE EXPLICA POR LA ACCIÓN CONJUNTA DE DIFERENTES CAUSAS, TALES COMO:

FORMACIÓN DE LA CUAJADA QUE PRESENTA GRAN CONTRACCIÓN EXPERIMENTADA POR LAS MICELAS. ; PERMEABILIDAD DE LA CUAJADA Y SOBRE TODO LA LIGAZÓN DEL AGUA EXISTENTE DEBIDO A LA ACCIÓN ACERTADA DE LOS ESTABILIZANTES Y EMULSIFICANTES, ADEMÁS, LAS MEZCLAS DE GOMAS RESULTARON SER SATISFACTORIAS EN TODOS LOS QUESOS, YA QUE INTERVINIERON EN EL CUERPO, TEXTURA Y RENDIMIENTO.

LOS VALORES DE RENDIMIENTO DE LOS CUATRO DISTINTOS "QUESOS FRESCOS", SE PUEDEN APRECIAR CON MÁS DETALLE EN LA TABLA No.1 EN DONDE SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DE LOS CUATRO TIPOS DE QUESOS FRESCOS AQUÍ ELABORADOS.

LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DE LA CUAJADA NO SE AFECTARON A MEDIDA QUE SE UTILIZARON LOS DIFERENTES SUSTITUTOS EN LA ELABORACIÓN DE LOS QUESOS, A PARTIR DE LA LECHE DESCREMADA EN POLVO.

AL ADICIONAR EL CASEINATO DE CALCIO Y REALIZAR LA CUAGULACIÓN, NO SE OBSERVÓ NINGÚN EFECTO NEGATIVO, POR LO QUE LA CONSISTENCIA DE LA CUAJADA FUÉ FIRME, ELÁSTICA Y BUENA. DE IGUAL MANERA, SUCEDIÓ AL ADICIONAR EL EXTRACTO DE SOYA, DISMINUYENDO LIGERAMENTE SU FIRMEZA. ESTO ES MENCIONADO POR ALAIS, AL OBTENER QUESO A PARTIR DE LECHE ADICIONADA DE EXTRACTO SECO.

AL EFECTUAR EL ANÁLISIS DE VARIANZA REALIZADO EN ESTE EXPERIMENTO PARA LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS; ESTOS PRESENTARON POCA VARIACIÓN ENTRE LOS VALORES MEDIOS DE LAS MUESTRAS DE QUESOS; EL CUAL PUEDE OBSERVARSE EN EL CUADRO I Y II, EL ANÁLISIS DE DUNCÁN NOS INDICA QUE ENTRE EL QUESO I Y EL IV HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS AL NIVEL DEL 1% NO SIENDO ASÍ ENTRE EL I Y LOS QUESOS II Y III, TAMPOCO EXISTE DIFERENCIA ENTRE LOS QUESOS II, III Y IV.

DURANTE EL EXPERIMENTO SE REALIZÓ UN MANEJO UNIFORME DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES, POR LO QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS SON CONFIABLES, ESTO ERA DE ESPERARSE, YA QUE EN LOS EXPERIMENTOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO SE OBTIENEN POR LO GENERAL VALORES PEQUEÑOS PARA EL COEFICIENTE DE VARIABILIDAD.

DEBEMOS DESTACAR QUE AL ELABORAR ESTOS QUESOS TIPO FRESCO UTILIZANDO PRODUCTOS NATURALES PROCESADOS, OBSERVAMOS QUE TIENEN GRAN ACEPTACIÓN POR LOS CATADORES, DEMOSTRANDONOS QUE EN EL MERCADO SE DISTRIBUYEN LOS QUESOS CON SUSTITUTOS DE LECHE, -- DONDE SU NATURALEZA PROVIENE EN GRAN PARTE DE LECHE EN POLVO, GRASAS VEGETALES, ASÍ COMO, EXTENSORES PARA INCREMENTAR RENDIMIENTOS Y GANANCIAS POR PARTE DE LOS FABRICANTES.

POR OTRA PARTE, EL PÚBLICO CONSUMIDOR SE INCLINA POR ADQUIRIR "QUESO" CON APARIENCIA A LA LECHE, RESTANDO IMPORTANCIA AL SABOR Y A LA TEXTURA; ESTO TIENE SU COMPROBACIÓN CON LOS 21 CATADORES PARTICIPANTES, LOS CUALES NO DISTINGUIERON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS AL PALADear LOS CUATRO QUESOS PRESENTADOS, YA QUE A LA GRAN MAYORÍA LES PARECIÓ NORMAL EL SABOR, AL MANTENER UNA APARIENCIA UNIFORME. EN ESTE SENTIDO, PODEMOS DEDUCIR QUE LA GRAN MAYORÍA DE LOS CONSUMIDORES DE QUESO EN MÉXICO (D.F.) NO MANTIENEN UN CRITERIO DE EXIGENCIA.

RENDIMIENTO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EN LA
ELABORACION DE QUESOS FRESCOS

QUESOS	I	II	III	IV
GRAMOS DE LECHE DESCREMADA EN POLVO UTILIZADA		450	450	450
LTS. LECHE BRONCA UTILIZADA	5	0,	0	0
PESO FINAL OBTENIDO EN GRAMOS DEL PRODUCTO (QUESOS)	787	990	981	920
RENDIMIENTO EN PORCIENTO (%) (BASE HUMEDA)	15.6	27	26.7	25.07

EN LA TABLA "A" SE MUESTRA LA FORMULACIÓN UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO A PARTIR DE LECHE DESCREMADA EN POLVO COMO PRINCIPAL MATERIA PRIMA.

TABLA A

	%
LECHE DESCREMADA EN POLVO	34,5
GRASA VEGETAL COMESTIBLE	11.65
EMULSIFICANTE	0,4
ESTABILIZANTE	0,4
CLORURO DE CALCIO	0,01
CASEINATO DE CALCIO	
o	
EXTRACTO DE SOYA	6,0
o	
FÉCULA DE MAÍZ	
CUAJO	0,01
CONSERVADOR	0,1
AGUA	46,02

EN LA TABLA B SE MUESTRAN LAS 3 FORMULACIONES DE ESTABILIZANTES UTILIZADAS INDISTINTAMENTE EN LA ELABORACIÓN DE LOS QUE--SOS FRESCOS A PARTIR DE LA LECHE DESCREMADA EN POLVO. MEZCLADOS DE ACUERDO CON SUS PROPIEDADES PARA SER ÚTILES COMO PARTE EXTENSORA EN EL PRODUCTO TERMINADO.

<u>TABLA B</u>	%
1) CARRAGENINA K (KAPPA)	30.76
CARRAGENINA I (IOTTA)	7.74
HARINA DE ALGARROBO	15.4
AZÚCAR	46.1
2) GOMA GUAR	17.1
CARRAGENINA K (KAPPA)	33.7
CARRAGENINA I (IOTTA)	3.1
AZÚCAR	46.1
3) HARINA DE ALGARROBO	23.1
GOMA GUAR	15.4
GOMA KARAYA	15.0
AZÚCAR	46.5

CUADRO I

ESCALA HEDÓNICA

FECHA _____ PANELISTA _____

CALIFICAR LAS SIGUIENTES MUESTRAS DE QUESOS DE ACUERDO A SU -
SABOR, TEXTURA Y COLOR, USANDO LA ESCALA DEL 1 AL 9, RECUERDE
QUE CADA MUESTRA SÓLO PUEDE TENER UNA CALIFICACIÓN.

MUESTRA I	MUESTRA II	MUESTRA III	MUESTRA IV
1 _____	1 _____	1 _____	1 _____
2 _____	2 _____	2 _____	2 _____
3 _____	3 _____	3 _____	3 _____
4 _____	4 _____	4 _____	4 _____
5 _____	5 _____	5 _____	5 _____
6 _____	6 _____	6 _____	6 _____
7 _____	7 _____	7 _____	7 _____
8 _____	8 _____	8 _____	8 _____
9 _____	9 _____	9 _____	9 _____

VALORES NUMÉRICOS

GUSTA EXTREMADAMENTE	_____ 9
GUSTA MUCHO	_____ 8
GUSTA MODERADAMENTE	_____ 7
GUSTA LIGERAMENTE	_____ 6
NI GUSTA NI DISGUSTA	_____ 5
DISGUSTA LIGERAMENTE	_____ 4
DISGUSTA MODERADAMENTE	_____ 3
DISGUSTA MUCHO	_____ 2
DISGUSTA EXTREMADAMENTE	_____ 1

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO II

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS (HEDÓNICAS) REALIZADAS A MUESTRAS DE QUESOS FRESCOS CON SUSTITUTOS DE LECHE.

TIPO DE MUESTRAS PANELISTA	I	II	III	IV	TOTAL
1	7	4	7	8	26
2	4	4	8	5	21
3	7	4	5	6	22
4	6	3	8	7	24
5	7	4	8	7	26
6	4	3	7	7	21
7	4	4	7	6	21
8	4	3	8	5	20
9	6	7	8	5	26
10	7	6	9	5	27
11	6	4	7	5	22
12	2	7	8	4	21
13	6	7	9	7	29
14	7	3	6	5	21
15	3	2	5	6	16
16	5	6	9	8	28
17	9	6	8	8	31
18	8	5	8	8	29
19	8	6	8	8	30
20	8	4	7	8	27
21	6	6	7	5	24
TOTAL	124	98	157	133	512

ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIANZA	DF	SS	MS	F
MUESTRAS	3	84,857	28,28	17,49**
PANELISTAS	20	77,74	3,88	2,48
ERROR	61	98,64	1,62	
TOTAL	83	261,24		

**SIGNIFICATIVO A NIVEL DEL 1%.

(CONTINUACIÓN)

ANÁLISIS DE DUNCÁN.

MUESTRAS	I	II	III	IV
CALIFICACIÓN TOTAL	124	98	157	133
PROMEDIO (\bar{x})	5.90	4.66	7.47	6.66

REARREGLO EN ORDEN DE MAGNITUD.

A	B	C	D
III	IV	I	II
7.47	6.33	5.90	4.66

ERROR ESTANDAR

$$s_T = \sqrt{\frac{M}{N_T} SE} = \sqrt{\frac{1.62}{21}} = 0.2775$$

P	2	3	4	P	2	3	4
RP 5%	2.83	2.98	3.08	RP 1%	3.82	3.98	4.08
RP	1.80	1.89	1.96	RP	2.43	2.53	2.60

SIGNIFICANCIA ENTRE MUESTRAS

	5%	1%	
A-D = 7.47 - 4.66 = 2.81	1.96	2.60	SI HAY DIFERENCIA AL 1%
A-C = 7.47 - 5.90 = 1.57	1.89	2.53	NO HAY DIFERENCIA
A-B = 7.47 - 6.33 = 1.14	1.80	2.43	NO HAY DIFERENCIA
B-D = 6.33 - 4.66 = 1.67	1.89	2.53	NO HAY DIFERENCIA
B-C = 6.33 - 5.90 = 0.43	1.80	2.43	NO HAY DIFERENCIA
C-D = 5.90 - 4.66 = 1.24	1.80	2.43	NO HAY DIFERENCIA

CONCLUSIONES

LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE ES INSUFICIENTE PARA CUBRIR - LOS REQUERIMIENTOS DEL CONSUMO INTERNO, GENERÁNDOSE UN DÉFI-- CIT CRÓNICO DE ESTE PRODUCTO, EL CUAL SE CUBRE EN LOS CRECIEN-- TES VOLUMENES DE IMPORTACIÓN DE LECHE EN POLVO.

ESTA PROBLEMÁTICA SE AGUDIZA CON EL INCREMENTO CONSTANTE DE - LA POBLACIÓN, CUYO RITMO HA SIDO MAYOR AL DE LA DISPONIBILI-- DAD NACIONAL, POR LO CUAL LAS NECESIDADES DE LOS CONSUMOS NA-- CIONAL Y PER-CÁPITA TIENDEN A CRECER. ESTO SIGNIFICA QUE PA-- RA EL AÑO DE 1995 SE ESTIMA QUE LAS IMPORTACIONES REPRESENTA-- RÁN MÁS DE LA TERCERA PARTE DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LE-- CHE.

POR OTRO LADO, SU IMPORTANCIA ESTRIBA EN QUE ES INDISPENSABLE EN LA DIETA HUMANA, POR SU ALTO VALOR NUTRITIVO.

DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LECHE RESALTAN LAS SIGUIENTES CUA-- LIDADES:

- LA LECHE FLUIDA ES EL PRDUCTO MÁS RECOMENDABLE PARA EL -- CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS.
- POR SU PARTE, LA LECHE EN POLVO ES IMPORTANTE EN LA INDUS-- TRIA Y PARA LA ELABORACIÓN DEL TIPO REHIDRATADA.

SE DESTACA, QUE LA LECHE EN POLVO HA TENIDO GRAN ACEPTACIÓN - POR EL CONSUMIDOR, YA QUE PUEDE SER UTILIZADA EN LECHE REHIDRATADA - RECONSTITUIDA (COMO LA EXPENDE LICONSA/CONASUPO) E INDUSTRIALIZADA, DEBIDO A QUE PRESENTA: MAYOR VIDA MEDIA; MENOR ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN; BAJO PRECIO; FÁCIL TRANSPORTACIÓN Y ALMACENAMIENTO. CON BASE EN LO ANTERIOR SE FACILITA - SU TRATAMIENTO INCREMENTÁNDOSE SU USO, PRINCIPALMENTE EN LECHE FLUIDA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTICOS.

EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN SE OBSERVÓ QUE LOS NUTRIENTES -- QUE INTEGRAN LOS QUESOS FRESCOS, ELABORADOS A PARTIR DE SUSTITUTOS LÁCTEOS, DISMINUYEN SIGNIFICATIVAMENTE EN RELACIÓN AL - DE LOS QUESOS ELABORADOS CON LECHE FRESCA, EN VIRTUD DE QUE - EL USO DE LECHE DESCREMADA CON LA ADICIÓN DE GRASAS VEGETALES Y EXTENSORES, NO ES ASIMILADA TOTALMENTE POR EL CUERPO HUMANO.

ASIMISMO, LAS ENZIMAS CONTENIDAS EN LA LECHE FRESCA, CONTRIBUYEN A LA BUENA DIGESTIÓN Y AL SER SUSTITUIDA, ESTE TIPO DE LECHE, POR LECHE EN POLVO SE DEGRADAN GRAN PARTE DE ÉSTAS, PERDIÉNDOSE UNA CANTIDAD IMPORTANTE DE LAS PROPIEDADES NUTRITIVAS DE LOS QUESOS.

POR OTRA PARTE, TAMBIÉN SE CONSTATÓ QUE LA ADICIÓN DE LOS DISTINTOS EXTENSORES Y GOMAS VEGETALES, PERMITE INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DEL VOLUMEN Y PESO POR SU GRAN CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA.

EL MÉTODO UTILIZADO DURANTE LA FASE EXPERIMENTAL DEL PRESENTE

TRABAJO GENERÓ RESULTADOS FAVORABLES, LLEGÁNDOSE A PRODUCIR - TRES TIPOS DE QUESO, LO CUAL DEMUESTRA QUE AL HACER LA COMPARACIÓN DEL QUESO ELABORADO CON LECHE NATURAL NO SE PRESENTARON DIFERENCIAS DE IMPORTANCIA CUALITATIVA.

ADEMÁS LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS OBSERVARON RESULTADOS SIN - VARIACIONES SIGNIFICATIVAS. SIN EMBARGO, EN EL CASO DEL QUESO ELABORADO A PARTIR DE LECHE BRONCA, SE ADVIERTEN DIFERENCIAS DE IMPORTANCIA EN RELACIÓN AL QUESO CUYO EXTENSOR APLICADO FUE DE FÉCULA DE MAÍZ.

BIBLIOGRAFIA

1. AGENJO CECILIA. "ENCICLOPEDIA DE LA LECHE". ED. ESPASA CALPE, S.A. MADRID, 1956.
2. ALAIS, CHARLES. "CIENCIAS DE LA LECHE", 1A. EDIC. CECSA 1970.
3. ANALISIS DE PROYECTOS DE ALIMENTOS MEJORADOS DISAM (SISTEMA ALIMENTARIO MEXICANO) MARZO, 1980.
4. A. KRAMER, B.A. TWIGG, "QUALITY CONTROL FOR THE FOOD INDUSTRY", 3A. EDIC. VOL. 1, 1970. EDIT THE AVI PUBLISHING COMPANY, INC.
5. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1970 "OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS" 11 TH, ED AOAC, WASHINGTON, - D.C.
6. CAMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE -- "SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LA LECHE", PERIODO 1970-1995. DATOS, ESTADÍSTICA Y PROYECCIÓN LINEAL, MÉXICO, D.F. 1989.
7. CAMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE -- "SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS DERIVADOS DE LE-

- CHE" PERIODO 1970-1986, MÉXICO, D.F. 1980. MIMÉOGRAFO.
8. CÁMARA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ELABORADOS CON LECHE - "CONGRESO NACIONAL DE LA LECHE" MÉXICO, D.F. 1987.
 9. CENSO GENERAL DE POBLACIÓN "INDICADORES ECONÓMICOS DEL - BANCO DE MÉXICO, 1975-1986 DATOS ESTADÍSTICOS Y PROYECCIÓN LINEAL, MÉXICO 1987.
 10. CODEX OF FOOD REGULATIONS, No. 21 F D A, PP. 68-75.
 11. COMPAÑE FERÁNDIZ CARLOS. "QUESO, TECNOLOGÍA Y CONTROL- DE CALIDAD" 1976, EDIT. EXTENSIÓN AGRARIA, PP. 77-409.
 12. DE SOROA Y PINEDA. "INDUSTRIAS LÁCTEAS". 5A. EDIC. EDITORIAL AEDOS, ESPAÑA, 1974. PP. 214-215.
 13. ENSMINGER, 1980.
 14. FISHER PATTY Y ARNOLD BENDER. "VALOR NUTRITIVO DE LOS - ALIMENTOS 1972, 1A. EDICIÓN, EDITORIAL LIMUSA, S.A., MÉXICO.
 15. FURIA. "HANDBOOK OF FOOD ADITIVES". EDIT. CRC.
 16. GLICKSMAN, MARTÍN. "FOOD HYDROCOLLOIDS". VOL. III, CHEMICAL RUBBER Co., 1986.
 17. GRUPO ASESOR DE PROTEÍNAS Y CALORÍAS DE LAS NACIONES UNIDAS, 1976 "REUNIÓN DEL GRUPO ESPECIAL DE TRABAJO SOBRE - PROTEÍNAS, BOLETÍN GAP VI (2)1-6.

18. INSTITUTO NACIONAL DE LA LECHE, ANUARIO ESTADÍSTICO DEL-COMERCIO EXTERIOR DE MÉXICO, SPP, 1970-1985.
19. KEATING GAONA, "INTRODUCCIÓN A LA LACTOLOGÍA". ED. LIMUSA, 1986. 1A. EDIC. PP. 1-69.
20. KEATING, P.F. "INTRODUCCIÓN A LA LACTOLOGÍA". INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, MÉXICO, CAP. I, 1974. PP. 101-102.
21. KOSIKOWSKI, FRANK. "CHEESE Y FERMENTAD MILK FOODS". - - 1978, 2A. ED. PP. 142.
22. MARINE COLLOIDS, INC. "ESTABILIZANTES", CATÁLOGO DE PRODUCTOS.
23. MC KENZIE, H.A. "MILK PROTEINS, CHEMISTRY AND MOLECULAR-BIOLOGY". ED. ACADEMIC PRESS INC. NEW YORK. PP. 175-212, 421, 459.
24. NIETO VILLALOBOS ZOILA, 1978, "EVALUACIÓN BIOLÓGICA DEL PROCESO DE COCINADO EN FRIJOL". INSTITUTO POLITÉCNICO - NACIONAL, FAC. CIENCIAS.
25. PAYENS T.A. "ASSOCIATION OF CASEIN AND THEIR POSSIBLE - RELATION TO STRUCTURE OF THE CASEIN MICELLE". J. DAIRY-SCI 1966, 49(11):1317.
26. PROYECTO NUTRIMEX. ¿POR QUÉ EL GOBIERNO NECESITA PRODUCIR ALIMENTOS DE ALTO VALOR NUTRITIVO Y BAJO COSTO PARA-

- LA POBLACIÓN DESNUTRIDA? S.A.M. (SISTEMA ALIMENTARIO MEXICANO) MARZO 1980.
27. REVILLA, A. "TECNOLOGÍA DE LA LECHE". 4A. EDIC. EDITORIAL HERRERO HNOS. MÉXICO D.F. 1974. PP. 19-24, 82-87.
 28. REVISTA DE GEOGRAFÍA UNIVERSAL. "ATLAS MUNDIAL DEL QUESO". EDICIÓN ESPECIAL, NO. 2 EDITORIAL 3A. EDITORES, -- S.A. 1980.
 29. REES, D.A. "STRUCTURE, CONFORMATION AND MECHANISM IN -- THE FORMATION OF POLLYSACHARIDE GELS AND NETWORKS". FROM ADVANCES IN CARBOHYDRATE CHEMISTRY, VOL. 24, ACADEMIC -- PRESS, 1969.
 30. SECOFI, "INVENTARIO NACIONAL DE PRODUCTOS BÁSICOS, - - 1970-1985. DATOS ESTADÍSTICOS Y PROYECCIÓN LINEAL, MÉXICO 1987.
 31. SECRETARIA DE SALUD. "NORMAS OFICIALES PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS LÁCTEOS - IMITACIÓN QUESO TIPO SIERRA". MÉXICO, D.F. 1987.
 32. SPREER, EDGAR. "LACTOLOGÍA INDUSTRIAL". EDIT. ACRIBIAS, MÉXICO 1975.