



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Unidad de aprendizaje: Industrialización de Productos y Subproductos de Origen Animal

Unidad de competencia II: Industria láctea

Tema: Leche

Subtema: Lechería Familiar

Elaborado por: Dra. en CA y RN. Alejandra Donají Solís Méndez.

Julio de 2017

Universidad Autónoma del Estado de México

Título de la guía para la unidad de aprendizaje:

Industrialización de productos y subproductos de origen animal

Nombre del programa educativo y espacio académico en que se imparte la unidad de aprendizaje:

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Responsable de la elaboración:

Dra. en CA y RN. Alejandra Donají Solís Méndez.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

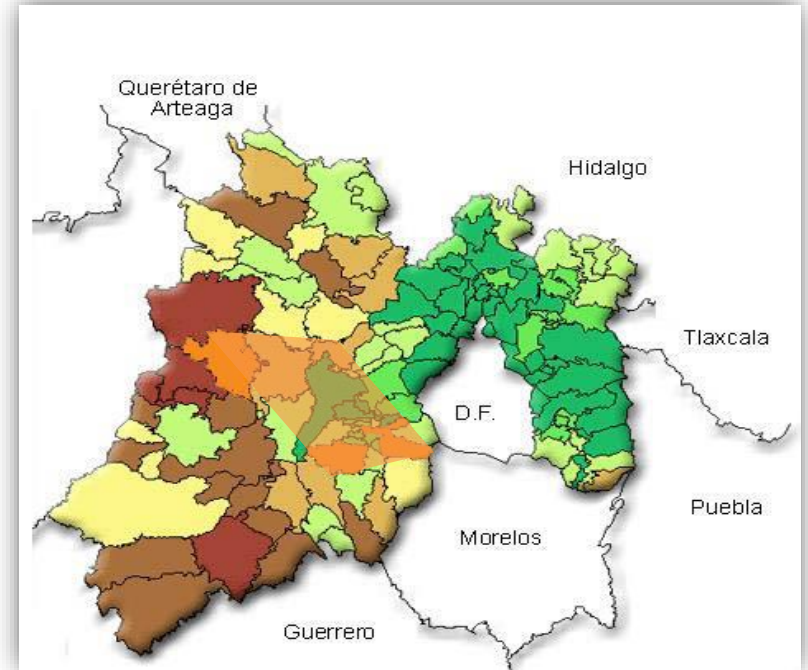


Lechería Familiar

Dra. Alejandra Donají Solís Méndez



Ubicación del estudio



@ Alejandra Donaji



@ Alejandra Donaji



Características de la alimentación del ganado lechero por comunidad

Entorno	Alimentación del ganado lechero
Suburbano	Rastrojo y grano de maíz, pastoreo de forrajes y arvenses
Urbano	Rastrojo de maíz, residuos agroindustriales de panificación y residuos de los mercados como frutas, verduras, tortillas de maíz y en menor proporción forrajes mejorados (rastrojo de avena o avena verde), grano de maíz y concentrados comerciales
Rural	Grano, rastrojo y ensilado de maíz, forrajes, paja de avena y avena fresca.

Media de las características de la leche, recién ordeñada y antes de entrar al proceso de producción del QR.

Parámetro	Recién ordeñada		Antes del proceso	
	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>
Densidad g/ml	1.0309a	.0121	1.0305a	.0118
pH	6.57a	0.02	5.66b	0.08
Acidez °D	15.14b	2.27	23.39a	6.97
Temperatura°C	32.83a	0.97	18.91b	6.87
Grasa g/l	33.9a	0.54	18.3b	0.61
Proteína g/l	30.3a	0.23	29.3a	0.22

Diferencia significativa entre literales diferente sentre columnas P < 0.05).

Queso Ranchero



@ Alejandra Donají

- Observación de la higiene durante el proceso.



- Toma de muestras microbiológicas de superficies, utensilios e insumos con la técnica de hisopo.



Calculo del Índice de Buenas Prácticas (IBP)

Con base en los pre-requisitos para implementar HACCP del *Codex Alimentarius* (FAO, 1993). Por observación y entrevista.

ETAPA	IBP	# ASPECTOS CONSIDERADOS
ORDEÑO	0.43	12
PROCESO	0.61	28
COMERC.	0.60	5
TOTAL	0.55	45

IBP = pre- requisitos cumplidos/Total de pre-requisitos

Condiciones de producción Queso Ranchero



Cuadro 3. Conteo de bacterias en superficies, utensilios e insumos empleados en la elaboración de Queso Ranchero

Superficies y utensilios	LyM UFC/cm²	CT UFC/cm²
cazo	230	220
cuchillo	1700	100
manos	2400	6200
coladera (metal)	200	1500
pala de madera	1100	4800
cubeta (plástico)	500	1400
colador (plástico)	1500	9600
molino	1200	750
tela	220	3300
molde	100	2200
recipientes plásticos	2800	3800
recipientes metálicos	0	0
superficie de amasado	700	1700
superficie de oreo	3200	4200
Insumos	LyM UFC/ml	CT UFC/ml
agua	120	200
leche	5900	780
cuajo	76000	95900

n = 12. LyM = Levaduras y Moho, CT 0 Coliformes Totales. UFC/cm²= Unidad formadora de colonia por centímetro cuadrado, UFC/ml = Unidad formadora de colonia por mililitro

Cuadro 4. Conteo de CT, LyM en superficies, utensilios y recursos para la elaboración de Queso Ranchero después de capacitación.

Superficie, utensilio y recursos	LyM UFC/cm ²	CT UFC/cm ²
cazo	80	0
mesa de oreo	7800	5600
cuchillo	100	190
manos	780	700
coladeras	120	0
pala de madera	3300	2560
cubeta	500	1400
colador	230	0
molde	54	0
mesa de amasado	600	12000
recipientes metálicos	0	0
molinos metálicos	2300	0
	LyM UFC/ml	CT UFC/ml
agua	200	30
leche	1350	2300
cuajo	0	200



Mediana de n=8 ,LyM=Levaduras y mohos, CT=Coliformes Totales, UFC=Unidad formadora de colonias.

Análisis realizados al Queso Ranchero

FISICOQUÍMICOS

VARIABLE	REFERENCIA
Grasa	Soxhlet
Proteína	NOM - 68
Acidez	AOAC, 1995
pH	NMX - 111
Cenizas	NMX - 094
NaCl	AOAC, 1995
Humedad	NOM - 83



TEXTURA

Análisis de Perfil de Textura:

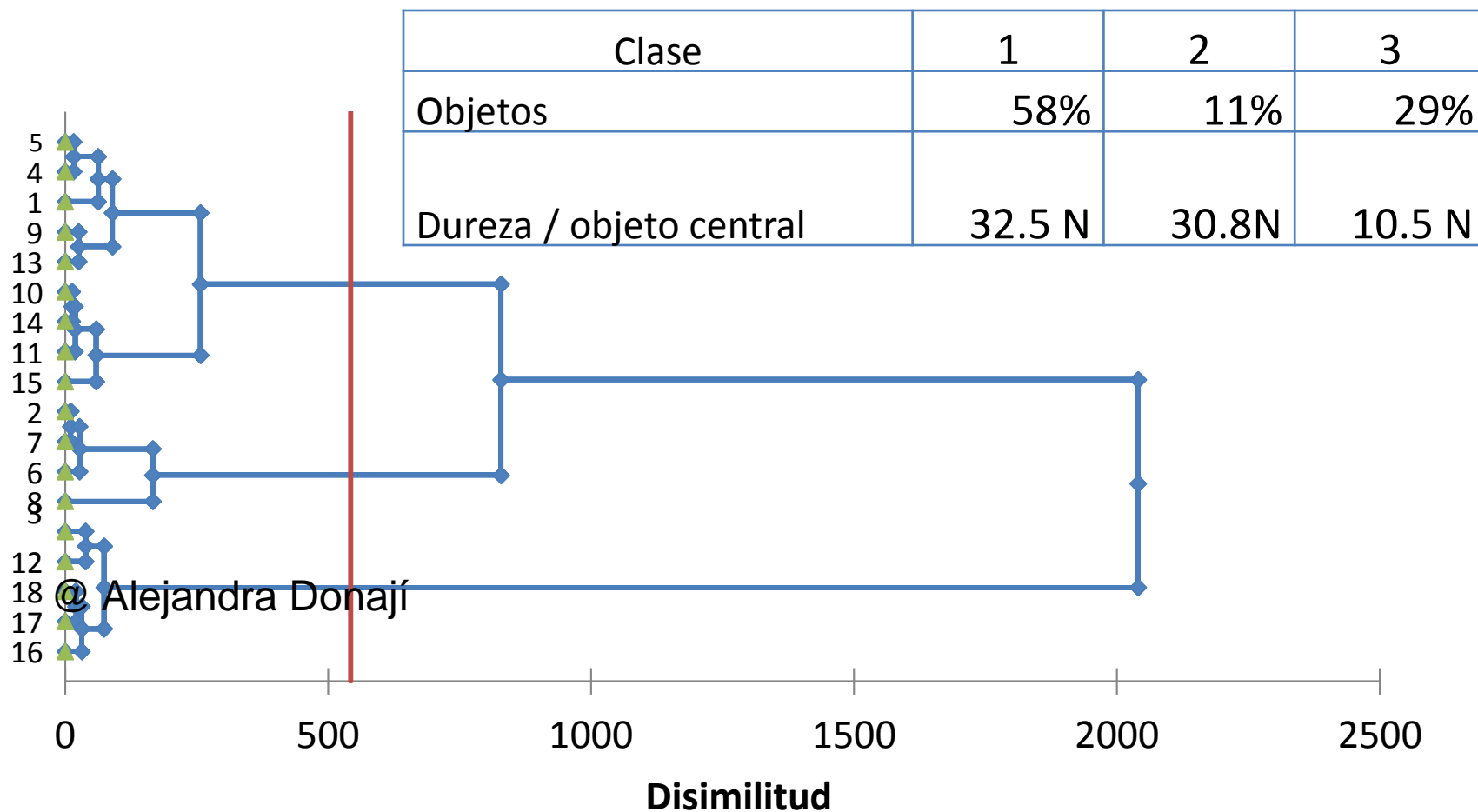
Dureza,
Elasticidad,
Cohesividad,
Adhesividad,
Gomosidad,
Masticabilidad.



@ Alejandra Donají

Texturómetro TA-XT2.

Figura 1. Diversidad intermanufactura (entre los talleres artesanales)



Cuadro 3. Muestras observadas comparadas con las muestras previstas con el análisis discriminante

Classificación <i>a priori</i>	Total n_j (observado)	n correcto (previsto)	Proporción
1	6	5	0.833
2	6	5	0.833
3	6	3	0.500
4	6	5	0.833
5	6	6	1.000
6	6	5	0.833
7	6	6	1.000
8	6	5	0.833
....
18	6	6	1.000
Total N	108	92	0.892

Recepción de materia prima



Utensilios típicos



Cuajado de la leche



Desuerado por presión y corte de cuajada



Molido y adición de sal



Amasado y Moldeado



Maduración



@ Alejandra Donaji



@ Alejandra Donaji

Producto final



Cuadro 1. Conteos microbiológicos en Insumos y Leche para la elaboración de queso Zacazonapan, Estado de México

<i>Insumos</i>	<i>CT UFC/cm²</i>	<i>de</i>	<i>Mohos y levaduras UFC/cm²</i>	<i>de</i>	<i>CS /ml de leche Max 200 000</i>	<i>de</i>
Agua	633	550	966	873		
Cuajo fresco	5.8 x10 ³	5.0 x10 ³	1.2 x10 ⁴	9.4 x10 ³		
Leche	3.5 x10 ³	4.0 x10 ³	5.4 x10 ⁴	9.1 x10 ⁴	575 333	476 646



Queso Tepeque



ANTECEDENTES

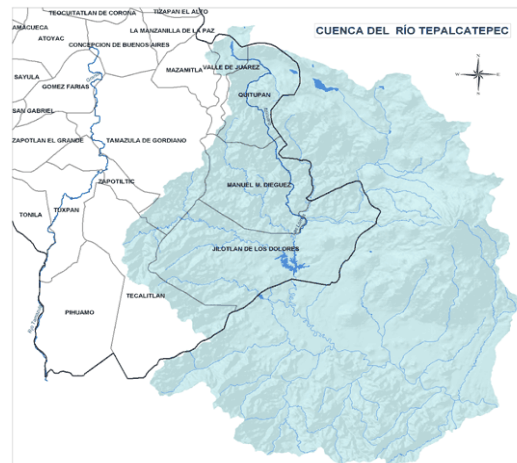
- Históricamente había sido confundido con el Queso Cotija y generalizado como queso Añejo.
- Se impulsó su valoración y el mejoramiento de su calidad a través de proyectos de desarrollo, investigación y organización de productores.



Ubicación

Valle de Tepalcatepec. Municipios michoacanos de Tepalcatepec, Aguililla y Buena Vista Tomatlán.

Clima es tropical y seco estepario con lluvias en verano



Caracterización del Queso Tepeque

Tipo de leche

Leche fresca, cruda, entera y de vaca.

La alimentación del ganado se basa en sistema tradicional y en el SSPi.



Cuadro 1. Características fisicoquímicas de la leche de vaca producida en el sistema tradicional y en un sistema silvopastoril intensivo.

Sistema	pH	Grasa (%)	SNG (%)	Densidad (g/cm ³)	Proteína (%)	Lactosa (%)
Tradicional	6.30 ^a	3.4 ^a	8.92 ^a	1.0293 ^a	3.01 ^a	4.09 ^a
<i>DE</i>	0.36	0.58	0.33	0.0067	0.13	0.20
Silvopastoril	6.39 ^a	3.7 ^b	8.66 ^b	1.0302 ^a	3.06 ^a	4.15 ^a
<i>DE</i>	0.08	0.62	0.20	0.0007	0.15	0.18

ab = columnas con literales distintas son significativamente diferentes ($p < 0.05$).





@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají

Caracterización del Queso Tepeque

Tipo de queso

Tipo de cuagulación: Cuajo y Enzimático

Tiempo de añejamiento: Oreado (<1 mes) y Madurado (> 1 mes).

Humedad: Duro (49 -56% humedad) a Extraduro (<56% humedad).

Contenido de grasa: semi-graso: entre 25 y 45% de materia grasa.



Caracterización del Queso Tepeque Madurado

Características organolépticas

Sabor, aroma

Sabor acentuado, salado en el fondo, característico a levadura. Aroma agradable, bien desarrollado.

Textura

Firme, compacta, consistente poco friable.

Corteza definida, con trama del molde, bien formada, sin grietas, ni fisuras.

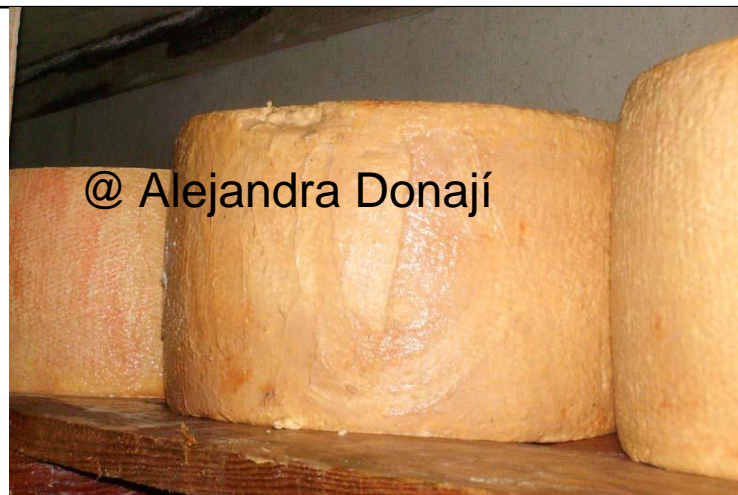


Caracterización del Queso Tepeque

Cuadro 1. Características Químicas de Queso Tepeque oreado por tipo de Sistema

Sistema	Proteína (%)	Grasa (%)	Na Cl (%)	Humedad (%)	Minerales (%)	pH
SSPi	20,3 ^a	26,4 ^a	3,8 ^a	43,9 ^a	6,2 ^a	6,1 ^a
	3,7	8,5	0,8	9,8	1,5	0,6
Tradicional	18,0 ^a	21,8 ^a	3,1 ^a	42,8 ^a	4,5 ^a	6,4 ^a
	5,3	5,9	1,9	6,7	2,0	0,9

ab = columnas con literales distintas son significativamente diferentes ($p < 0.05$).



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají



@ Alejandra Donají

Literatura básica consultada

- Solís-Méndez, A. D., Estrada-Flores, J. G., y Castelán-Ortega, O. A. (2013). A study on the texture diversity of the Artisan Ranchero Cheese from Central Mexico. *International Journal of Dairy Technology*, 66(1), 37-44.
- Solís Méndez, A. D., Martínez Loperena, R., Solorio Sánchez, J., Estrada Flores, J. G., Avilés Nova, F., Gutiérrez Ibáñez, A. T., y Castelán Ortega, O. A. (2013). Características del queso Tepeque de la Tierra Caliente de Michoacán: un queso producido en un sistema Silvopastoril intensivo. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 16(2)
- Solís-Méndez AD, Flores JE, Ortega OC. (2014): CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE QUESO RANCHERO DEL VALLE DE TOLUCA. *Investigaciones en Inocuidad de Alimentos*, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, México.