

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MANUAL DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS DE LECHE I
“UNA BUENA CRIANZA DE REEMPLAZOS PARA UNA EFICIENTE
PRODUCCIÓN EN EL FUTURO”

T E X T O

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

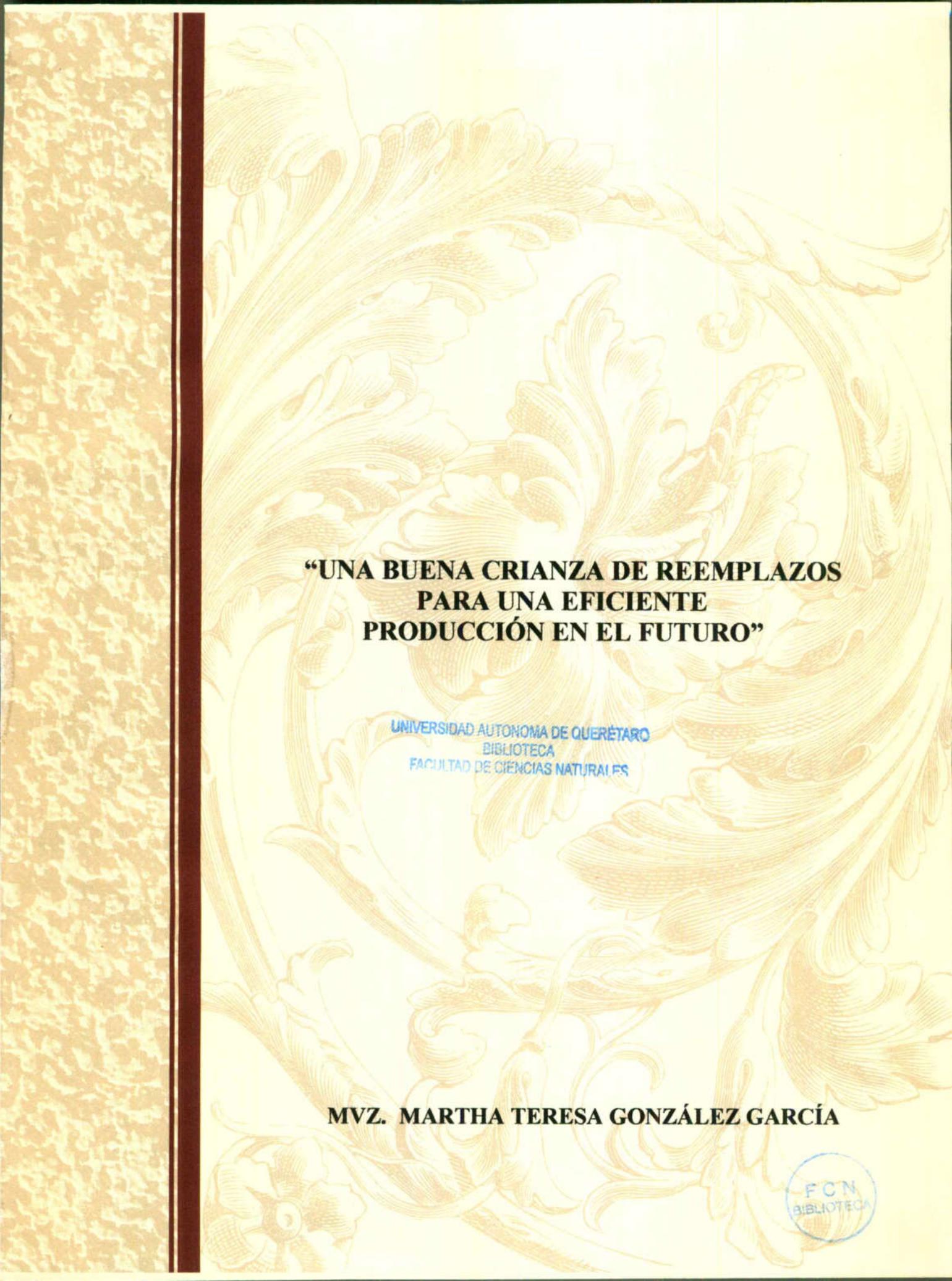
PRESENTA:
MARTHA TERESA GONZÁLEZ GARCÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

ASESOR:
MVZ. MA. DE JESÚS CHÁVEZ LÓPEZ

Santiago de Querétaro, Qro., Marzo del 2006.





**“UNA BUENA CRIANZA DE REEMPLAZOS
PARA UNA EFICIENTE
PRODUCCIÓN EN EL FUTURO”**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

MVZ. MARTHA TERESA GONZÁLEZ GARCÍA



DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la oportunidad de estudiar y realizarme como persona y sobre todo por haberme dado los mejores padres del mundo.

Álvaro Gonzalez (+) y Teresa García

A mis padres por siempre impulsarme a ti papá que se que en donde me estés viendo te vas a llenar de gusto y se que de alguna manera estas viendo este triunfo y en especial a ti, madre quiero agradecerte toda tu colaboración para poder ver culminado uno de mis más grandes sueños y por ese gran amor que siempre me has ofrecido. Te doy las gracias por todo el esmero y esfuerzo que pusiste para educarme y sacarme adelante y así llegar a este momento tan importante.

GRACIAS MAMA

A ti CHICHARO, mi amor por que siempre me has apoyado y dado la fuerza necesaria para llegar a mis metas, gracias por compartir conmigo todas las cosas importantes de mi vida.

A ti María José por ser parte de mi vida y llenarla de tanta felicidad, gracias por permitirme ser tú mamá mi amada cachorra.

A todos mis "hermanitos" incondicionales que siempre han estado en todos los momentos de mi vida gracias. (M. P. CH. D. Z).

A ustedes familiares y amigos gracias que como siempre están compartiendo los momento importante de mi vida.

A mis maestros todo mi respeto por su gran profesionalismo y sobretodo gratitud por haberme brindado su paciencia y su amistad.

A mi escuela gracias por haberme brindado sus puerta para poder estudiar, hacer amigos y realizarme como profesionista.

CONTENIDO

	Pág.
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- ANTECEDENTE HISTÓRICO, MODERNO Y PERSPECTIVAS DE LA GANADERIA DE LECHE.....	5
III.- PANORAMA MUNDIAL Y NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN LÁCTEA.....	9
IV.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y ZONAS GANADERAS EN MÉXICO DE ACUERDO AL CLIMA.....	26
4.1 Regiones ecológicas.....	26
4.2 Sistemas de producción.....	29
4.3 La ganadería lechera en Querétaro.....	34
V.- PRINCIPALES RAZAS DE BOVINOS LECHEROS.....	38
5.1 Holstein – Friesian.....	40
5.2 Ayrshire.....	42
5.3 Jersey.....	44
5.4 Pardo Suizo.....	48
5.5 Guernsey.....	52
5.6 Shorthorn Lechero.....	53
5.7 Gyr.....	54
VI.- VALOR NUTRITIVO DE LA LECHE.....	55
6.1 La leche como un alimento integral del humano.....	62
VII.- ORGANIGRAMA EN UNA EXPLOTACIÓN LECHERA.....	65
VIII.- ALOJAMIENTO.....	67
8.1 Sala de Crianza.....	74
8.2 Corraletas.....	77
8.3 Hutches.....	80
8.4 Compartimentos Portátiles.....	83
IX.- SANIDAD.....	85
9.1 Rotavirus.....	92
9.2 Coronavirus.....	94
9.3 <i>Escherichia coli</i>	96
9.4 Enterotoxemia (<i>Clostridium perfringens</i>).....	98
9.5 Salmonelosis.....	99
9.6 Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).....	105
9.7 Diarrea Viral Bovina (DVB).....	107
9.8 Virus Respiratorio Sincitial Bovino (BRVS).....	109
9.9 <i>Haemophilus somnus</i>	110
9.10 Cristosporidiosis (<i>C. parvum</i>).....	111

9.11 Otras causas de enfermedad y/o mortalidad en becerros.....	114
X.- CONDICIÓN CORPORAL EN EL REEMPLAZO.....	116
XI.- CRIANZA DEL RECIÉN NACIDO.....	125
11.1 Características funcionales digestivas del rumiante recién nacido.....	126
11.2 Importancia del calostro.....	129
11.3 Manejo del becerro recién nacido.....	134
11.4 Identificación y peso al nacer.....	139
11.5 Método de descorne.....	140
11.6 Extirpación de pezones adicionales.....	141
XII.- ALIMENTACIÓN.....	142
12.1 Programa de alimentación láctea.....	142
12.2 Sustitutos de leche.....	145
12.3 Alimento iniciador.....	148
12.4 Heno de alfalfa.....	149
XIII.- DESTETE, DESARROLLO Y CRECIMIENTO.....	150
13.1 Destete.....	150
13.2 Desarrollo.....	152
13.3 Crecimiento.....	159
13.4 Alojamiento para becerras en crecimiento.....	160
XIV.- VAQUILLAS.....	162
14.1 Principales factores del desarrollo corporal y del aparato reproductor.....	162
14.2 Reproducción.....	164
14.3 Fisiología del aparato reproductor.....	170
14.4 Ciclo estral.....	174
14.5 Desarrollo mamario.....	176
14.6 Anomalías anatómicas.....	178
XV.- GENÉTICA.....	180
15.1 Selección del semental.....	183
15.2 Calificación lineal.....	184
XVI.- LA MORTALIDAD Y SU IMPACTO EN EL HATO Y LO QUE IMPLICA LA IMPORTACIÓN DE VAQUILLAS.....	193
16.1 Menos de cinco por ciento de tasa de mortalidad en terneras.....	194
XVII.- COSTOS TOTALES Y PARCIALES DE TODO EL PROCESO DE DESARROLLO DE LA VAQUILLA DE REEMPLAZO.....	196
XVIII.- LITERATURA CITADA.....	201

ÍNDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1. Principales estados productores de leche de bovino.....	20
Mapa 2. Regiones ecológicas ganaderas.....	27
Mapa 3. Principales entidades federativas con sistema de producción .especializado.....	30
Mapa 4. Principales entidades federativas con sistema de producción semiespecializado.....	31
Mapa 5. Principales entidades federativas con sistema de producción familiar o de traspato.....	32
Mapa 6. Principales entidades federativas con sistema de producción doble propósito.....	33

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. La leche de vaca Jersey.....	46
Imagen 2. Desarrollo de los compartimentos estomacales de un becerro.....	126
Imagen 3. Gotera esofágica.....	126
Imagen 4. Hormonas hipofisarias.....	169
Imagen 5. Interacción de hormonas que intervienen en la reproducción.....	170
Imagen 6. Tracto reproductivo de la vaca.....	173
Imagen 7. Estructuras ováricas a través del ciclo estral.....	175
Imagen 8. Manifestación del celo.....	175
Imagen 9. Expresión del celo.....	180
Imagen 10. Replicación del ADN.....	181
Imagen 11. Relación entre producción de leche, genética y medio ambiente.....	173
Imagen 12. Partes de una vaca Holstein.....	177
Imagen 13. Boleta de calificación por tipo.....	184

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama 1. Distribución primaria.....	63
Diagrama 2. Producción primaria de leche.....	64
Diagrama 3. Organigrama en una explotación lechera.....	65
Diagrama 4. Sanidad.....	85
Diagrama 5. Reproducción.....	179

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Origen de la leche en polvo 2001.....	16
Gráfica 2. Destino de la leche en polvo 2001.....	17
Gráfica 3. Producción por estados	21
Gráfica 4. Participación de la producción nacional de leche por regiones ganaderas.....	28
Gráfica 5. Participación por sistema productivo en la producción nacional.....	29
Gráfica 6. Mortalidad perinatal.....	86
Gráfica 7. Presentación de las enfermedades en el primer mes de vida de las becerras.....	87
Gráfica 8. Respuesta de anticuerpos (semana de protección).....	89
Gráfica 9. Grados de deshidratación.....	100
Gráfica 10. Variación de la absorción de inmunoglobulinas dentro de las primeras horas de vida.....	103
Gráfica 11. Condición corporal en las distintas etapas de las lactancias.....	119
Gráfica 12. Calificación de la condición corporal.....	120
Gráfica 13. Peso corporal por mes de edad, becerras Holstein.....	121
Gráfica 14. Altura a la cruz por mes de edad, becerras Holstein.....	122
Gráfica 15. Relación entre producción de leche y la reproducción.....	163

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Países con mayor producción de leche.....	9
Cuadro 2. Producción, precio y valor de la producción pecuaria en Querétaro 1999 – 2000.....	11
Cuadro 3. Consumo per capita de productos lácteos (kilos).....	12
Cuadro 4. Exportaciones de leche entera en polvo.....	13
Cuadro 5. Exportaciones de queso.....	13
Cuadro 6. Exportaciones de leche en polvo descremada.....	14
Cuadro 7. Exportaciones de mantequilla.....	14
Cuadro 8. Exportaciones de caseína.....	14
Cuadro 9. Importaciones de leche entera en polvo.....	15
Cuadro 10. Importaciones de queso.....	15
Cuadro 11. Importaciones de leche descremada en polvo.....	15
Cuadro 12. Importaciones de mantequilla.....	16
Cuadro 13. Producción pecuaria según productos (enero-marzo).....	17
Cuadro 14. Producción, precio y valor de la producción de leche, resumen nacional.....	19
Cuadro 15. Producción, precio y valor de la producción 1999 – 2000 , leche de bovinos.....	22
Cuadro 16. Volumen y valor de la producción de productos pecuarios por municipios del estado del Querétaro 2001.....	35
Cuadro 17. Producción pecuaria 2002.....	36

Cuadro 18. Composición de la leche de diferentes razas.....	39
Cuadro 19. Rendimientos de leche Jersey vs Holstein.....	47
Cuadro 20. Datos de la meta de crianza.....	50
Cuadro 21. Composición nitrogenada de la leche.....	56
Cuadro 22. Composición en aminoácidos de las proteínas de la leche.....	57
Cuadro 23. Composición lipídica de la leche.....	58
Cuadro 24. Principales ácidos grasos de los glicéridos de la leche.....	59
Cuadro 25. Composición salina de la leche.....	60
Cuadro 26. Composición vitamínica de la leche.....	61
Cuadro 27. Bacterias deseables en la leche.....	61
Cuadro 28. Composición de la leche de vaca.....	62
Cuadro 29. Respuesta de anticuerpos.....	90
Cuadro 30. Porcentaje de participación de los diferentes compartimentos digestivos en relación a la edad en los rumiantes.....	126
Cuadro 31. Transición del calostro a leche normal.....	131
Cuadro 32. Características físicas y composición de calostro y leche en Holstein–Friesian.....	131
Cuadro 33. Suplementos de calostro.....	133
Cuadro 34. Peso promedio al nacimiento en terneras de distintas razas.....	139
Cuadro 35. Ingredientes según su valor nutritivo en los sustitutos de leche.....	147
Cuadro 36. Balance entre proteína y energía.....	152
Cuadro 37. Características reproductivas en distintas razas lecheras.....	164
Cuadro 38. Hormonas que intervienen en la reproducción.....	165
Cuadro 39. Principales hormonas esteroides producidas en las gónadas.....	168

Cuadro 40. Peso recomendado al primer servicio.....	179
Cuadro 41. Características productivas en la composición de la leche de distintas razas.....	182
Cuadro 42. Alimentación en las distintas etapas de vida en las becerras.....	194
Cuadro 43. Costos de cría de vaquillas de reemplazo.....	199

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos ancestrales la leche y sus derivados han sido una importante fuente de alimento para las civilizaciones, lo mejor de las vacas no sólo consistía en que fueran buenas para producir carne, ser adoradas o por su leche, sino en lo útil que eran para satisfacer las necesidades más importantes del momento (Dirk, 1984).

La ganadería lechera es una de las áreas de la producción animal con mayor relevancia en el mundo, no sólo por el valor económico que representa en infraestructura (Richard, 1973) sino por ser una excelente alternativa alimenticia de bajo costo y alto valor proteico (Aguilar et al, 1998), esto nos ha llevado al manejo de las características del rumiante como aprovechador de forrajes y subproductos no utilizados en la alimentación del humano (Ávila, 1986).

En países desarrollados como Estados Unidos y Canadá y países en vías de desarrollo como México, la industria agropecuaria se ha vuelto muy eficiente para producir alimentos (Jawett, 2000). En la capacidad para convertir su alimento para el consumo humano, la vaca moderna es poco menos que fenomenal ya que puede estar produciendo 45 lts de leche por día, metabolizando materia seca a una tasa comparable a la de un novillo productor de carne que estuviera ganando 1.8kg de peso por día. La vaca lechera transforma la energía en comida a una tasa de 119% y la proteína a razón de 150% (Jawett, 2000). Además de los alimentos proporciona productos útiles como el cuero, pelo, enzimas esenciales (como la renina), que se requieren para fabricar queso y productos farmacéuticos, como la insulina (Bath et al, 1978).

Por lo tanto es fácil predecir que la vaca continuará jugando un papel preponderante en proporcionar leche y carne para el consumo humano ya que además la mayoría de nosotros preferimos consumir alguna proteína de origen animal en vez de solo alimentos vegetales, siendo esta proteína la segunda fuente que experimenta un incremento en demanda en los países en desarrollo (Jawett, 2000).

De acuerdo con la Federación Internacional de la leche, el 85% del suministro mundial de leche proviene de vacas, 11% de búfalas y 2% de cabras y ovejas. La producción de las vacas lecheras en el mundo es de aproximadamente 486 000 millones de kilos (Larson, 2000).

La tendencia de producción internacional de la industria lechera es quizá, la única de los artículos de consumo de primera necesidad que cambia poco de año en año aproximadamente entre el 1 a 2%. Primeramente, casi toda la producción lechera (90%) se concentra en países desarrollados; así, la venta en muchos países está limitada por restricciones de producción (Larson, 2000).

De acuerdo con Michael Griffin de la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas, la mayor parte del crecimiento en la producción y consumo en el futuro provendrá de los países en desarrollo, participando en la producción mundial lechera con un crecimiento del 35% ó 40% en 5 años o más, prediciendo ganancias similares en producción de leche en sistemas basados en pastoreo en América Latina, así como en Australia y Nueva Zelanda (Larson, 2000).

Actualmente los países con mayor producción de leche son (millones de toneladas métricas):

Los de la Unión Europea con 120.4, la India 74.0 y Estados Unidos 71.4, México ocupa el lugar número 11 con 8.6. Otros países con producción significativa en América Latina son Chile, Uruguay y Venezuela (Larson, 2000).

México desde siempre ha sido considerado como una nación preponderantemente ganadera desde los tiempos coloniales, lo cual no ha cambiado; inclusive resulta probable que actualmente sea potencialmente mayor, aunque la mayoría de las explotaciones pecuarias están muy por debajo de las posibilidades de alcanzar una producción que sea rentable. El subsector ganadero en buena parte sigue operando con sistemas poco eficientes, y solamente un porcentaje relativamente reducido trabaja con tecnología de vanguardia, dando como resultado un déficit en la producción de leche, por lo que no es posible satisfacer la demanda nacional, y esto hace que se recurra a las importaciones de grandes volúmenes de leche en polvo anualmente, ocupando en estos momentos nuestro país el primer lugar importando 128 mil toneladas de leche descremada en polvo (Griffin, 2000).

Se espera que la producción de leche en México siga creciendo en un 5% por año o más, debido a que en la actualidad las explotaciones lecheras tienden a ser más grandes y modernas, ha mejorado la nutrición, el manejo, la salud animal y la genética, así como se ha liberado el precio del producto (Informador, 1998).

En estudios publicados por el Banco Nacional de México con motivo de los aumentos en el precio de la leche, sobre la situación que prevalece en la población y consumo de este alimento, se desprende que aunque el consumo promedio anual de leche por persona es de 36.7 kg en México, lo cual está por

debajo de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, aún así hay un déficit del 35% en la producción, que tiene que ser cubierto con la importación de leche en polvo (Griffin, 2000).

El estado de Querétaro participa en forma significativa en el aporte de la producción de este alimento, siendo una zona con tradición en la producción de leche, distribuyéndose de la siguiente manera según el sistema de explotación: cabezas en establos tecnificados 44,898, cabezas en establos semitecnificados 10,403, cabezas en traspatio 15,913 dando un inventario total en el estado de 71,214 cabezas (SAGAR, 1998).

La tendencia del mercado lácteo en el ámbito internacional se ve afectada por un cierto número de factores relacionados tanto a la economía general como a la situación social del mercado lácteo.

Algunos factores importantes son:

- ✓ Incremento de la urbanización y crecimiento en los países en desarrollo.
- ✓ Crecimiento del poder de los supermercados.
- ✓ Aumento de la concentración de mercados.

Dentro de las tendencias en términos de consumo, se pueden identificar algunos cambios en el mercado de lácteos en el ámbito internacional de gran importancia, como son: las marcas, el énfasis entre calidad y salud y los cambios en los hábitos de consumo (Griffin, 1997).

La salud de los animales y la calidad de los alimentos que obtenemos de ellos son nuestra principal área de competencia, porque es un hecho que los animales sanos producen mejor y tienen más rendimiento que sus similares no sanos (Ronald, 1987).

El incremento en el tamaño de las unidades de producción ganadera lleva a tener poblaciones más densas, tal es el caso del norte de nuestro país, donde los establos alcanzan cifras hasta de más de 20,000 cabezas instaladas. Esto a su vez puede llevar a la diseminación más fácil de patógenos y de enfermedades de un animal a otro; como resultado de las prácticas de manejo basadas en genética mejorada, nutrición, ordeños múltiples, uso de somatotropina, etc., lo que conduce a niveles mayores de estrés en los animales, y nos da como resultado animales más susceptibles a enfermedades y menor vida reproductiva.

Como resultado de todo lo anterior, la industria lechera en México, continuará buscando y demandando manejo de salud y asistencia en medicina de la producción, y el profesional veterinario es la persona idónea para brindar esta asistencia.

La profesión veterinaria ha evolucionado del diagnóstico y tratamiento de enfermedades, a ofrecer asistencia en programas de salud del hato y producción, apoyados en una amplia educación científica. Con esta educación amplia, el veterinario está particularmente calificado para proporcionar asistencia en áreas

de diagnóstico, terapéutica y solución de problemas, desde los clínicos hasta los de tipo administrativo, ya que todos representan el objetivo principal de una empresa, su rentabilidad, traducen en este caso a producir un litro de leche al menor costo posible, lo que significa obtener la máxima eficiencia productiva, de acuerdo a las condiciones y elementos con que se cuenten para lograrlo, en todas las áreas que abarca la industria de la producción lechera (Scott, 1995).

Para llevar a cabo esto requerimos de información actualizada en cuanto a todas las áreas y campos que se encuentran relacionados con la productividad de la vaca lechera, como son instalaciones y equipos, técnicas y herramientas de manejo, alimentación, sanidad, genética, manejo de excretas y aguas residuales para reducir la contaminación del medio ambiente y los costos de producción; así como las diferentes etapas de producción de la misma, que abarcan desde el nacimiento de la becerria hasta la gestación del primer parto, siendo la crianza de reemplazos un renglón tan importante como la producción de leche ya que de esto depende el futuro del estable. La importancia y trascendencia de los reemplazos en el incremento de la productividad del ganado lechero, la mortalidad y su impacto en el hato y las implicaciones de la importación de vaquillas, han hecho que los productores se preocupen cada vez más por esta área, ya que la crianza de sus propios reemplazos es más saludable y rentable que la importación.

Sin embargo, los Médicos Veterinarios Zootecnistas debemos seguir cambiando y preparándonos todos los días para cubrir las necesidades, cada vez mayores, no solo de la industria lechera, sino de todas las demás unidades de producción y áreas que actualmente abarca nuestra profesión.

Este trabajo constituye un material integrador de áreas básicas en la crianza de becerras tales como: salud, genética, economía, zootecnia y clínica, Este manual contará con una recopilación actualizada de distintas fuentes como son: libros, revistas (Dairy & Animal Science, Horard's Dairyman, entre otras), memorias de congresos, trabajos de investigación e información de internet, con fotografías, figuras y gráficas que aportarán información específica sobre problemas que se presentan dentro de un hato lechero, teniendo como meta la elaboración de material de apoyo para los propietarios de ganado lechero, técnicos, estudiantes y docentes que se relacionan con el área de producción de bovinos de leche lo que permitirá cubrir en parte la falta de información actualizada en español, ya que es poco material con el que se cuenta y las ediciones son obsoletas.

II

ANTECEDENTES HISTÓRICO, MODERNO Y PERSPECTIVAS DE LA GANADERÍA DE LECHE.

Desde los tiempos ancestrales, la leche y sus productos han sido una importante fuente de alimento para las naciones civilizadas. Se han encontrado algunos restos de huesos y fósiles que demuestran que los primeros bovinos domésticos eran pequeños, debido a la mala alimentación o a la búsqueda de animales más manejables, habiendo referencias del ganado vacuno, la leche y sus productos en citas del Antiguo Testamento de la Biblia (Richard, 1983).

En un principio la importancia de los animales radicaba en tener más vacas que otras personas. Para el año 3000 a.C. los bovinos domésticos habían crecido y evolucionado en tamaño, reflejando en parte una gran mejoría en la habilidad para alimentarlos, en esta época aparte de la ordeña, las vacas realizaban labores agrícolas en Egipto y Mesopotamia.

Los granjeros que emigraban llevaban manadas de ganado doméstico a través de los valles y montañas hacia el centro y Este de Europa (Dirk, 1984).

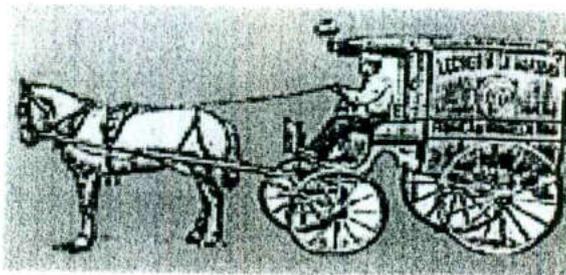
En el siglo I a.C. se menciona la conformación deseada en las vacas " bien conformadas, con el cuerpo largo y profundo, largos cuernos, testuz ancho, grandes ojos negros, orejas pequeñas, mandíbula cerrada, nariz plana, con el espinazo ligeramente inclinado hacia abajo, las paletillas anchas y altas, papada colgante desde la garganta, costillares anchos, grupa bien conformada, cola colgante hasta la pezuña con la parte inferior cubierta de pelo, patas relativamente cortas, articulaciones rectas, grandes y bien separadas; pezuñas no muy grandes y firmes al pisar con sus 2 partes no muy separadas y todas del mismo tamaño y pequeñas, la piel no áspera, ni dura al tacto. Es preferible el color negro, rojo, claro y finalmente blanco".

Las razas que predominan en América provienen de Europa. Cuando Cristóbal Colon llegó a América no había ganado vacuno, y los colonizadores las

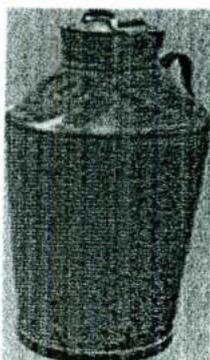
trajeron, las primeras importaciones fueron de ganado cruzado. Hasta el siglo XIX no llegaron a los Estados Unidos de América.

Antes de la llegada de los españoles a México, los indígenas prácticamente carecían de animales domésticos, debido a que sólo se habían traído algunos animales de tiro de carretas o para labores del campo, lo que ocasionó que el inventario aumentara muy lentamente.

Durante las primeras décadas del siglo XIX los establos se manejaban a escala familiar y la producción era escasa. Las vacas producían solamente de 2 a 3 litros de leche por día.



La leche era distribuida por los lecheros de a caballo o por los "tambos ambulantes" que ordeñaban en el frente de las casas, para demostrar la presunta "pureza" de la leche. Los tamberos de a caballo iban diariamente, llevando la leche en "botijos" de cerámica o tarros de hojalata (Moreno, 1988).



Se utilizaban dos tipos de tarros: los redondos, de origen inglés, y los cuadrados, de origen sueco. Su forma cuadrada facilitaba el manejo, reduciendo el espacio necesario para la estiba (Moreno, 1988).

Durante el periodo colonial y hasta finales del siglo XIX, la ganadería tiene su desarrollo principalmente en las haciendas, estando limitada a rebaños pequeños, debido a la naturaleza alterable de la leche y la dificultad de su transporte que hacía imposible la producción a gran escala, por lo que era de tipo familiar (Richard, 1983).

A partir de las investigaciones de Luis Pasteur, cobraron importancia las medidas de higiene en el tratamiento y conservación de los alimentos (Moreno, 1988).

Para cuidar al máximo la pureza, se obligaba a los tamberos a llevar la leche a la fábrica tan pronto como terminara el ordeño. Para acelerar aún más el transporte, en algunos casos se utilizaba el hielo, pero era caro y se derretía muy rápido. Para fabricar la mantequilla, por ejemplo, se colocaba la crema en tambos de 30 a 50 litros y se sumergía en pozos de agua durante toda la noche (Moreno, 1988).

Los primeros fines industriales fueron la formación de cooperativas para la elaboración de quesos y mantequillas, particularmente en las Haciendas localizadas cerca de la Ciudad de México.

La Revolución de 1910, fue la principal limitante para la consolidación de la ganadería bovina en México, debido a que se habían reducido los hatos, al ser utilizados como fuente de sustento. Entre 1910 y 1928 se hicieron importaciones de ganado de las razas: Holstein, Jersey, Ayrshire y Pardo Suizo con el fin de aumentar el inventario nacional lechero, lo que tuvo un impacto en el crecimiento de la producción lechera ya que en 1907 fue de 154 millones de litros, mientras que para 1930 alcanzó 2,615 millones de litros (SAGAR, 1998).

Al crearse las explotaciones de ganado bovino especializado en producción de leche se tomaron varios factores en consideración para la selección de las instalaciones basándose en: clima, trasportes de alimento y leche, tamaño de la explotación, prácticas de manejo, entre las que se contemplan: a) actividades específicas que requieren de personal capacitado como en la cría y desarrollo de becerras, lo que es de gran importancia ya que de allí se obtienen los reemplazos, b) prácticas de reproducción y mejoramiento genético; c) manejo del ordeño, d) alimentación; e) manejo de desperdicios (Ávila, 1986).

En la década de los 30's se crea por primera vez una legislación para el proceso y comercialización de los productos lácteos, lo que hace que entre 1940 y 1950 los problemas de conservación e insalubridad de la leche influyeran para que los productores se organizaran para producir el volumen demandado por la población y se conformaran las empresas pasteurizadoras para ofrecer leche apegada a las normas sanitarias, aunque aun persistía la preferencia del consumidor hacia la "leche bronca".

Entre 1950 y 1960, la producción de leche se especializa, iniciándose un proceso integral debido a que algunas empresas lecheras van conformando actividades directas con la pasteurización, transporte, enfriamiento, comercialización y fabricación de alimentos.

En este tiempo se canalizan recursos crediticios para poder apoyar a los productores interesados en proyectos lecheros y se conforman cuencas lecheras,

como el caso de la Laguna (Durango y Coahuila). En estos años por la cercanía con la Cd. de México las principales cuencas lecheras se localizaron en los estados de México, Puebla, Hidalgo, Tlaxcala y el Distrito Federal. Para los años 70's debido al crecimiento urbano, se reducen las cuencas lecheras de la periferia de la Cd. de México, desapareciendo o reubicándose en Tizayuca, Hgo.

Actualmente la industria lechera cambia con mucha rapidez, sobre todo en los últimos 25 años ha sido una de las actividades más importantes en México, desafortunadamente las políticas que se siguen han ocasionado que esta actividad, tan vital en la alimentación del hombre se encuentre en la actualidad en crisis. Las vacas lecheras constituyen una de las especies más importantes como fuente de alimento para el consumo humano.

Se puede concluir que en México la Agricultura y la Ganadería continúan siendo renglones primordiales en la economía nacional por lo que se le debe dar más apoyo y mejorar las deficiencias que tienen los programas gubernamentales diseñados para estas áreas.

La leche es usada de distintas maneras dependiendo del país, actualmente en la tendencia en términos de consumo, se pueden identificar un cierto número de cambios en el mercado lácteo internacional. Dando principal importancia a las marcas, calidad / salud, y cambios en los hábitos alimenticios, donde indudablemente los medios de comunicación juegan un papel primordial (Griffin, 1998).

III

PANORAMA MUNDIAL Y NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN LACTEA

Uno de los problemas con que se enfrenta la humanidad en la actualidad, es el déficit de alimento que experimentan grandes grupos humanos en diferentes zonas del planeta. Este déficit no viene dado por la incapacidad de la tierra de producir alimento para todos, sino por la falta de oportunidades de muchos grupos humanos de acceder a los recursos, para obtenerlos o producirlos, por políticas desacertadas en muchos países donde la producción para la exportación se ha priorizado sobre la seguridad alimentaria o donde las políticas de alimentos baratos para las ciudades, ha conllevado que en muchos países subdesarrollados se han introducido una gran cantidad de alimentos baratos subsidiados, procedentes de países desarrollados, lo cual ha deprimido substancialmente la producción nacional de alimentos, provocando graves perjuicios para los agricultores de los países subdesarrollados (SAGARPA, 2002).

Cuadro 1. PAISES CON MAYOR PRODUCCION DE LECHE

Países	Millones de toneladas métricas
Unión Europea (15 países)	120.4
India	74.0
Estados Unidos de América	71.4
Rusia	32.2
Brasil	22.1
Ucrania	13.7
Polonia	12.1
Nueva Zelanda	10.5
Australia	10.3
Argentina	9.7
México	8.6
Japón	8.6
Canadá	8.1
China	7.3
Rumania	5.7

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

En el cuadro 1 se muestran los 15 sitios con mayor producción de leche, estos países producen el 90% de la leche mundial. La producción de leche en México se espera que continúe creciendo hasta en un 5% anual. Este crecimiento es debido a que se está produciendo más leche en explotaciones lecheras más grandes y modernas, a mejoras en la nutrición, la salud animal y genética, así como a que se han liberado los precios de los productos lácteos (Griffin, 2000).

La función primordial en la producción animal, es proporcionar al hombre los nutrientes que requiere para su desarrollo. El sector primario es la economía, conformada por las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras, presentando diversos niveles de desarrollo en la entidad, debido a sus distintas características físicas y agroclimáticas territoriales, lo que indica la variación en la producción, precio y en los costos de producción (cuadro 2)., (SAGARPA, 2002).

Cuadro.2**PRODUCCIÓN, PRECIO Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA
QUERÉTARO**

PRODUCTO: ESPECIE	PRODUCCION		PRECIO		VALOR DE LA PRODUCCION	
	TONELADAS		TESOS POR KILOGRAMO		MILES DE TESOS	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
GANADO EN PIE	51,162	49,859			591,499	705,394
BOVINO	31,608	31,201	14.44	14.48	456,420	448,922
PORCINO	18,355	17,607	11.71	13.34	214,937	234,877
OVINO	772	937	17.44	18.45	13,464	15,443
CAPRINO	427	414	15.64	14.96	6,678	6,152
DE Y GUAJOLOTE EN PIE	187,493	201,321			1,742,488	2,166,752
AVE ^{1/}	187,399	201,229	9.29	10.76	1,740,937	2,165,224
GUAJOLOTE	94	92	16.50	16.61	1,551	1,528
CARNE EN CAVAL	191,986	198,490			2,698,233	3,010,756
BOVINO	16,277	16,893	23.36	20.71	380,254	349,895
PORCINO	14,072	13,911	17.16	18.61	241,525	258,906
OVINO	375	370	33.73	34.86	12,649	12,897
CAPRINO	206	206	27.44	28.88	5,652	5,921
AVE ^{1/}	160,988	167,049	12.77	14.26	2,056,621	2,381,706
GUAJOLOTE	68	62	22.53	23.08	1,532	1,431
LECHE ^{2/}	186,189	187,639			548,200	617,103
BOVINO	185,270	186,683	2.94	3.29	545,226	613,965
CAPRINO	919	956	3.24	3.28	2,974	3,138
OTROS PRODUCTOS					133,948	145,973
HUEVO PARA PLATO	19,580	21,776	6.72	6.60	131,593	143,774
MIEL	117	90	17.57	21.03	2,056	1,893
OTRA UN GRANA	5	3	21.80	33.67	109	101
LANA SUCIA	30	30	6.33	6.83	190	205

La industria lechera mundial es inmensa y diversa. En ella intervienen algo más que vacas. De acuerdo con la federación Internacional de leche, el 85% del suministro mundial de leche proviene de vacas, el 11% de búfalas y el 2% cada una de cabras y ovejas. La producción de las vacas lecheras en el mundo es de aproximadamente 486,000 kilos, habiendo un crecimiento de la producción mundial del 2% por año (Griffin, 2000).

El promedio de consumo per cápita de productos lácteos en países desarrollados es de 197 litros por año, en tanto que el consumo per cápita en los países en vías de desarrollo es de tan sólo 44 litros al año, lo que demuestra una gran diferencia de 153 litros como se muestra en el cuadro 3. La Organización Mundial para la Salud, ha señalado que el consumo per cápita óptimo para la población es de 500 ml. de leche equivalentes por día. Lo que indica que en México se debe aumentar el consumo en 150 ml por día, lo que representa un gran reto toda vez que nuestro país no es autosuficiente en este alimento.

Cuadro 3. CONSUMO PER CÁPITA DE PRODUCTOS LACTEOS (Kg.)

País	Leche fluida	Mantequilla	Quesos
Argentina	62.6	1.4	11.0
Alemania	63.5	6.9	12.3
Australia	102.5	2.9	11.0
Austria	158.8	5.2	12.8
Bélgica-Luxemburgo	69.4	6.6	13.2
Brasil	75.8	0.5	2.6
Canadá	92.1	2.4	10.8
Chile	30.9	---	---
China	2.7	---	---
Dinamarca	108.9	5.6	15.9
Egipto	---	0.7	5.9
España	105.7	0.4	5.9
Estados Unidos de A.	98.9	1.9	12.9
Finlandia	142.9	4.5	14.4
Francia	68.0	8.9	22.9
Grecia	80.7	1.2	24.4
Holanda	104.8	3.6	15.1
India	33.1	1.6	---
Irlanda	186.9	4.1	6.6
Italia	64.4	1.8	20.3
Japón	39.9	0.7	1.7
México	36.7	0.3	1.5
Nueva Zelanda	110.2	8.3	9.7
Perú	23.6	---	---
Polonia	137.4	4.5	4.1
Portugal	64.4	1.6	7.7
Reino Unido	117.9	3.0	9.8

Rumania	162.8	0.5	4.3
Rusia	99.3	3.4	2.9
Suecia	157.4	1.4	16.0
Suiza	96.6	6.1	14.5
Ucrania	55.8	1.1	0.9
Venezuela	8.2	---	3.1

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

El incremento de la producción en los últimos 5 años se debe a una mejor utilización de los recursos y a las mejoras en el desarrollo de nueva tecnología que permite eficientar los procesos productivos reflejándose en una mayor producción respaldada por la supervisión de mano de obra calificada. Sin embargo el porcentaje de variación en la producción de leche y sus derivados o subproductos esta ligada directamente con el nivel económico y tecnológico de las naciones, lo que se ve reflejado en los siguientes cuadros.

En los cuadros 4,5,6,7 y 8 se muestran los principales países exportadores de productos lácteos.

Cuadro 4. EXPORTACIONES DE LECHE ENTERA EN POLVO

	Miles de toneladas	% del total
Unión Europea	540	47
Nueva Zelanda	340	30
Australia	200	18
Estados Unidos	100	9
Total mundial	1,180	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 5. EXPORTACIONES DE QUESO

	Miles de toneladas	% del total
Unión Europea	410	37
Nueva Zelanda	230	21
Australia	130	12
Suiza	55	5
Estados Unidos	40	4
Total mundial	1,100	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 6. EXPORTACIONES DE LECHE EN POLVO DESCREMADA

	Miles de toneladas	% del total
Unión Europea	200	20
Nueva Zelanda	200	20
Australia	160	16
Estados Unidos	100	10
Total mundial	1,000	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 7. EXPORTACIONES DE MANTEQUILLA

	Miles de toneladas	% del total
Nueva Zelanda	300	42
Unión Europea	140	19
Australia	110	15
Estados Unidos	10	1
Total mundial	720	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 8. EXPORTACIONES DE CASEINA

	Miles de toneladas	% del total
Nueva Zelanda	90	53
Unión Europea	62	36
Estados Unidos	10	6
Australia	7	4
Total mundial	170	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Los principales países importadores de productos lácteos se muestran en los cuadros 9, 10, 11 y 12 en donde México ocupa el lugar número 1 en importaciones de leche descremada en polvo (cuadro 11), y el quinto lugar en la importación de mantequilla (cuadro 12) ya que existe un déficit de producción en el país.

Cuadro 9. IMPORTACIONES DE LECHE ENTERA EN POLVO

	Miles de toneladas	% del total
Argelia	120	10
Brasil	100	8
Venezuela	80	7
Arabia Saudita	64	5
Malasia	50	4
Total mundial	1,200	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 10. IMPORTACIONES DE QUESO

	Miles de toneladas	% del total
Japón	172	16
Estados Unidos	156	14
Rusia	130	12
Unión Europea	120	11
Suiza	31	3
Australia	31	3
Brasil	21	2
Total mundial	1,100	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 11. IMPORTACIONES DE LECHE DESCREMADA EN POLVO

	Miles de toneladas	% del total
México	128	13
Filipinas	90	9
Unión Europea	65	7
Japón	57	6
Argelia	43	5
Brasil	30	3
Total mundial	950	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Cuadro 12. IMPORTACIONES DE MANTEQUILLA

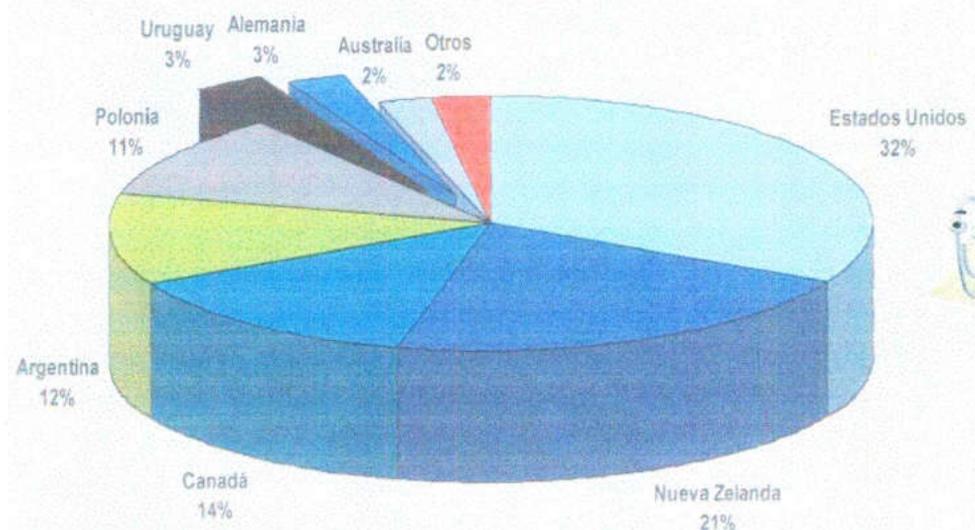
	Miles de toneladas	% del total
Unión Europea	96	13
Rusia	89	12
Egipto	40	5
Estados Unidos	34	4
México	15	2
Marruecos	15	2
Brasil	6	1
Total mundial	765	100

Congreso mundial de la leche, Querétaro, México, julio 24 de 2000

Los proveedores de leche en polvo para México son principalmente; Estados Unidos, Nueva Zelanda, Canadá, Argentina (gráfica 1). Los sectores a donde se destinan estas importaciones son el privado, para la fabricación de chocolates, postres, etc. y el público a través de programas del gobierno federal (gráfica 2) (liconsa) entre otros, además de las importaciones de los productos como la mantequilla que se utiliza principalmente en el sector privado para la gastronomía nacional.

Gráfica 1

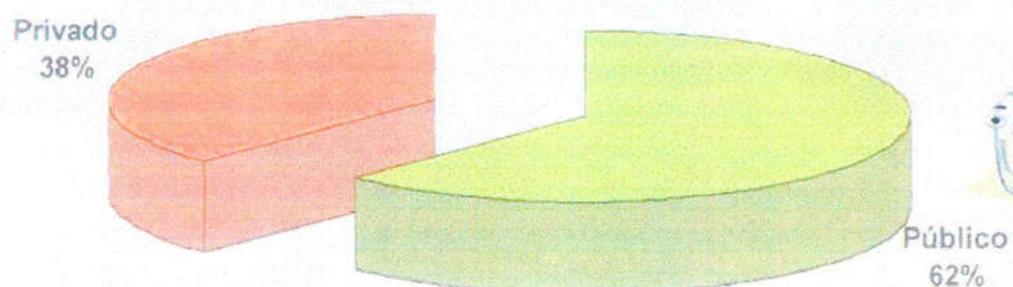
Origen de la Leche en Polvo 2001



Larrondo, 2002

Gráfica 2

Destino de la Leche en Polvo 2001



Larrondo, 2002

La producción pecuaria en México se realiza a través de varios sistemas, y su distribución a lo largo y ancho del territorio nacional impone características específicas a cada sistema de producción. La producción es como se muestra a continuación (cuadros 13 y 14).

Cuadro 13. PRODUCCION PECUARIA SEGÚN PRODUCTOS
Enero-marzo

Producto	2001	2002	Variación %
Carne en canal (T)			
Bovinos	344,988	339,328	(1.6)
Porcinos	266,629	261,860	(1.8)
Ovinos	8,324	8,382	0.7
Caprinos	9,301	9,726	4.6
Aves a/	440,423	468,705	6.4
Leche (Miles de litros)			
Bovinos	2,156,297	2,155,735	NS
Caprinos	33,609	34,576	2.9

Cuadro. 14

RESUMEN NACIONAL

PRODUCCIÓN, PRECIO Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

1999 - 2000

PRODUCTO	PRODUCCIÓN		PRECIO		VALOR DE LA PRODUCCIÓN	
	MILES DE LITROS		PESOS POR LITRO		MILES DE PESOS	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
LECHE DE BOVINO	8,877,314	9,311,444	2.97	3.19	26,404,552	29,725,151
LECHE DE CAPRINO	130,998	131,177	3.33	3.35	436,745	439,205
TOTAL NACIONAL	9,008,312	9,442,621			26,841,297	30,164,356

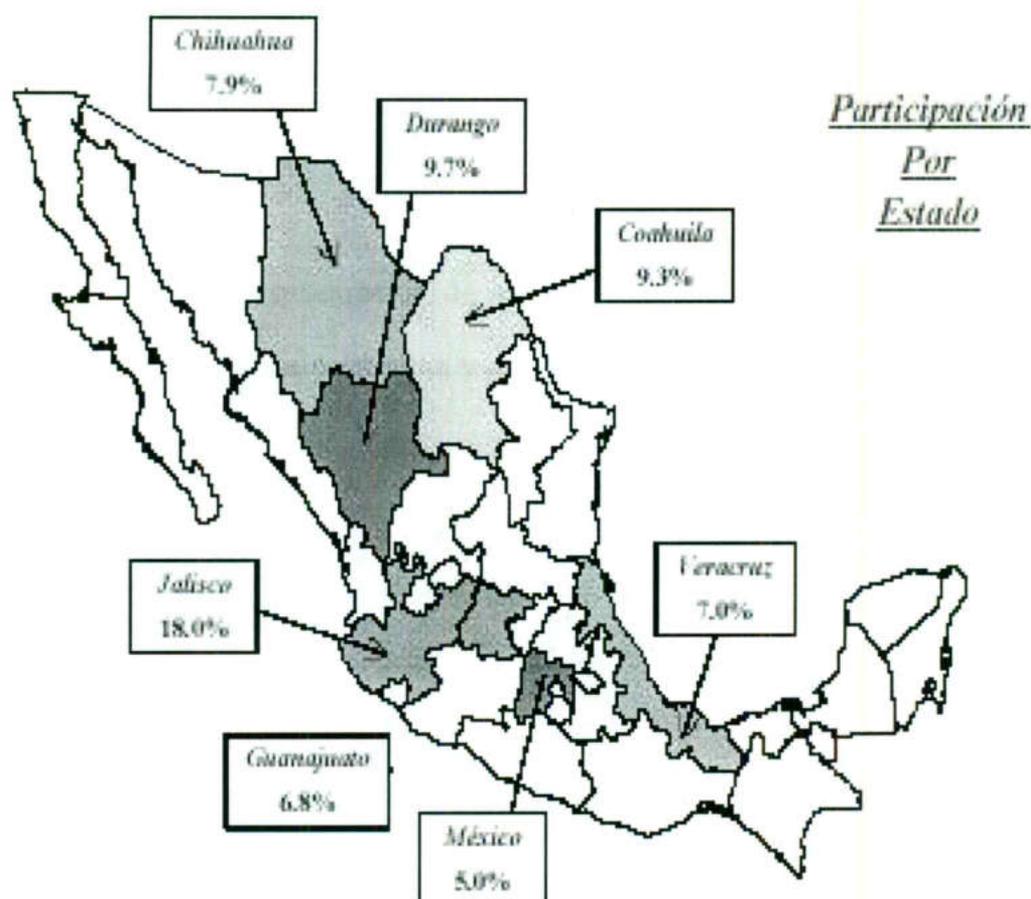
Resulta importante destacar que paralelamente a la disminución en los inventarios ganaderos nacionales se ha presentado una elevación en la producción por vaca lo que ha evitado la caída en la producción nacional, esto definitivamente está ligado al mejoramiento genético, de manejo, alimentación y programas de medicina preventiva; así como el uso de las herramientas que permiten un incremento substancial en la producción como es el caso de la BST (Somatotropina bovina) y el mejoramiento de procesos con la adquisición de maquinaria y equipo (carros mezcladores, salas de ordeño, equipos de cómputo, etc.) que hacen la explotación más eficiente y funcional.

La participación por estados en la producción Láctea de nuestro país se muestra a continuación (mapa 1), donde la cuenca lechera de la Laguna ocupa el primer lugar en la producción nacional (gráfica 3), y considerando al estado de

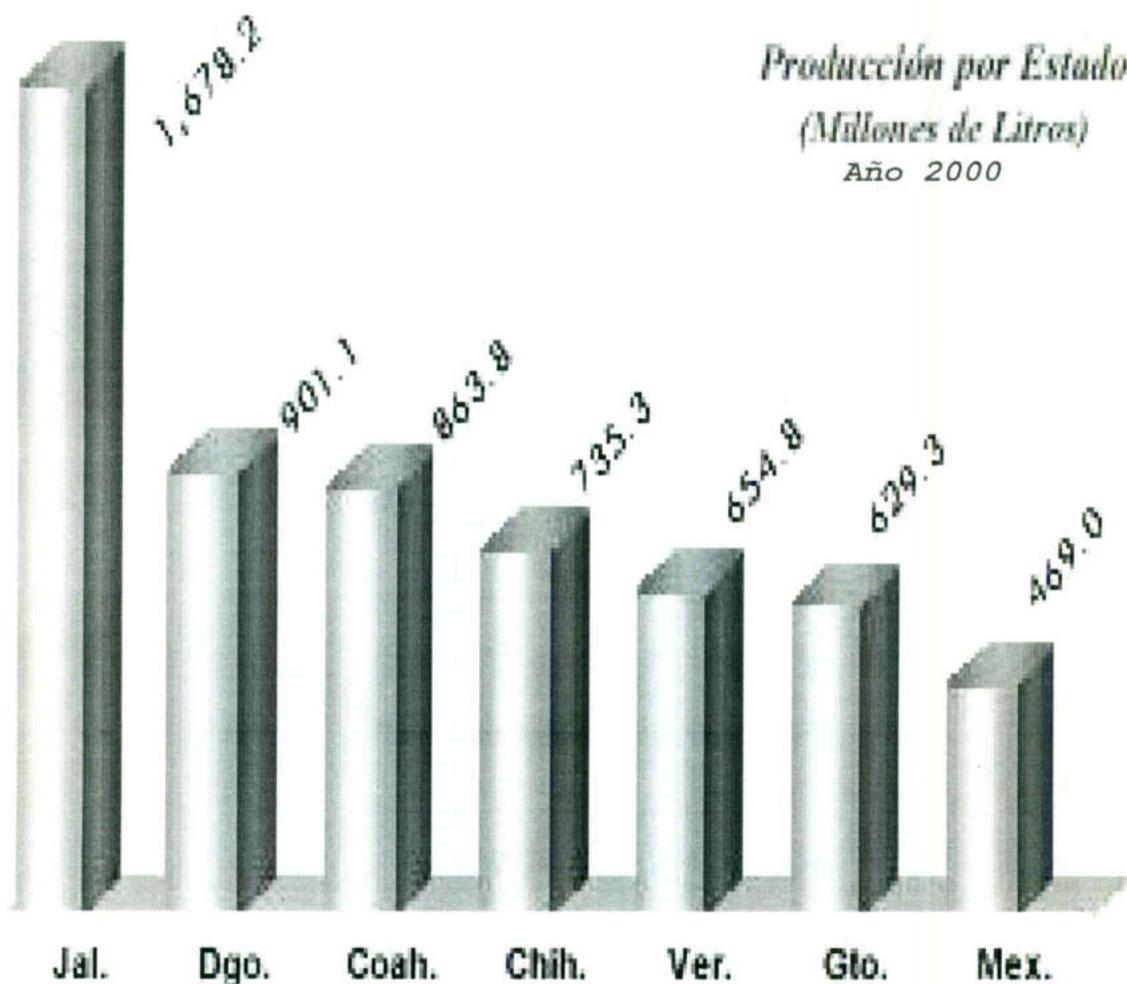
Querétaro, la base en la producción de leche son los municipios de Santiago de Querétaro, San Juan del Río, el Marqués, Tequisquiapan y Amealco; donde también hay una agricultura comercial y alta tecnificación en las tareas pecuarias, especialmente en la producción de leche.

Mapa 1

Principales Estados productores de Leche de Bovino *Año 2000*



Grafica 3



En el país la producción lechera se distribuye de la siguiente manera como se muestra en el cuadro 15.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERÉTARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Cuadro 15.

LECHE DE BOVINO

PRODUCCIÓN, PRECIO Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN
1999 - 2000

ESTADO	PRODUCCIÓN		PRECIO		VALOR DE LA PRODUCCIÓN	
	MILES DE LITROS		PESOS POR LITRO		MILES DE PESOS	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
AGUASCALIENTES	394,410	390,527	2.91	2.94	1,149,397	1,147,254
BAJA CALIFORNIA	230,510	241,076	3.49	3.85	803,921	928,014
BAJA CALIFORNIA SUR	32,163	33,388	3.42	4.12	110,109	137,543
CAMPECHE	19,977	18,846	3.06	3.65	61,105	68,762
COAHUILA	853,826	863,752	3.03	3.06	2,588,251	2,645,252
COLIMA	37,175	36,109	3.22	3.68	119,604	133,008
CHILAPAS	294,833	306,843	2.73	2.96	805,311	907,096
CHIHUAHUA	704,385	735,251	2.83	3.08	1,993,418	2,264,010
DISTRITO FEDERAL	22,898	19,110	3.02	4.06	69,172	77,594
DURANGO	826,922	901,137	2.92	3.08	2,416,447	2,778,591
GUANAJUATO	619,814	629,292	2.91	2.93	1,803,223	1,846,873
GUERRERO	69,633	80,960	3.11	4.03	216,236	326,527
HIDALGO	362,217	376,837	3.47	2.82	1,255,846	1,061,182
JALISCO	1,563,606	1,678,175	2.80	3.05	4,381,276	5,121,362
MÉXICO	432,115	468,953	2.98	3.64	1,287,156	1,704,733
MICHOACÁN	293,923	293,928	3.21	3.35	944,883	983,236
MORELOS	14,190	15,852	3.11	4.16	44,116	65,994
NAYARIT	58,682	85,882	3.47	4.04	203,870	346,790
NUEVO LEÓN	37,559	37,072	2.84	2.89	106,717	107,138
OAXACA	136,709	140,821	3.27	4.38	446,622	616,743
PUEBLA	347,171	354,869	2.94	3.37	1,019,614	1,194,996
QUERÉTARO	185,270	186,683	2.94	3.29	545,226	613,965
QUINTANA ROO	4,476	1,949	2.81	2.94	12,565	5,726
SAN LUIS POTOSÍ	206,248	180,604	3.25	3.56	670,555	642,142
SINALOA	83,435	95,684	3.03	2.85	252,642	272,260
SONORA	99,500	108,100	3.39	3.62	337,305	391,656
TABASCO	83,475	85,754	3.23	3.43	269,446	294,469
TAMAULIPAS	20,747	25,172	3.39	3.95	70,411	99,338
TLAXCALA	95,500	107,716	3.07	3.89	293,551	418,716
VERACRUZ	600,316	654,832	2.76	2.93	1,657,886	1,916,581
YUCATÁN	12,561	12,938	3.52	4.04	44,216	52,311
ZACATECAS	133,068	143,312	3.19	3.87	424,475	555,289
TOTAL NACIONAL	8,877,314	9,311,444	2.97	3.19	26,404,552	29,725,151

FUENTE: ELABORADO POR EL SERVICIO DE INFORMACIÓN Y ESTADÍSTICA AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAPE), CON INFORMACIÓN DE LAS DELEGACIONES DE LA SAGARPA.

Es importante considerar la situación mundial de la leche. Sin embargo, lo que verdaderamente les importa a los productores es el éxito financiero y el nivel de vida del ganadero, y hay que analizar sus costos de producción. Hay que implementar estrategias sobre como comercializar la leche en el futuro y como darle un valor agregado a este producto (Larson, 2000).

Desafortunadamente, la mercadotecnia y la falta de una promoción adecuada de los productos lácteos, han provocado un aumento en el consumo de bebidas gaseosas y sin gas.

En términos de consumo se pueden identificar un cierto número de cambios en el mercado lácteo internacional, de particular importancia:

Marca

El sector lácteo de un país se manifiesta, generalmente en forma proponente el nombre de la compañía en el envase, una marca preexistente puede ser adquirida manteniendo el envoltorio original frecuentemente sin el nuevo nombre de la empresa fácilmente legible. La globalización de los productos a través de las marcas es una faceta importante en aumento en el emplazamiento de los mercados internacionales.

Las características de una marca internacional son:

Cobertura y reconocimiento internacional

Posición dentro el mercado

Los consumidores son atraídos por las marcas ya que representan una calidad reconocida. Ocupar una posición en el mercado y la lealtad comercial que caracterizan a las marcas internacionales les otorga un valor agregado. Una marca internacional es aquella que a través de envases y diseños distintivos es reconocida hasta por quienes no hablan el mismo idioma de donde se encuentra.

A nivel comercio internacional debe ser recordado que los productos lácteos, a excepción de los quesos, son generalmente comercializados como productos a granel para reprocesado. El desarrollo también ha facilitado la aparición en el mercado de nichos de productos originando un mercado específico o grupo de consumidores. Ej. La leche enriquecida con calcio, la leche baja en lactosa, baja en grasa, etc.

Calidad/Salud

Los consumidores de hoy se interesan en la calidad de lo que comen y los beneficios que esto implica. Los productos lácteos y la leche disfrutan de una imagen positiva tanto en términos de calidad como de salud (Griffin, 1997).

Las compañías lecheras consolidadas y otras compañías de alimentos y vendedores al menudeo, quieren tener fuentes grandes y confiables de productos de alta calidad. Pagarán un precio adicional por el producto, pero eso puede pasar solo cuando los ganaderos productores de leche trabajen juntos y tienen una

participación de la producción de leche lo suficientemente grande como para poder pedir y recibir un precio razonable por su leche (Larson, 2000)

Un consumidor puede elegir entre consumir productos enteros como quesos, helados o postres por el simple placer de comer haciendo caso omiso a la salud. La producción de helado entero comenzó en los años 90's después de muchos años de declinación mientras la tendencia en contraposición ha sido para los descremados (Griffin, 1997).

En la leche existe una gran combinación de grasas, enriquecidas, saborizadas, en distintas formas y dirigidas a diferentes consumidores; embarazadas, infantes, niños, adolescentes, débiles, deportistas, adultos activos y jubilados. Esto se repite para otros productos lácteos como los quesos, postres y yogures.

Cambios en los hábitos de alimentación

Mientras que comer y beber son actividades indispensables, la forma en que se consumen los alimentos y el lugar cambian. Estos cambios son importantes para el comercio de los lácteos. El mayor crecimiento de las ventas es un área fuera del hogar, mientras que para comidas ingeridas en casa hay más en platos pre-hechos o refrigerios.

El crecimiento del consumo fuera del hogar trajo aparejado ciertos desafíos para la industria láctea. Los productos lácteos se movieron de manera más lenta que otros grupos de alimentos que se transformaron más rápidamente en comidas rápidas. Quizá la caducidad de la leche fresca y la necesidad de frío hayan sido las principales causas de esto. Los lácteos son sin embargo adaptables a estos cambios (Griffin, 1997).

Para este mercado, el tamaño del envase necesitó cambiar (200 o 350ml) para poder entrar en las ventas de lácteos tales como leches saborizadas, yogures y café helado que podrían competir con otras bebidas. Los lácteos no se consumen en general en la comida principal del día y la leche saborizada, los yogures bebibles, las bebidas para deportistas son otras opciones de bebidas fuera del hogar.

La introducción de lácteos ha llegado a países en donde estos productos no eran parte de la comida nacional.

Muchos menús incluyen productos lácteos, el crecimiento de este sector ha influenciado también al sector lácteo como los restaurantes, los especializados en pizza, las cadenas de hamburguesas que son grandes consumidoras de queso, leche y suero en polvo ya que se utiliza 1kg de queso por cada 4 kg de carne.

La leche en polvo es especialmente para programas de alimentación financiados por el gobierno, quesos, yogurt, postres, helados y otros subproductos

de la leche. La producción doméstica se espera que se expanda más rápidamente. En cierto número de países se espera que crezca la demanda más rápido que el suministro y así serán también importantes las importaciones.

La situación láctea mundial parece cambiar lentamente año con año, el mercado en sí no puede separarse del desarrollo de la economía general, la urbanización, la globalización de las actividades económicas, cambios en las compras y formas de consumir los productos (Griffin, 1997).

La demanda está en aumento y la producción se está incrementando en muchas regiones que se espera se beneficien más por cualquier incremento en la demanda mundial de lácteos y sean capaces de explotar sus productos sin la necesidad de un subsidio.

El mercado de los lácteos en el futuro será más diverso en términos de productos y envases. No será un mercado a granel sino enfocado en proveer una gran diversidad de productos altamente especializados, de acuerdo a las necesidades de los consumidores del mundo(Griffin, 1997).

IV

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y ZONAS GANADERAS EN MÉXICO DE ACUERDO AL CLIMA.

4.1 REGIONES ECOLÓGICAS

La República Mexicana se caracteriza por poseer casi todos los climas, esto es favorable en el sentido de que se dispone del medio ecológico apropiado para cultivar o criar gran diversidad de plantas o especies animales domésticas para la alimentación del hombre, como es el caso de la vaca lechera.

Hasta hace algunos años era imposible introducirlas a las zonas cálidas debido a las circunstancias adversas del clima, en la actualidad, los métodos de explotación y los recursos económicos disponibles han permitido que las vacas Holstein se exploten en climas extremos. El medio ambiente en la explotación lechera merece especial atención dada su influencia sobre la productividad, siendo indispensable analizar las variaciones y características climatológicas del país para plantear la posibilidad de introducción de una raza, fomento y recursos productivos del ganado lechero en el ámbito nacional.

Existen tres principales regiones ecológicas en México: templada, árida (árida y semiárida) y trópico (seco y húmedo). Distribuidas como se muestra en el mapa 2.

Mapa 2.



SAGAR 1998

De acuerdo a la región ecológica en la República Mexicana predominan tres tipos de climas que de acuerdo a la clasificación de Köppen, son los siguientes:

1. Clima seco.
 - 1.1 Seco Desértico (Bw)
 - 1.2 Seco estepario (Bs)
2. Clima templado
 - 2.1 Templado lluvioso con lluvias en invierno (Cs)
 - 2.2 Templado con lluvias todo el año (Cf)
 - 2.3 Templado lluvioso con lluvias en verano (Cw)
 - 2.4 Templado lluvioso con escasas lluvias todo el año (Cx)
3. Tropical lluvioso
 - 3.1 Tropical lluvioso con lluvias todo el año (Af)
 - 3.2 Tropical lluvioso con intensas lluvias en verano (Am)

La región templada comprende los estados de Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, y Tlaxcala.

La región árida y semiárida se ubica en el norte del país, incluyendo los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora, Zacatecas y parte de San Luis Potosí y Tamaulipas.

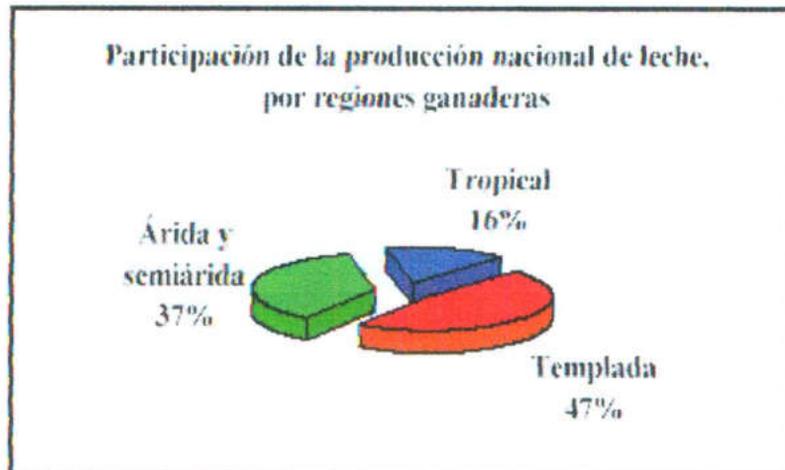
La región tropical (seca y húmeda) comprende los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Yucatán, así como parte de los estado de San Luis Potosí y Tamaulipas.

Los porcentajes de participación en la producción nacional de leche por región ecológica se muestran en la grafica 4.

El comportamiento de la producción en el país indica que los volúmenes más altos se alcanzan en los meses de agosto esto basado en la información mensual recopilada de 1991 a 1999. Esta estacionalidad lechera es el resultado de las fluctuaciones en sus niveles de producción, en gran parte relacionada con la disponibilidad de forrajes y la época de lluvias (SAGAR, 98).

El conocer la estacionalidad es importante ya que permite establecer las variaciones de la oferta por la producción nacional; así como la época en que se presentan los mayores volúmenes de producción y poder establecer estrategias para que toda esta producción sea captada por la industria. Esto nos ayuda a evitar que se depriman los precios al productor. Otra problemática que se presenta es que el pico de producción coincide en algunas regiones con la época de lluvias, lo que aunado a limitaciones en vías de comunicación, dificulta su traslado a los centros de acopio o a las plantas industriales. En ese caso se procesa el producto localmente, elaborándose derivados lácteos, principalmente queso fresco.

Grafica 4.



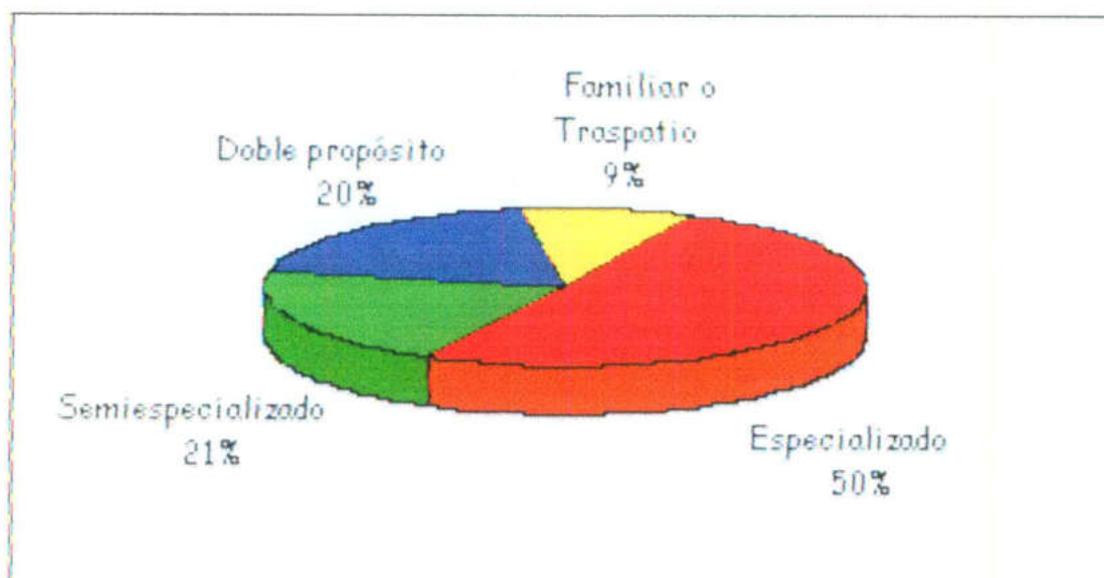
QNT00031

4.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La producción de leche en México se desarrolla en condiciones muy diversas desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico.

La producción de leche se realiza en sistemas que van desde el tecnificado hasta los de subsistencia en una misma región, distinguiéndose de forma general cuatro sistemas: especializado, semiespecializado, de doble propósito y familiar o de traspato, distribuyéndose en la República Mexicana como se muestra a continuación (gráfica 5).

Grafica 5. Participación por sistema productivo en la producción nacional

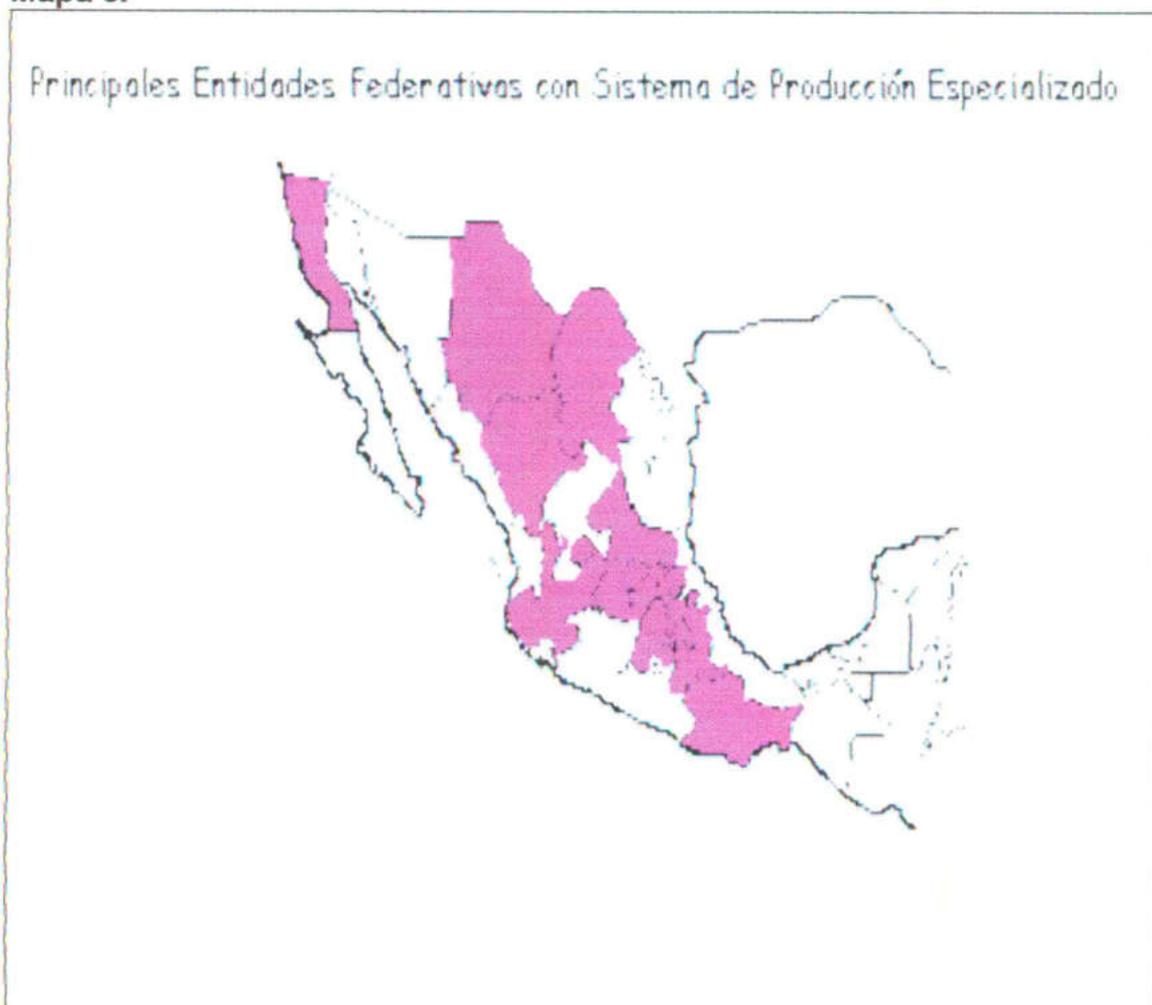


Especializado

Se caracteriza por contar con ganado especializado en la producción de leche, principalmente de la raza Holstein, Jersey y Pardo Suizo, cuenta con alta tecnología, bajo un manejo predominantemente estabulado, realizando prácticas de medicina preventiva, reproducción y mejoramiento genético. La dieta se basa en alimentos balanceados y forrajes de corte. Las labores agrícolas relacionadas con los forrajes, así como la ordeña, están mecanizadas y la leche producida se destina principalmente a las plantas pasteurizadoras y transformadoras.

Se desarrolla principalmente en el altiplano y en las zonas áridas y semiáridas del norte del país, siendo los principales estados participantes, Durango, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, Chihuahua, Estado de México, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y Baja California Norte. Como se muestra a continuación en el Mapa 3.

Mapa 3.



SAGAR 1998

Semiespecializado

El ganado se mantiene en condiciones de semiestabulación en pequeñas extensiones de terreno, las razas que predominan son la Holstein y Pardo Suizo; las instalaciones son acondicionadas o adaptadas para la explotación de ganado lechero. El ordeño es en forma manual, con ordeñadoras individuales o de pocas unidades, careciendo la mayoría de equipo propio para enfriamiento y conservación de la leche.

La alimentación del ganado se basa en el pastoreo, complementando con forrajes de corte y concentrado; existe cierto control productivo y programas en reproducción que incluyen la inseminación artificial.

Las principales entidades federativas vinculadas con este sistema son Baja California Norte, Baja California Sur, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, Edo. de México, Michoacán, Morelos, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas (MAPA 4).

Mapa 4.



SAGAR 1998

Traspatio o de tipo familiar

Este sistema representa la tradición de la ganadería de nuestro país. La explotación está condicionada a pequeñas superficies de terreno, principalmente en las viviendas. Puede ser de tipo estabulado o semiestabulado, de acuerdo a las condiciones del campo de cultivo. Son animales Holstein y Pardo Suizo en baja proporción, predominando las cruas. Cabe señalar que el ganado no tiene la misma calidad genética respecto a los otros sistemas. El nivel tecnológico en este sistema en cuanto a producción de leche se considera bajo, los productores no realizan prácticas reproductivas, de medicina preventiva o mejoramiento genético, no se cuenta con registros y las instalaciones son rudimentarias predominado el ordeño manual. La alimentación está basada en el pastoreo o el suministro de forrajes o esquilmos provenientes de los cultivos.

Cabe señalar que en este sistema predominan los estados de Jalisco, México, Michoacán, Hidalgo, Sonora y en menor grado en Aguascalientes, Baja California Norte, Coahuila, Chihuahua, Distrito Federal, Durango y Nuevo León como se muestra en el mapa 5. En algunos estados, se desarrolla de una manera particular, ya que se aprovecha el pasto que crece en las orillas de los canales de riego y los esquilmos de los cultivos agrícolas de estas zonas.

Mapa 5.



SAGAR 1998

Doble propósito

Se desarrolla principalmente en las regiones tropicales, aunque también se puede encontrar en entidades con clima árido, semiárido y templado. Se utilizan razas Cebuinas y sus cruzas con Pardo Suizo, Holstein y Simmental. Tienen como función zotécnica principal el producir carne o leche dependiendo del mercado. El manejo de los animales se efectúa en forma extensiva, basando su alimentación en el pastoreo con el mínimo de suplementación alimenticia y ocasionalmente en el empleo de subproductos agrícolas. Cuentan con instalaciones adaptadas, la ordeña se realiza por lo general en forma manual.

La leche se vende, constituyendo la principal fuente de ingresos para mantener la operación de la explotación hasta la venta de los animales para carne.

Los principales estados que se cuentan son: Chiapas, Veracruz, Jalisco, Guerrero, Guanajuato, Tabasco, Zacatecas, Nayarit, San Luis Potosí y Tamaulipas; aunque también se puede observar en Sinaloa, Coahuila, Oaxaca, Campeche, Puebla, Durango, Colima, Yucatán, Hidalgo, Quintana Roo, Morelos, Nuevo León, Querétaro. (Mapa 6).

Mapa 6.



SAGAR 1998

4.3. LA GANADERIA LECHERA EN QUERETARO

El estado de Querétaro es una de las pocas entidades del país que produce un volumen mayor de leche que la requerida por sus habitantes. Independientemente de los programas de producción primaria que se deseen integrar, es conveniente que proteja y favorezca la comercialización local con el objeto de satisfacer las necesidades de la demanda actual que se ha desarrollado favorablemente en los últimos años. Se detectan tres estratos ganaderos importantes que se caracterizan por su tamaño y su influencia económica y productiva en el conglomerado estatal.

La producción de leche, en el estado de Querétaro en 1988 ocupó el decimoquinto lugar a nivel nacional, con una producción anual de 173 millones de litros y lo ubican entre los 8 estados de la república que lograron un nivel de producción en el rango de 150 a 400 millones de litros anuales, por encima de dicho rango, se ubican 7 estados que poseen un inventario ganadero superior, destacando Coahuila, Durango, y Jalisco. Este incremento ha sido inferior al obtenido a nivel nacional (SAGAR, 98).

Los municipios que sumaron mayor número de cabezas en Querétaro son: El Marqués, Villa Corregidora, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Colón; con 27 mil, 9 mil, 8 mil, 7.5 mil, y 7 mil cabezas respectivamente, en total 59 mil cabezas lo que representa el 83% del total de vientres destinados a la producción de leche en el año 1998. La mayor cantidad de cabezas de ganado lechero se encuentra en esta región. Existen otras 2 regiones menos importantes; El semidesierto, que comprende los municipios de Ezequiel Montes, Cadereyta, San Joaquín, Tolimán y parte de Colón y la región de Valles Altos, que incluye los municipios de Amealco y Huimilpan.

Con el propósito de sustentar las tareas de planeación administrativa en un riguroso análisis de las potencialidades existentes, los municipios se han agrupado en cinco regiones, consideradas en función de sus coincidencias económicas y su proximidad territorial. A su vez, estas regiones se subdividen en 115 microrregiones geoeconómicas.

✓ Región Amealco (Amealco y Huimilpan). Se caracteriza por el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas, frutícolas y agroindustriales y la forman 12 microrregiones.

✓ Región Cadereyta (Cadereyta, Colón, Peñamiller y Tolimán). Es una zona minera en la que también se distinguen las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y de la industria rural. La integran 31 microrregiones.

✓ Región Jalpan (Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Landa de Matamoros, Jalpan y San Joaquín). Cuenta con actividades ganaderas, agrícolas, forestales, mineras, turísticas y agroindustriales. La forman 37 microrregiones.

✓ Región Querétaro (Corregidora, El Marqués y Querétaro). Presenta actividades industriales, turísticas y comerciales, aunque también se distinguen la ganadería y la agricultura. La integran 15 microrregiones.

✓ Región San Juan del Río. (Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Tequisquiapan). Registra actividad industrial, comercial, turística, ganadera, frutícola y agrícola. La forman 20 microrregiones.

Los municipios con mayor producción de leche en el estado son: El Marqués, Pedro Escobedo, Colón, San Juan del Río y Villa Corregidora con 72.53, 22.77, 18.56, 21.18, 26.51 millones de litros anuales respectivamente, logrando una producción anual de 161.55 millones de litros lo que representó el 81.2% de la producción total del estado, lo que es de suma importancia, ya que implica la generación de empleos tanto directos como indirectamente en estas zonas. (cuadro 16).

Cuadro 16. Volumen y valor de la producción de productos pecuarios por municipio 2001

MUNICIPIO	LECHE DE BOVINOS (Miles de litros)	LECHE DE BOVINOS (Miles de pesos)
Amealco	1.563	6.226
Pinal de Amoles	134	385
Arroyo Seco	192	553
Cadereyta de Montes	108	538
Colón	18.567	69.199
Villa Corregidora	26.516	84.641
Ezequiel Montes	3.240	10.665
Huimilpan	4.336	13.984
Jalpan de Serra	916	2.915
Landa de Matamoros	226	650
El Marqués	72.532	237.047
Pedro Escobedo	22.770	90.667
Peñamiller	-	-
Querétaro	20.072	64.064
San Joaquín	-	-
San Juan del Río	21.182	84.318
Tequisquiapan	6.612	26.307
Tolimán	13	51
TOTAL	198.979	692.210

SAGARPA 2002

El avance de la producción pecuaria del estado se muestra en el cuadro 17.

Cuadro 17. PRODUCCIÓN PECUARIA 2002

Concepto	Unidad	Realizado en el 2001	Programa 2002	Avance a la fecha	%
Bovinos (carne)	Ton	34.966.00	29.214.00	15.820.00	54.2
Bovinos (Leche)	Miles lts.	198.979.00	202.535.00	104.245.00	51.5

SAGAR, avance al 30 de junio de 2002

Existen además grupos de producción en el estado que están distribuidos de distintas formas de acuerdo al número de animales con el que cuentan, ya que encontramos hatos muy pequeños y poco tecnificados así como hatos con gran número de cabezas y una infraestructura altamente tecnificada y moderna.

Hatos con 50 vacas o más.

Este grupo está caracterizado por ganaderos que mantienen las vacas con la función exclusiva de producir leche para autoconsumo. Generalmente poseen poca o nula infraestructura, mantienen las vacas, por tradición o por afición. Los animales son albergados en un pequeño espacio que puede estar ubicado en zonas urbanas o suburbanas de las diferentes áreas del estado. El interés por mejorar, crecer o destinarlo como negocio es reducido, careciendo de perspectivas y proyección a futuro. Existe otro grupo que tiene las vacas para proveerse de leche para autoconsumo y venta al público cuya aportación económica, constituye una fuente de ingreso familiar. Estos ganaderos tienen el deseo de crecer, mejorar, contar con el apoyo oficial, tanto en la rama crediticia como en la de asesoramiento técnico.

Hatos con 51 a 100 vacas.

Los ganaderos que se ubican en este grupo dedican gran parte de su esfuerzo laboral al mantenimiento y desarrollo del hato lechero, considerando a éste como una fuente básica del ingreso económico de la familia.

Hatos de 101 vacas o más.

Es el grupo de mayor importancia por ser el más numeroso en ganado, el de mayor producción, el que posee mayor infraestructura y utiliza en mayor proporción la tecnología. Algunas explotaciones se caracterizan por poseer instalaciones, manejo y alimentación adecuada y los últimos métodos desarrollados en los Estados Unidos, los cuales son copiados y transferidos básicamente por el mismo ganadero.

La necesidad de incrementar en el futuro el volumen de leche producido en la entidad, implica el establecer varias alternativas que primordialmente son:

Incrementar el rendimiento del ganado y aumentar el inventario de vientres.

Hoy en día el gobierno pretende a través de los apoyos gubernamentales lograr una equidad en el reparto de recursos agropecuarios a las diferentes zonas políticas del país, ya que en el territorio nacional las zonas que más apoyos reciben son la centro occidente y la centro sur así como la noroeste, la norte y la noreste. Los apoyos gubernamentales derivan de las aportaciones del gobierno federal (SAGARPA), gobierno estatal (DESARROLLO AGROPECUARIO) y los productores. Bajo este esquema el gobierno canaliza recursos económicos al productor hasta en un 50% del monto de la inversión para modernizar la infraestructura productiva, mejorar o incrementar los recursos forrajeros y los inventarios, recibir asistencia técnica e incrementar el estado sanitario del hato nacional, con este tipo de aportación se promueven los apoyos directos al productor.

Para el caso específico de bovinos de leche los apoyos se canalizan mediante los siguientes programas:

- ✓ Fomento lechero.- Su objetivo es incrementar la producción de leche a través de la modernización tecnológica de las explotaciones lecheras.
- ✓ Establecimiento de praderas.- Su objetivo es incrementar la disponibilidad del forraje por medio de la adquisición de semillas e implementos agrícolas.
- ✓ Ganado mejor.- Su objetivo es incrementar la producción por medio de la distribución de vientres y sementales de buena calidad genética e impulsar la inseminación artificial y la transferencia de embriones.
- ✓ Mejoramiento genético.- Su objetivo es fomentar la repoblación del hato ganadero al introducir animales y semen de buena calidad genética.
- ✓ Desarrollo de proyectos agropecuarios integrales.- Su objetivo es apoyar y fomentar programas de desarrollo regional que impulsen la aplicación de tecnología a uniones de productores.
- ✓ Sanidad Animal.- Su objetivo es prevenir la entrada de enfermedades y plagas al territorio nacional, controlar y erradicar las existentes a través de campañas zoonosanitarias y de normas, (SAGAR,98).

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERÉTARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

PRINCIPALES RAZAS DE BOVINOS LECHEROS

Las razas de ganado domesticado descienden casi todas de dos especies: *Bos taurus*, que incluye los tipos europeos y el *Bos indicus*, al cual pertenece el ganado cebuino.

Las razas lecheras son el resultado de una cruce selectiva de animales que tienen cría periódicamente y producen grandes cantidades de leche, las razas lecheras tienen una conformación similar. El cuerpo debe ser anguloso, más angosto en la parte anterior y más ancho en el tren posterior, La ubre debe ser bien desarrollada, con la piel suave y plegable y venas prominentes y el ligamento posterior extendido hacia arriba, las tetas deben estar bien colgadas (King, 1995).

Son numerosas las razas lecheras y de doble propósito en el mundo; sin embargo en México solo contamos con 3 razas que son las más productivas del mundo: Jersey, Pardo Suizo y Holstein.

La raza Holstein proporciona el mayor volumen de leche procesada que consume el país y la mas competitiva en rendimiento, en segundo lugar esta el Pardo Suizo y en tercer lugar la Jersey que produce la leche más rica en sólidos totales.

El Pardo Suizo a parte de producir una leche rica en nutrientes es la más adaptable a condiciones tropicales, aunque en esas condiciones su rendimiento no es comparable con el de las razas que se desarrollan en el altiplano. La raza Holstein es la más en el altiplano y regiones del norte del país, seguida de la Jersey, mientras que el Pardo Suizo predomina en las regiones tropicales del golfo y sureste, típicamente de doble propósito (Gasque, 2002)

Estas razas tienen diferencias significativas en la composición de la leche (cuadro 18) (Johan, 1982).

Cuadro 18. Composición de la leche de diferentes razas (porcentaje)

RAZA	Ayrshire	Brownswiss	Guernsey	Holstein F.	Jersey
GRASA	4.00	4.01	4.95	3.40	5.37
PROTEINA	3.53	3.61	3.91	3.32	3.92
LACTOSA	4.67	5.04	4.93	4.87	4.93
CENIZA	0.68	0.73	0.74	0.68	0.71
SNG*	8.90	9.40	9.66	8.86	9.54
ST**	12.90	12.41	14.61	12.26	14.91

* Sólidos No Grasos

** Sólidos Totales

En México, el 25% del total del territorio está clasificado como tropical, lo que representa un potencial de recursos naturales y una esperanza para aumentar la producción de leche, ya que ahí es manejado el 76% del ganado lechero en sistemas extensivos tradicionales, donde se combina la cría de becerros con la ordeña.

El ganado tropical lechero es predominantemente cruza indefinidas de Cebú con Criollo, Suizo Pardo y en menor escala Holstein. La producción de leche por vaca y por hectárea son bajas y están fuertemente influenciadas por la distribución estacional de la producción forrajera. Sin embargo, a pesar de esa baja eficiencia, en el trópico se genera casi el 50% de la producción nacional.

Lo anterior sugiere que al combinar el potencial forrajero con la mejora genética del ganado y el manejo general de los hatos, se podría contribuir al aumento de la producción de leche, especialmente en las áreas de trópico seco, en donde es factible la explotación de razas lecheras especializadas sin afectar severamente su potencial productivo.

Holstein Friesian

5.1 HOLSTEIN - FRIESIAN



Esta raza se originó de dos provincias septentrionales de Holanda: Frisia occidental y Horth Holland. En los países europeos se les encuentra como un animal de doble propósito. En Estados Unidos se desarrolló principalmente para la producción de leche, distribuyéndose a lo largo de América Latina (Johan, 1982).

La raza Holstein es la más pesada de las razas lecheras, presenta dos variantes en cuanto a color de pelaje: el pinto blanco con negro y el blanco con rojo. La variedad dominante es el color blanco-negro, siendo de carácter recesivo la variante con rojo. Se pueden encontrar

animales muy negros con algunas manchas blancas o negras; sin embargo, un porcentaje elevado de animales presentan un equilibrio en el color. No hay animales enteramente blancos ni negros.

Mientras en Norteamérica el color dominante de los animales Holstein es blanco con negro, en Holanda abundan animales blanco con rojo, donde las dos variedades pueden registrar. Los cuernos están siempre presentes aunque el descorne es una práctica común. Por lo que respecta al tipo, el ganado en Holanda muestra más vastedad y menos angulosidad que sus descendientes de América, donde a través de una exigente selección y programas genéticos bien dirigidos, se ha producido el típico animal lechero: angulosos de cuerpo profundo y sin tendencia a la gordura; es por esto que ha superado al ganado holandés en rendimiento lechero.

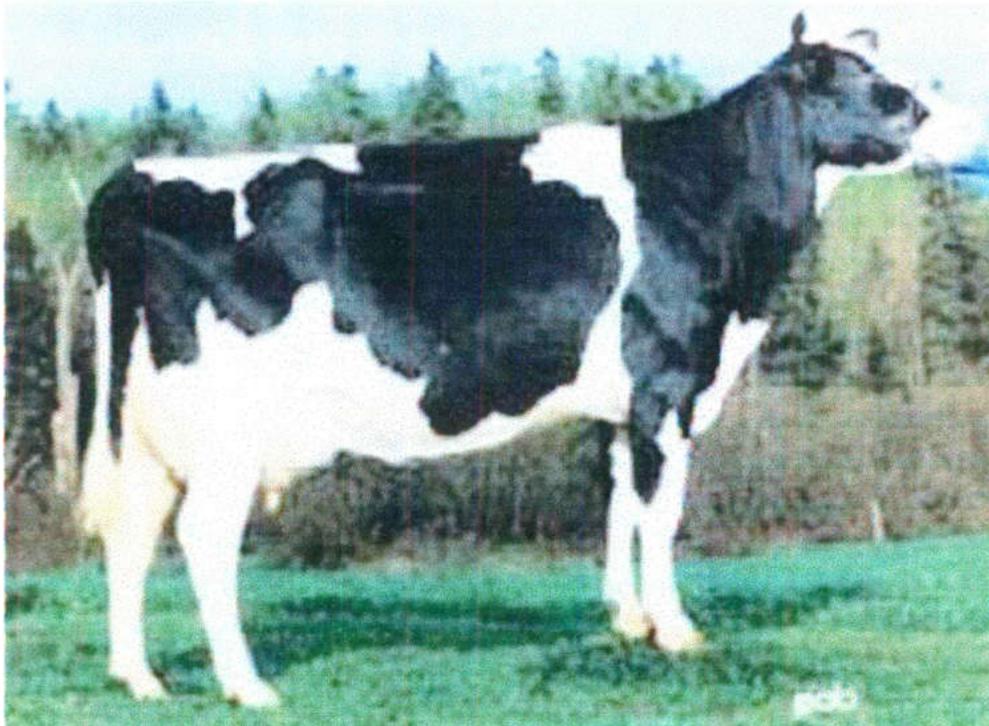
El peso promedio de las hembras adultas es de 650 a 680kg. Los machos siempre tienen pesos superiores, llegando a sobrepasar los 1200kg. Las hembras presentan la forma típica triangular, que caracteriza a las razas lecheras. Son animales de raza generalmente dócil y fáciles de manejar (Johan, 1982). El peso al nacimiento en becerras es de 34 a 38 kg. mientras que el de los machos es de 38 a 45 kg., al momento del parto las vaquillas deben registrar un peso promedio de 520 kg, a la edad de 24 meses.

Se puede encontrar ganado Holstein en distintos ambientes climáticos, siendo la zona templada donde se encuentran los mejores rendimientos, en climas donde la temperatura supera los 27°C se observan efectos mermantes en la

productividad si no se les proporciona un manejo adecuado para evitar el estrés calórico. Señalando al trópico húmedo como la zona de menor adaptabilidad para la raza.

Las vacas Holstein son las mejores productoras de leche, pero el contenido de grasa butírica de la leche no es muy alto (Johan, 1982).

La productividad de ésta raza varía de un país a otro, donde los mejores promedios pertenecen a Estados Unidos con 11081 kg./lactancia, seguido por Canadá con 9350 kg./lactancia, México con 6600 kg./lactancia, Nueva Zelanda con 4600 kg./lactancia. Las altas producciones para Estados Unidos y Canadá son debido a que basan su alimentación en altos consumos de concentrado lo cual se ve reflejado en la producción láctea. Siendo diferente en Nueva Zelanda donde el sistema de pastoreo es la principal fuente de alimentación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERÉTARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Ayrshire

5.2 AYRSHIRE



La raza Ayrshire originaria del condado de Ayr, en Escocia, surgió en 1800. El condado está dividido en los distritos de Cunningharn, más al norte, Kyle, localizado en el centro y Carrick, que forma la parte sur. Durante el desarrollo, se ha referido que primero se nombró como Dunlop, luego Cunningham y finalmente Ayrshire.

Probablemente, el mejoramiento del ganado nativo comenzó alrededor de 1750, cuando fue cruzada con otras razas. La principal línea usada para mejoramiento fue de hatos Teeswater, el cual fue usado ampliamente en la formación de la raza Shorthorn en Inglaterra. La mayoría del ganado Teeswater era de holandés o flamenco, usado también en la formación de la raza Holstein. Los animales del West Highland y Shorthorn mejorados se usaron para mejorar el ganado de Ayr.

Aunque no ha tenido tanta difusión comparativamente con la Holstein y el pardo Suizo, la raza Ayrshire se encuentra en diversos países de varios continentes. En Estados Unidos y Canadá se encuentran los hatos más grandes de esta raza. También se le encuentra en Australia, Finlandia, Kenia, Yugoslavia y Rusia.

El color común es café y blanco en diferentes proporciones, y en animales que no han sido descornados, los cuernos son más bien largos y curvos, hacia arriba y levemente hacia atrás. El desarrollo de la glándula mamaria es el más perfecto de cualquier raza, ya que las ubres están insertadas hacia arriba y atrás y se extienden hacia delante con las superficies inferiores planas y niveladas, las tetas son cortas, de tamaño uniforme (Scott, 1995).

La raza Ayrshire se destaca por su buena y uniforme producción de leche con 3.9% de grasa. Los glóbulos grasos son pequeños, lo que significa que la leche es adecuada para la producción de queso (Scott, 1995).

Esta no es una raza pesada, las vacas adultas pesan en promedio 550 kg y los machos 850kg. El promedio de la raza es de 6100 kg por lactación, con un 4% de grasa a 305 días y 2 ordeños diarios. Hatos de alto rendimiento pueden alcanzar los 8100 kg promedio y animales longevos han llegado a producir a lo

largo de su vida productiva 90 000 kg de leche. Vacas individuales pueden rebasar los 12 000 kg de leche por lactación.

Por estas cifras la raza Ayrshire se ubica en el tercer lugar entre todas las razas lecheras superada solo por la Holstein y la Pardo Suiza.

Se desarrolla mejor en clima templado o templado fresco en virtud de que en su país nativo, los climas imperantes son éstos a los cuales se ha adaptado evolutivamente. No se le ha visto progresar en los trópicos húmedos, sin embargo en Kenia se ha utilizado para cruces con el ganado nativo con resultados positivos.



Jersey

5.3 JERSEY



El ganado Jersey es de la isla del mismo nombre, situada en el canal de la Mancha entre Inglaterra y Francia (Johan, 1982).

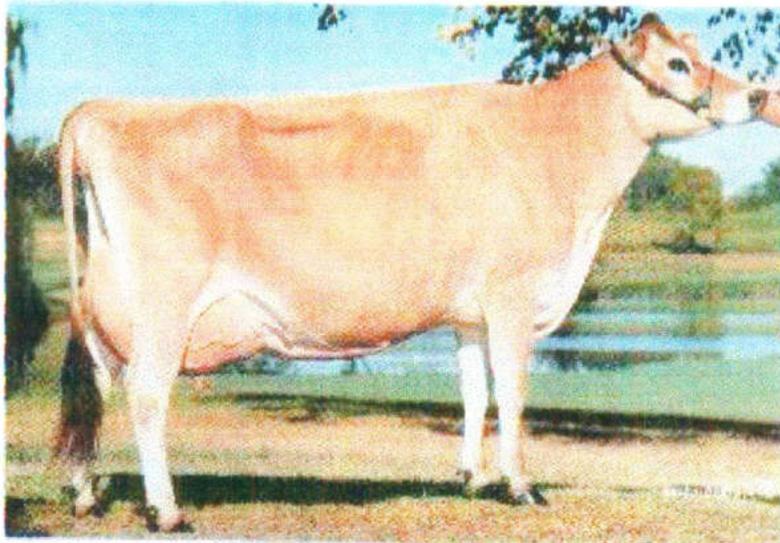
Esta raza es la más pequeña de las razas europeas. Son animales de una gran capacidad de producción de leche y especialmente de grasa butírica. El contenido promedio de grasa es del 5% y puede llegar hasta el 6% (Johan, 1982).

Esta raza se usa con frecuencia para producir leche destinada a la elaboración de productos lácteos como queso, crema y mantequilla (Johan, 1982).

La cabeza del ganado Jersey se caracteriza por la prominencia de los ojos y la curvatura hacia adentro de los cuernos. La coloración del ganado varía desde el café sumamente claro hasta el caoba oscuro. El color más común es el café con oscurecimiento en el cuello, cabeza y ancas (Johan, 1982).



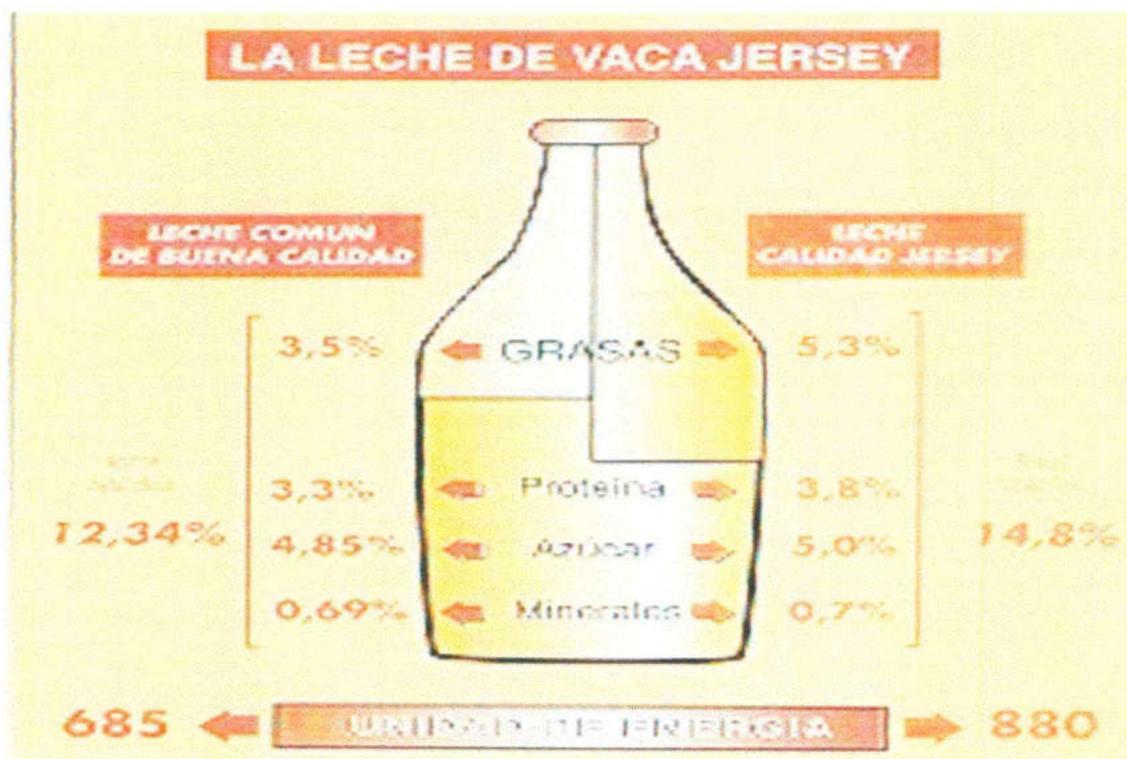
Al nacer los animales nacen pequeños, pesando en promedio de 20 a 25kg. La raza es precoz y se recomienda que las vaquillas se carguen a los 280kg o al llegar a los 13 meses de edad. Los animales adultos no alcanzan pesos muy altos, ya que pesan aproximadamente entre 400 a 500kg y los toros de 550 a 700kg (Johan, 1982).



Rendimientos de la Leche Jersey en su industrialización

Analicemos su contenido en caseína, componente fundamental para la elaboración de quesos (Imagen 1). Se calcula que en promedio la caseína es un 78% del total del contenido de proteínas de la leche, siendo en la leche Jersey un 80,2%. Veamos algunos ejemplares de rendimiento industrial medidos en Kg. producidos con 100 Kg. de leche.

Imagen 1.



Medido en porcentaje en relación a una leche promedio, encontramos el rendimiento de la raza Jersey con:

- 23% más de queso Cheddar
- 20% más de Muzzarella
- 20% más de queso Suizo
- 18% más de queso Cottage
- 32% más de Manteca
- 10% más de Leche en Polvo
- 18% más de Caseína

Medido de otra forma, con 20.000 Kg./día de leche Jersey, se producirán 1176 Kg. de manteca y 1888Kg. de leche en polvo. Para iguales cantidades de leche Holstein se necesitarían procesar 36.309 Kg./día. Por otro lado, la leche Jersey consumida en forma líquida es más nutritiva, proporciona más calcio, más grasa y más proteína que la leche de otras razas (cuadro 19), lo cual significa que se necesita consumir un 33% más de leche Holstein para recibir la misma cantidad de elementos nutritivos.

Cuadro 19. Rendimientos de leche Jersey vs Holstein

COMPONENTES DE LA LECHE	LECHE (1 LT)	JERSEY (1 LT)	LECHE HOLSTEIN (1 LT)	% DIFERENCIA
Calcio		1470 mg	1,200 mg	+23
Grasa		48.2 g	36.6 g	+32
Proteína		37.8 g	32.0 g	+18

RAZA	QUESO CHEDAR	MUZA-RELLA	QUESO SUIZO	QUESO COTTAGE	MANTE-QUILLA	LECHE EN POLVO	CASEINA
Jersey	12.3	11.58	10.01	16.48	5.88	9.44	2.95
Holstein	10.0	9.68	8.32	13.95	4.47	8.60	2.50

Pardo Suizo

5.4. PARDO SUIZO



Su origen queda confinado a lo que es la parte media oriental del país Helvético. El Pardo Suizo es famoso en todo el mundo y es la segunda raza por su rendimiento lechero, ésta raza proporciona leche y carne, es de doble propósito. Existen dos tipos el Suizo Europeo que es rústico ya que proviene de zonas montañosas y el Americano que fue especializado para la producción de leche en Estados Unidos (Johan, 1982) .

El suizo, es una de las razas europeas de mayor antigüedad, llegó a México a fines del siglo XIX y se ha convertido en la raza de doble propósito más difundida en el país, ya sea de forma pura o en diversas cruza. Esto se debe a su adaptabilidad y resistencia a diversas latitudes, climas y sus altos rendimientos.

El Pardo Suizo Americano es la segunda raza más productiva del mundo, se considera como la estirpe lechera del Pardo Suizo Europeo, ya que su genotipo se ha conservado puro, diferenciando en su biotipo típicamente lechero a diferencia del europeo.

Pardo Suizo Americano



La estirpe europea es típicamente de doble propósito, su constitución es más robusta y su rendimiento lechero bajo en relación al americano. En Suiza la selección siempre estuvo orientada al doble propósito.

Pardo Suizo Europeo



La diferencias entre el biotipo lechero y el de doble propósito radica en la angulosidad y descarnado del primero y la abundancia de masa muscular en el segundo, también es notable, la diferencia de desarrollo del sistema mamario, mucho más desarrollado en el tipo americano. (Gasque, 2002)

En su lugar de origen el Pardo Suizo Americano en la edad adulta alcanza una productividad de 9,800kg/lactancia ajustada, mientras que en todos los ambientes europeos el Pardo Suizo Europeo es de 6,124kg/lactancia ajustada; aunque en regiones del trópico se reportan rendimientos de 3,000kg/lactancia ajustada con dos ordeños (Gasque,2002).

Mientras la cría en otros países se orientó hacia la leche, en México la explotación se enfocó hacia la pureza de la raza, que por sus características de precocidad, fertilidad, facilidad al parto e instinto maternal de las vacas, así como su excelente cruce con el Cebú, con el que se obtienen híbridos altamente productores de carne y leche heredando de una madre cebú su resistencia al medio y a las enfermedades propias de los trópicos y de un padre Suizo Europeo, la capacidad en las hembras para producir leche y en los machos una mayor ganancia de peso, contribuyó a difundirla entre los ganaderos mexicanos.

En México hay un visible hato Suizo asentado en el trópico, en la región del Golfo y del Sureste, aunque se le explota como ganado de doble propósito (Cuadro 20).

El color del pelaje va de pardo oscuro al claro. Los animales tienden a cambiar el color según la edad y la estación del año. Al nacer los becerros son de color café o gris claro, y se oscurece conforme van creciendo. Los machos son de color más oscuro que las hembras. Una característica especial de la raza es que tienen pelaje de color claro alrededor del hocico, párpados, los ijares y la línea media del dorso, las mucosas y las pezuñas son negras. Las vacas adultas pesan de 600 a 800kg, mientras que los toros de 800 a 1200kg (Johan, 1982).

Este ganado es muy rústico y adecuado para el pastoreo, ya que soportan climas adversos, son longevos, con pocos problemas de fertilidad. Por estas características son utilizados con frecuencia en las zonas tropicales como animales de raza pura o en cruza con el Cebú y el Criollo (Johan, 1982).

Cuadro 20. Datos de la meta de crianza

a) Rendimiento de leche	BV (Braunvieh)	OB (Original Braunvieh)
Cantidad de leche por lactancia standard para vacas adultas bajo condiciones en la llanura	8000 kg y más	6000 kg y más
Progreso en la cría anual (valor genético estimado)	+ 70 kg	40 kg
Contenido de la leche	Grasa 4.0 % proteína 3.5 %	Grasa 4.0 % proteína 3.5 %
Parte alta de vacas con Kappa -Kaseína	BB y AB	BB y AB
Persistencia	80 % y más	80 % y más
b) Ordeñabilidad		
Índice ubre delantera	48 %	48 %
Promedio del flujo de leche por minuto	3.0 kg	3.0 kg
c) otras calidades		

Fertilidad/intervalo de servicio	de menos de 100 días	menos de 100 días
Precocidad/edad al primer parto	27 – 33 meses	30 – 36 meses
Partos	Partos difíciles Menos del 2 %	Partos difíciles Menos del 2 %
Longevidad	6 lactancias y más	6 lactancias y más
d) medidas y pesos		
Tamaño		
Toros 1 año	127 – 137 cm	125 – 135 cm
Toros adultos	155 – 165 cm	150 – 165 cm
Vacas adultas	138 – 148 cm	135 – 145 cm
Peso		
Toros 1 año	min. 430 kg	min. 450 kg
Toros adultos	1000 – 1300 kg	1000 – 1300 kg
Vacas adultas en lactancia	600 - 750 kg	600 - 800 kg
e) Rendimientos en carne		
becerros de engorde		1300 gr/día
Toros de engorde desde 150 kg según período e intensidad de engorde		1200 – 1400 gr/día
Novillas y bueyes de engorde desde 150 kg, según período e intensidad de engorde		1000 – 1100 gr/día

Guernsey

5.5 GUERNSEY

Esta raza es originaria de la isla Guernsey en el canal de la Mancha. Se originó a partir de razas francesas y se consolidó como raza después de 1824. En 1831 se llevó a Estados Unidos, en donde en algunos estados le sigue a la Holstein en población.

Su tamaño es mediano ya que una vaca adulta pesa alrededor 420kg. , su capa es de color manchado amarillo, piel con pigmentación amarilla; es de cabeza pequeña, frente cóncava, cuernos de tamaño medio y mucosas rosadas o ligeramente amarillentas. Su cuello es fino y largo en hembras, cuerpo mediano, con línea dorsal algo débil y cortante, abdomen amplio, grupa ancha larga y nivelada. Sus extremidades son finas, largas y con buenos aplomos y pezuñas con una coloración amarillento. Presenta un buen sistema mamario bien conformado. Se puede esperar una producción con 4.5% de grasa al igual que en la Jersey, la leche es de apariencia rica y esta raza tiene poca adaptación para la producción de carne (Scott, 1995).



Shorthorn lechero

5.6 SHORTHORN LECHERO

Esta raza toma su nombre de sus cuernos cortos característicos, su tipo varía desde la conformación que se asemeja los Shorthorn productores de carne hasta el tipo verdaderamente lechero. Son de color rojo, blanco, roano rojo, y rojo con blanco (Scott, 1995).

Tienen una producción de grasa de 3.5%. Los novillos son buenos animales productores de carne (Scott, 1995).



GYR

5.7 GYR



La península de Kathiawar, al Sudoeste de la India, en el estado de Gujerat, y se extiende desde el vecino Maharashtra y a Rajasthán; se identifica como su hábitat primario, región de clima muy cálido, suelos muy pobres y secos. Esta raza participó activamente en la formación de la raza Brahman Rojo e Indubrasil. En esta región el promedio de temperatura máxima a la sombra en verano es de 36.7 °C y la mínima en invierno alcanza los 15 °C; la región es muy húmeda.

Es una raza de talla media, siendo su distinción sobre las demás razas la conformación de su cabeza, que posee frente muy amplia, redondeada y convexa, haciéndola inconfundible. Los cuernos son caídos y dirigidos hacia atrás, algo hacia afuera y con curvatura hacia arriba. Las orejas son largas y colgantes terminadas en punta y con una muesca.

Su piel es colgante y floja; el color típico es blanco moteado de rojo habiendo estirpes con más rojo que blanco, encontrándose ejemplares en el que se da el caso de ruanismo. El cuello es corto y grueso en los toros, y fino en las vacas. La giba es grande y en forma de riñón. El dorso y el lomo son anchos y horizontales, lo mismo que la grupa.

A la raza Gyr fuera de la India, se la encuentra en abundancia en los siguientes países: Brasil, México y diversos países Centroamericanos.

Las hembras tienen un promedio de 385 kilogramos con una altura de 130 centímetros y los machos tienen un promedio de 545 kilogramos y de una altura de 135 centímetros. La producción de leche media para el Gyr es 1 590 kilogramos por la lactancia, con una producción de registro de 3 182 kilogramos en la grasa 4,5%.

La raza Gyr es buena lechera (cuarta en la India), lo que la califica para la cruce con ganado europeo tipo lechero. Del resultado de estas cruces con razas cebuinas utilizando germoplasma europeo, en Brasil se reportaa una productividad media de 3500kg por lactancia ajustada a 305 días, aunque la duración media es de 280 días.

VALOR NUTRITIVO DE LA LECHE

La leche y sus derivados tienen un papel fundamental en la alimentación del hombre, a partir de la leche fresca se elaboran diversos productos, como los quesos, que se conocen desde hace muchos siglos y su preparación se practicaba desde entonces como un método de conservación de la leche.

Contiene gran número de nutrientes y por ser un alimento tan completo, con un pH neutro, la leche está sujeta a contaminaciones microbiológicas que la hacen ser un producto altamente perecedero. Los distintos derivados que contiene representan una forma más estable, con una vida de anaquel mucho mayor.

Actualmente la elaboración de la leche se enfoca en una producción limpia y sana, así como a su transformación en diferentes productos comestibles de larga duración. Siendo utilizada principalmente la leche de vaca, cabra y oveja.

La composición de la leche está influenciada por la especie, raza, edad, etapa de lactancia, método de ordeño, salud del animal, el clima y la alimentación. La leche está compuesta principalmente de agua, sales minerales, lactosa, grasa, vitaminas y las proteínas. Las proteínas presentes en la leche son: la caseína, la albúmina y la globulina.

La leche contiene como término medio un 3.2% de proteínas de las que el 80% son caseínas, que precipitan a un pH de 4.6 y las otras proteínas que se denominan proteínas del lactosuero y que no precipitan con las caseínas a menos que previamente hayan sido desnaturalizadas.

Las proteínas del lactosuero incluyen las lactoalbúminas y las lactoglobulinas. En el cuadro 21 se detalla la composición de la leche en proteínas y sustancias nitrogenadas no proteicas.

Cuadro 21. Composición nitrogenada de la leche

<i>Proteínas :</i>		
1. Caseína		2.56%
a. caseína α_s^1	1.08	
b. caseína α_s^2	0.25	
c. caseína β	0.79	
d. caseína κ	0.31	
e. caseína λ	0.13	
2. Lactoalbúminas		0.52%
a. α -lactoalbúmina	0.15	
b. β -lactoglobulina	0.34	
c. Albúmina sérica	0.03	
3. Lactoglobulinas		0.12%
a. Euglobulina	0.07	
b. Pseudoglobulina	0.05	
4. Proteínas minoritarias		0.03%
<i>Compuestos nitrogenados no proteicos</i>		
a. Proteosas y peptonas		18.00mg N/100ml
b. Urea		14.00mg N/100ml
c. Creatina		3.00mg N/100ml
d. Creatinina		1.00mg N/100ml
e. Ácido úrico		1.50mg N/100ml
f. Amoniaco		.70mg N/100ml
g. Aminoácidos		4.50mg N/100ml
h. Indican		.12mg N/100ml
i. Adenina		
j. Guanina		
k. Metil guanidina		
l. Xantina		
m. Hipoxantina		
n. Ácido orótico		

La caseína de la leche se encuentra combinada con calcio y fosfatos en forma coloidal, es la primera materia prima para la elaboración de los quesos.

La composición en aminoácidos de las proteínas de la leche (cuadro 22) señala que las proteínas del lactosuero son más ricas en aminoácidos sulfurados.

Cuadro 22. Composición en aminoácidos de las proteínas de la leche

Aminoácidos	Proteínas totales (%)	Caseína (%)	Lactoalbúmina (%)	Lactoglobulina (%)
Glicina	0.3	0.4	0	1.5
Alanina	2.3	2.3	2.6	7.1
Valina *	6.9	7.0	5.0	5.8
Leucina *	10.8	10.8	14.1	15.5
Isoleucina *	6.4	6.1	5.1	6.8
Serina	4.8	5.4	4.0	4.4
Treonina *	4.6	4.4	5.0	5.3
Acido aspártico	5.0	5.8	9.6	11.0
Acido glutámico	20.5	21.7	15.2	19.8
Arginina *	3.8	3.8	3.4	2.9
Lisina *	8.1	6.8	7.3	11.3
Lisina *				1.1
Cisteína	0.9	0.3	3.1	4.0
Cistina	2.6	2.9	2.4	3.2
Metionina *	5.2	5.5	4.1	3.7
Fenilalanina *	5.7	6.0	4.0	3.7
Tirosina	2.4	2.2	1.6	1.6
Histidina *	7.6	9.8	4.0	4.7
Prolina	1.8	1.2	2.1	1.9
Triptófano *				

- Aminoácidos esenciales

Las enzimas presentes en la leche son las siguientes:

Fosfatasa: Se inactiva a temperatura mayor de 70°C. La presencia de esta enzima indica que la leche no se ha pasteurizado a la temperatura adecuada.

Peroxidasa: Se inactiva a temperatura mayor a 80°, si está ausente significa que la leche ha sido pasteurizada a una temperatura elevada.

Catalasa: Esta enzima se encuentra en cantidades mínimas en la leche de las vacas sanas. Las vacas con mastitis producen cantidades mayores, además, algunas bacterias ajenas a la leche la producen. La catalasa se inactiva por una pasteurización a temperatura baja.

Lipasa: Esta enzima separa la glicerina y sus ácidos grasos que provocan olores y sabores desagradables en la leche, crema y mantequilla, la lipasa es inactivada con la pasteurización a temperatura baja.

Xantinoxidasa: Su presencia es importante en la elaboración de quesos de pasta firme como el holandés. En presencia de nitratos de potasio ayuda a combatir la presencia de bacterias butíricas, que producen grietas en este tipo de quesos, esta enzima se inactiva por una pasteurización a temperatura elevada.

Reductasa: Esta no es una enzima láctica, pero es producida por microorganismos, su presencia en leche nos indica que la leche está contaminada con microorganismos.

Lactosa: Da el sabor dulce a la leche, está compuesta de glucosa y galactosa que las bacterias pueden transformar en ácido láctico, esta acidificación

no es deseable en el caso de la leche para consumo, pero ejerce una acción conservadora en la producción de yogurt, mantequilla y queso debido a la fermentación.

Grasa: La cantidad presente en la leche es variable ya que depende de la raza y alimentación. La grasa contribuye mucho al sabor y a las propiedades físicas de la leche y sus derivados, ya que contiene glicerina y triglicéridos, distribuyéndose en la leche en forma de glóbulos, rodeados de una película que contiene lecitina y proteína. Principalmente están compuestas por glicéridos (99%) pero también contienen lípidos complejos de gran importancia en la lechería, como los fosfolípidos y cerebrósidos.

La fracción de grasa incluye esteroides, como el colesterol y sus precursores y ácidos grasos libres (cuadro 23).

Cuadro 23. Composición lipídica de la leche

1. Glicéridos	3.85%
2. Fosfolípidos	0.035%
a) Lecitina	0.021
b) Cefalina	0.011
c) Esfingomielina	0.003
3. Cerebrósidos	0.002%
4. Colesteroles	0.015%
5. Carotenoides	---

Los glicéridos constituyen casi la totalidad de las sustancias grasas de la leche, es importante conocer su comportamiento durante los tratamientos tecnológicos y las características relacionadas con las propiedades nutritivas de la leche y los productos lácteos.

Los ácidos grasos son cadenas más o menos largas de hidrocarburos que terminan en un grupo carboxilo. Hay diferencias entre los ácidos grasos saturados y los insaturados. El grado de insaturación varía según el número de dobles enlaces que contiene la molécula. Dada esta gran variedad y el número de combinaciones se mencionan a continuación los principales ácidos grasos de los glicéridos de la leche (cuadro 24).

Cuadro 24. Principales ácidos grasos de los glicéridos de la leche

Ácidos grasos	Número de carbonos	Contenidos medio % en peso
<i>Ácidos grasos saturados</i>		
ácido butírico	4	3.4
ácido caproico	6	1.3
ácido caprílico	8	1.2
ácido cáprico	10	2.2
ácido láurico	12	3.9
ácido mirístico	14	13.1
ácido palmítico	16	25.3
ácido esteárico	18	10.6
ácido araquidónico	20	1.3
ácido behénico	22	
<i>Ácidos grasos mono-insaturados</i>		
ácido caproleico	10	0.2
ácido lauroleico	12	0.3
ácido miristoleico	14	1.3
ácido palmitoleico	16	3.7
ácido oleico	18	30.8
ácido vecénico, gadoleico	18	0.7
<i>Ácidos grasos poli-insaturados</i>		
ácido linoleico	18	3.2
ácido araquidónico	20	1.1
ácidos de 22c	22	

Los fosfolípidos son un grupo de lípidos complejos que contienen ácido fosfórico y una base nitrogenada. La leche contiene lecitina, cefalinas y esfingomielinas.

El contenido de la leche en fosfolípidos es de alrededor del 1% de los lípidos totales de la leche. La contribución de las lecitinas a los fosfolípidos es del 60%, las cefalinas del 30% y la de las esfingomielinas del 10%. El contenido de la leche en cerebrósidos no supera el 0.002%.

Los fosfolípidos se reparten más o menos de igual forma entre la nata y la leche desnatada. Los fosfolípidos dificultan el batido de la nata y de las mezclas para helados y la formación de espuma en la leche desnatada. El suero de mantequería en polvo tiene importantes propiedades emulsionantes, además de un agradable sabor.

La reconstitución de la leche a partir de leche desnatada y aceite de mantequilla, presenta dificultades de emulsión a menos que previamente se incorpore a la fase lipídica una fuente de fosfolípidos.

Sales minerales o cenizas de la leche son cloruros, fosfatos, sulfatos, carbonatos y nitratos. Los minerales principales son el calcio, sodio, potasio, magnesio y hierro. El contenido de las sales cálcicas es importante en la alimentación ya que favorece el crecimiento de los huesos, además de su influencia en la coagulación de la leche cuando se elabora queso.

En la composición salina de la leche se producen variaciones importantes por esta razón, la leche de vacas enfermas tiende a parecerse a la sangre, por esta razón las vacas con mastitis tienen más cloro y sodio y son deficientes en calcio, magnesio, fósforo y potasio. La leche del principio de la lactancia respecto a la del final contiene menor cantidad de ácido cítrico y de potasio pero más cloro, sodio, calcio y magnesio que las leches en el pico de lactación (cuadro 25). La composición de las sales se modifica también por el tipo de dieta.

Cuadro 25. Composición salina de la leche

1. Compuestos básicos:	
a. Oxido potásico	0.175
b. Oxido sódico	0.070
c. Oxido cálcico	0.170
d. Oxido magnésico	0.017
2. Compuestos ácidos:	
a. Pentóxido de fósforo	0.147
b. Cloro	1.100
c. Ácido cítrico	0.200
d. Bicarbonatos, sulfatos, lactatos	
3. Oligoelementos:	
Hierro (0.5ppm), cobre (0.10ppm), zinc (3.8ppm), magnesio (0.03ppm), yodo (0.28ppm), boro (0.16ppm), flúor (0.14ppm), silicio (2.0ppm), bromo (0.21ppm), cobalto (0.0006ppm), trazas de bario, aluminio, titanio, vanadio, rubidio, litio, estroncio, rutecio, cromo, plomo, plata, estaño y probablemente otros.	
4. Además encontramos azufre (0.039%), formando parte de la proteínas y fósforo (0.048%) en combinaciones orgánicas en las caseínas y los fosfolípidos.	

La leche también contiene vitaminas en pequeñas cantidades pero con gran importancia nutritiva (Cuadro 26). Es importante tener en cuenta que cuatro de las vitaminas son liposolubles y se encuentran en la nata y en la mantequilla, mientras que el resto son hidrosolubles y están en el suero de la leche.

Cuadro 26. Composición vitamínica de la leche

1. Liposolubles	
a. Vit. A (+caroteno)	27(invierno) - 60(verano) mmg/100ml
b. Vit. D	0.1(invierno) – 1.4(verano) mmg/100ml
c. Vit E	120mmg/100ml
d. Vit K	200 unidades Fam-Glavid
2. Hidrosolubles	
a. Ácido ascórbico (Vit C)	1.7 mg/100ml
b. Tiamina (B ₁)	40 mmg/100ml
c. Riboflavina (B ₂)	163 mmg/100ml
d. Niacina y niacinamida (PP)	76 mmg/100ml
e. Ácido pantotéico	350 mmg/100ml
f. Piridoxina (B ₆)	35 mmg/100ml
g. Ácido fólico	0.7 mmg/100ml
h. Biotina (H)	2.6 mmg/100ml
i. Inositol	12 mmg/100ml
j. Colina	12 mmg/100ml
k. Ácido para-aminobenzoico	
l. Vit. B ₁₂	0.42mmg/100ml

El sabor dulce proviene de la lactosa, mientras que el aroma proviene de la grasa, sin embargo, la leche adquiere fácilmente los olores del medio ambiente, además, ciertas clases de forrajes consumidos por los animales proporcionan cambios en el sabor y olor de la leche.

La leche constituye un magnífico sustrato para el desarrollo de microorganismos los cuales pueden proliferar rápidamente en ella y provocar transformaciones deseables o indeseables (cuadro 27).

Cuadro 27. Bacterias deseables en la leche

BACTERIAS DESEABLES	USOS
Láctica y algunos mohos	Se utilizan en la obtención de productos como mantequilla de crema ácida, leches fermentadas y quesos.
Propiónicas	Se utilizan en la fabricación de quesos tipo Emmenthal y Gruyere, ya que forman grandes agujeros y dan un sabor específico.

Levaduras	Son microorganismos más grandes que las bacterias y ayudan a la maduración de los quesos de pasta blanda favoreciendo el crecimiento de mohos, como el moho azul que se aprovecha en el queso roquefort.
-----------	--

6.1. LA LECHE COMO UN ALIMENTO INTEGRAL DEL HOMBRE

La leche es uno de los alimentos más completos para el ser humano, dadas las características nutricionales (cuadro 28) :

Cuadro 28

COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE VACA		
(g/100ml)		
Componente	Mínimo	Máximo
Agua	84.0	89.0
Sólidos	10.6	17.9
◊ Lípidos	2.6	8.4
◊ Proteínas	2.4	6.5
◊ Lactosa	2.4	6.1
◊ Cenizas	0.6	0.9

La leche pasteurizada entera contiene en promedio 3.2% de grasa, 3.0% de proteína y 4.7% de lactosa.

Los esquemas de distribución de leche se pueden ubicar en dos niveles: comercialización e integración, los cuales se encuentran relacionados con los mecanismos de recolección, transporte y acopio de la leche, que son diversos y dependen del tipo de explotación, agente comercializador, grado de integración, volumen y destino como se muestra en el diagrama 1.

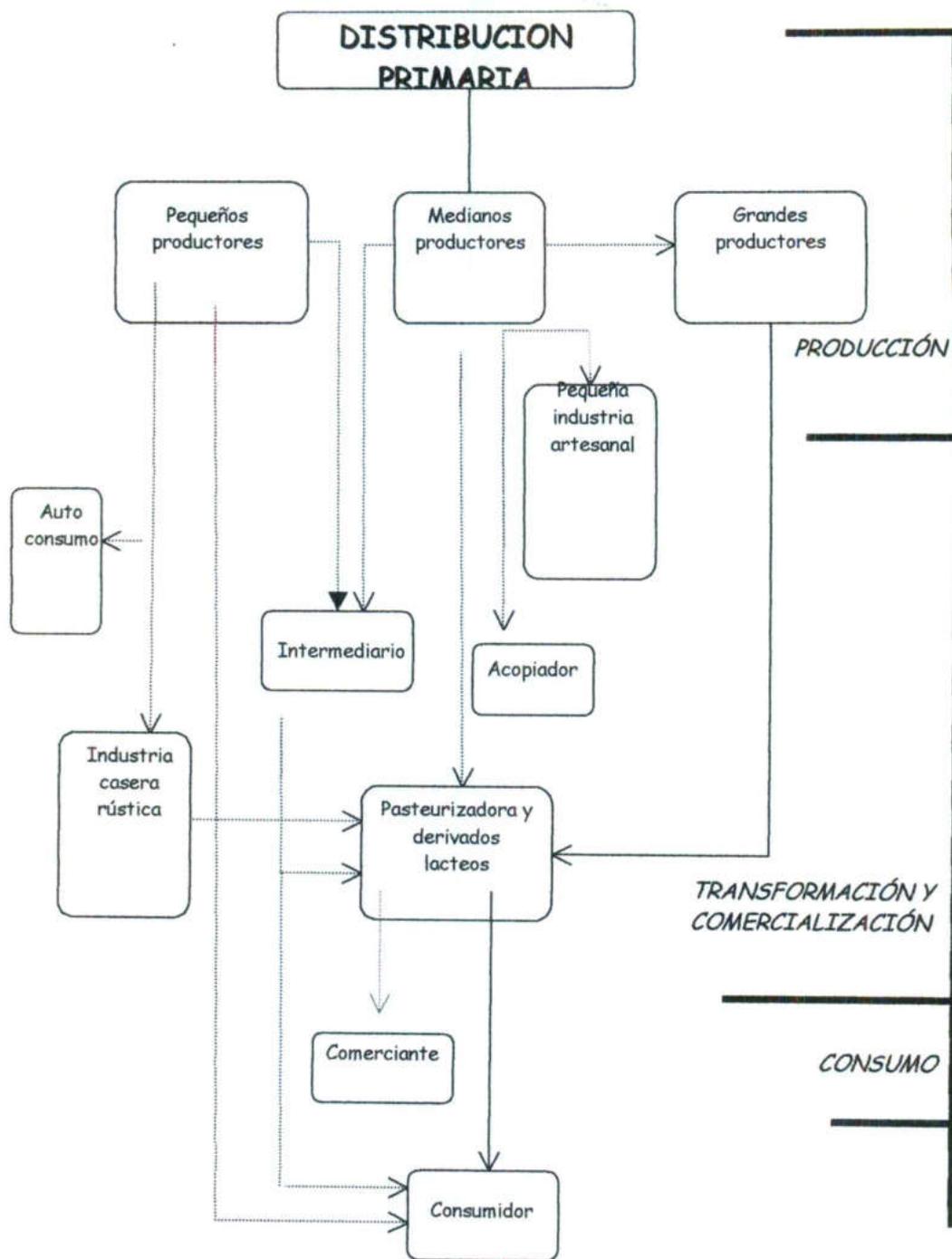


Diagrama 1.

En función del uso, la producción de leche se destina al consumo directo como leche caliente y el resto a la industrialización como se muestra en el diagrama 2.

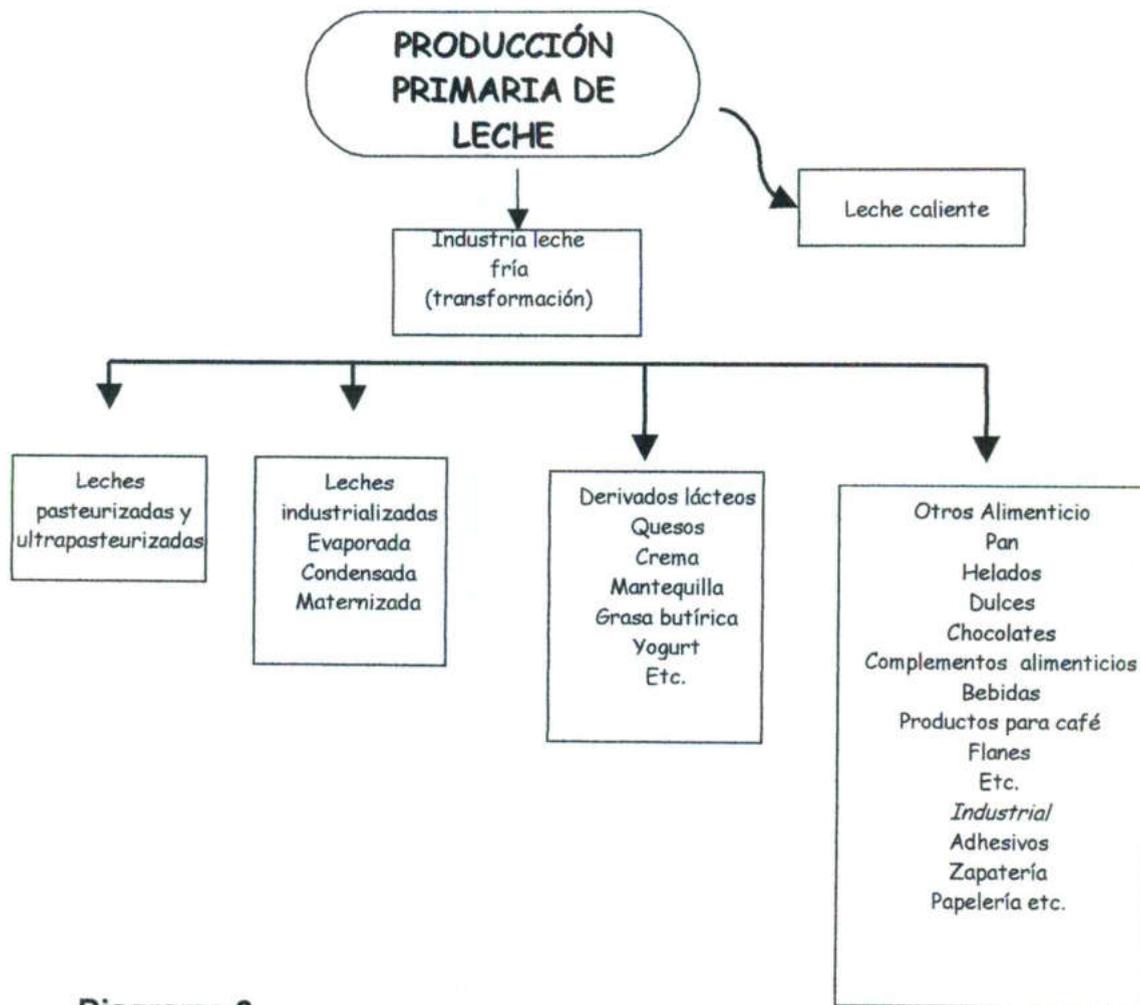


Diagrama 2.

La demanda de leche en el ámbito mundial se define en función de su uso. El consumo doméstico total de leche, incluye el consumo de leche para alimento, fluída e industrial.

ORGANIGRAMA EN UNA EXPLOTACIÓN LECHERA

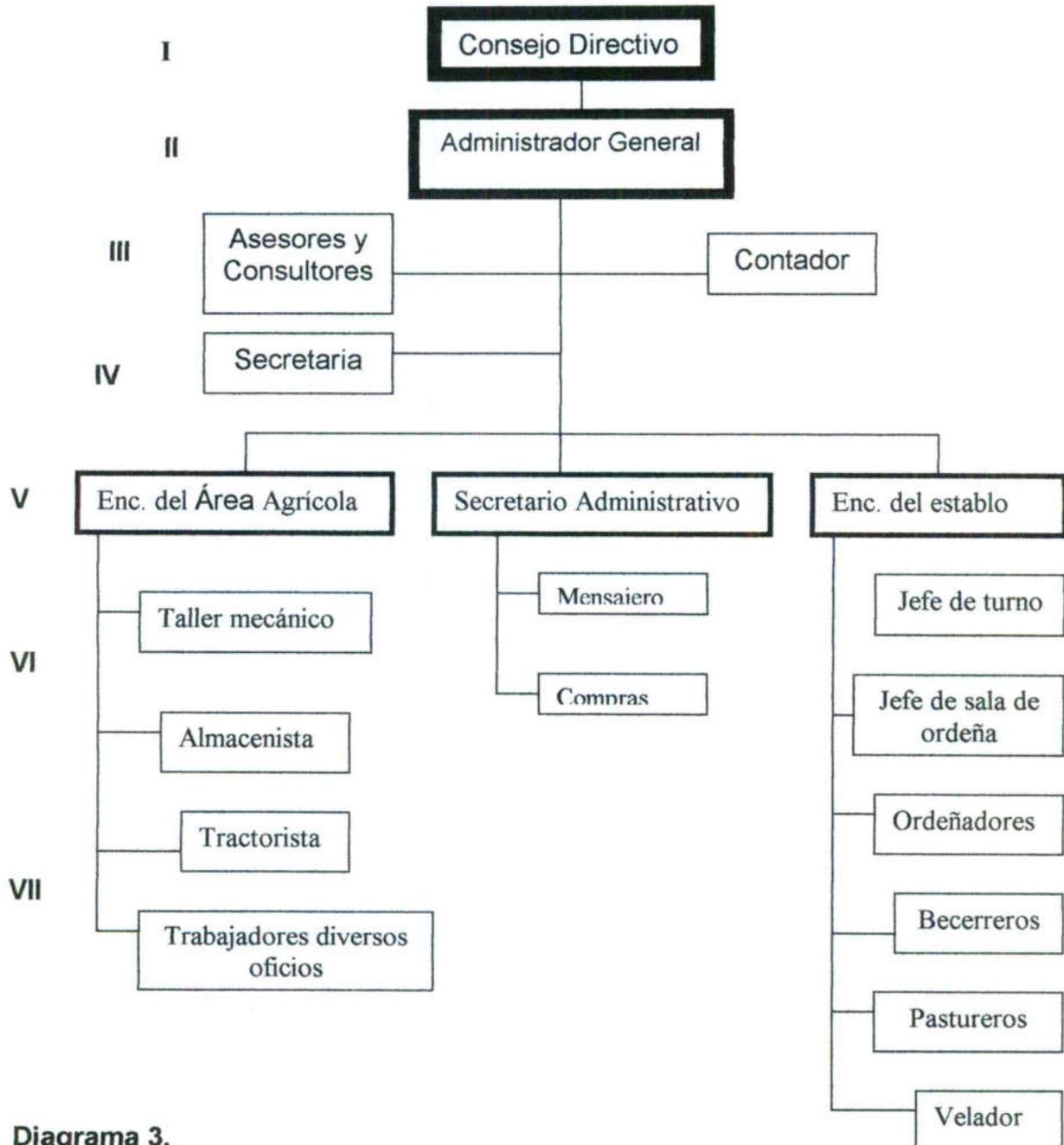


Diagrama 3.

La amplitud y complejidad del organigrama (diagrama 3) varía de acuerdo al tamaño de la explotación y al número de trabajadores que emplea.

Nivel uno.- Se trata de figuras legales como las asociaciones en participación, la toma de las grandes decisiones en este tipo de negocio la llevan a cabo los socios.

Nivel dos.- El administrador general es la posición más importante de la explotación, en condiciones familiares es el mismo dueño el que ejerce esta función, sin embargo, se presenta el caso de contratar a un administrador profesional con las características antes señaladas.

Nivel tres.- Contador, asesores y consultores, aquí se encuentra el médico veterinario clínico, de planta o de tiempo parcial, los nutriólogos y otros consultores que participan de manera eventual de acuerdo a las necesidades y tamaño de la explotación.

Nivel cuatro.- Secretaria, la cual desempeña muy diversas actividades dependiendo del nivel de confianza y capacidad, llegando a ejercer funciones de adquisición, pago de insumos y apoyo en el control de la informática.

Nivel cinco.- Encargados o jefes de área. Esta posición es de una gran responsabilidad operativa, ya que el administrador general delega autoridad y responsabilidad para que en este programen y supervisen cada una de las acciones, normalmente esta función la ejerce gente sin preparación técnica, pero con mucha experiencia práctica.

Nivel seis y siete.- Se encuentran los distintos oficios y funciones que tienen que desempeñarse para la buena marcha del negocio, el grupo de trabajadores en los que cae la responsabilidad directa de cada acción en detalle, la mano de obra.

ALOJAMIENTO

Los alojamientos para reemplazos constituyen un componente fundamental en la explotación lechera intensiva, existe un número considerable de sistemas de alojamiento disponibles para becerras, cada uno tiene sus ventajas y desventajas; esto va a depender de las características de la granja, número de vacas y terneros, topografía, disponibilidad de terreno, edificios o construcciones en la granja, agua disponible, praderas, clima, etc. Los alojamientos para terneros no requieren que sean: elaborados o caros, sin embargo deben proporcionar un ambiente que favorezca el crecimiento de becerras sanas y fuertes. Se deben ir adaptando según los cambios en el hato, la programación de nacimientos, la programación de los destetes, etc (Tejen y Reaves, 1985).

Al planearse los alojamientos para becerras se debe considerar, sin importar el tipo de instalación, cuatro elementos fundamentales que son necesarios para el éxito de cualquier sistema de alojamiento:

- a) Ventilación
- b) Aislamiento
- c) Comodidad
- d) Rentabilidad.

La ventilación es esencial para reducir la transmisión de patógenos entre animales. Una ventilación adecuada también elimina olores nocivos que pueden dañar directamente al ternero o aumentar el estrés y con esto disminuir la resistencia del animal a enfermedades.

La ventilación es el movimiento de aire que puede ser de forma natural o artificial. Una ventilación adecuada significa que el aire de adentro de las instalaciones es similar al aire del exterior. Las necesidades de cada tipo de alojamiento dependerán de la estación del año, temperatura, humedad, número de terneros, calidad de aire en el área (amoníaco).

Los gases nocivos y las partículas presentes en el aire pueden afectar directamente el sistema inmunológico del animal haciéndolo más susceptible a

enfermedades, cuando se le expone de forma constante y continua a estos elementos.

Aislamiento significa que los terneros deberán estar separados uno de otro. Esto quiere decir que no deben tener contacto con otro animal, esto es muy importante ya que nacen con un sistema inmunológico inmaduro (Tejen y Reaves, 1985).

Muchas de las enfermedades que sufren los terneros son causadas por patógenos entéricos que infectan a los terneros vía materia fecal-oral o por contacto entre animales, esto aumenta el riesgo, también incluye al personal ya que debe tener un especial cuidado con su higiene cuando tiene contacto con los terneros. La eficiencia del encamado para becerros significará el éxito para reducir las enfermedades y pérdida de animales (Reaves, 1969).

Los becerros que se encuentran en un ambiente cómodo pueden utilizar los nutrientes de su dieta para crecimiento y no para combatir el estrés del medio ambiente ya que van a utilizar más nutrientes tratando de eliminar los factores adicionales causantes de estrés.

La comodidad significa estar seco, el drenaje particularmente en los cobertizos y el encamado son muy importantes para mantener a los terneros secos. Los cobertizos deberán estar contruídos sobre una superficie con grava de tamaño grande y rocas para proveer un buen drenaje debajo del encamado, se puede colocar grava de tamaño pequeño en la parte de encima para tener un encamado más cómodo. Es mucho mejor si el cobertizo y el área exterior tienen una ligera pendiente.

El encamado juega un papel muy importante, el tipo de encamado (paja, aserrín, arena, viruta de madera, tepetate, etc.) dependerá del medio ambiente, edad de los terneros y cantidad de alimento y de agua. En climas fríos y húmedos la cantidad de cama debe aumentar. El encamado siempre debe estar seco y debe ser desinfectado entre animales, en el caso de los hutches que la cama es de tepetate, se debe realizar un cambio en la ubicación periódicamente.

Los terneros deben tener acceso al alimento y al agua todo el tiempo sin tener que caminar largas distancias, esto también significa comodidad.

Los terneros pueden crecer bien en sistemas de alojamiento fríos, sin embargo necesitan un manejo especial, no necesariamente deben estar calientes.

La economía es muy importante para los productores. Disminuir los costos de producción es crítico para obtener éxito en la crianza. Muchos productores hacen uso de las instalaciones ya existentes o construyen sus propios cobertizos. Existen muchos y excelentes diseños de instalaciones.

Los alojamientos deben de ser diseñados para ser eficientes para el trabajo y que provean acceso para observar a los terneros, así como la facilidad de limpieza después de que los terneros son cambiados de alojamiento (Quigley, 1998).

Los alojamientos deben proporcionar un ambiente adecuado para reducir la mortalidad además de ser diseñados para hacer el trabajo más eficiente:

- ✓ Permitir fácil acceso para observar a las terneras.
- ✓ Proporcionar un ambiente saludable para poder reducir la mortalidad.
- ✓ Contar con facilidades para limpiar la instalaciones y el estiércol constantemente, permitiendo una limpieza y desinfección rápida, después que los becerros son cambiados de alojamiento.
- ✓ Tener un sistema de alimentación sencillo.
- ✓ Disponibilidad para almacenar alimentos e implementos.
- ✓ Lograr que la utilización de la mano de obra y el equipo sea eficiente.

Las instalaciones deben contar con agua y el equipo de limpieza necesario de acuerdo al tamaño y tipo de alojamiento.

Los tipos de instalaciones que actualmente son usados por los productores para terneros en el país son los siguientes:



- ✓ Cobertizos individuales



✓ Cobertizos grupales



✓ Sala de crianza



✓ Sala de crianza a la intemperie



✓ Corraletas individuales



✓ Corraletas grupales



✓ Ternero amarrado



8.1 SALA DE CRIANZA

La sala de crianza tiene la ventaja de que el espacio empleado es menor, la construcción es económica y de fácil mantenimiento. Como desventajas tiene la diseminación rápida de enfermedades debido a la cercanía de los animales, son incómodas para los animales (Avila, 1986).

En México los inviernos suelen ser suaves, por lo que los requerimientos de las salas de crianza en cuanto a acondicionamiento es simple dado que no se requiere equipar con costosos dispositivos para controlar el medio ambiente interno como ocurre en Torreón (extractores de aire, ventiladores, aislamiento de techos, etc.), sin embargo si necesita que sean áreas protegidas de las corrientes de aire, techadas, con amplios ventanales para asegurar una buena ventilación. El proporcionar un volumen adecuado de aire es fundamental. Se recomienda una cubicación de 8 mts. por becerras pudiendo llegar incluso a los 14 mts. cúbicos (Gasque, 1985).



La colocación de las becerreras individuales pueden disponerse en dos filas, con un pasillo central con una distancia de dos metros de ancho para la



8.2. CORRALETAS

Las corraletas para los terneros antes del destete tienen dos requisitos, deben estar secas y construidas de tal forma que los terneros no se succionen unos a otros. Deben mantenerse limpias e higiénicas. La ventaja es que la construcción puede ser económica y de fácil mantenimiento. El diseño puede ser para climas fríos o cálidos de forma individual o grupal (Preston, 1969).

Corraletas para clima frío: Son instalaciones donde la temperatura y la humedad dentro de la estructura son esencialmente iguales que en el exterior. Pueden ser necesarias lámparas calefactoras en las camas de los terneros durante los primeros dos o tres días de vida en climas muy fríos. Se recomiendan los corrales individuales con tabiques en tres lados, por que eliminan las corrientes de aire, previenen la diseminación de enfermedades y evitan que los terneros se succionen unos a otros. Si se usan corraletas grupales, deben proporcionarse restricciones para la cabeza, con objeto de prevenir los problemas de succión.



Corraletas para climas cálidos: Es una instalación en la que la temperatura interior de la estructura es controlada dentro de los límites especificados, generalmente de 4 a 21°C. Puede intentarse mantener la humedad relativa por debajo del 75%. Los

pisos deben ser sólidos, de pizarra, tela metálica, o rejilla; las paredes pueden ser compactas o con ranuras, para mantener las condiciones apropiadas de temperatura y humedad requieren una estructura cerrada y aislada provista de ventiladores, calor suplementario y controles termostáticos, porque el calor producido por los terneros nos es suficiente para mantener la temperatura del edificio y para que el sistema de ventilación intercambie aire suficiente para controlar la humedad.

Casetas de intemperie: Son individuales y móviles que alojan a la becerria sin necesidad de que se requiera de otra instalación (Ace, 1996).



Las ventajas más importantes son:

- ✓ Permiten que la becerria se adapte rápidamente al medio ambiente natural a muy temprana edad.
- ✓ Un foco de contaminación puede ser evitado cambiando la caseta de lugar.
- ✓ Su costo es relativamente bajo y su manejo sencillo. En condiciones climáticas favorables.

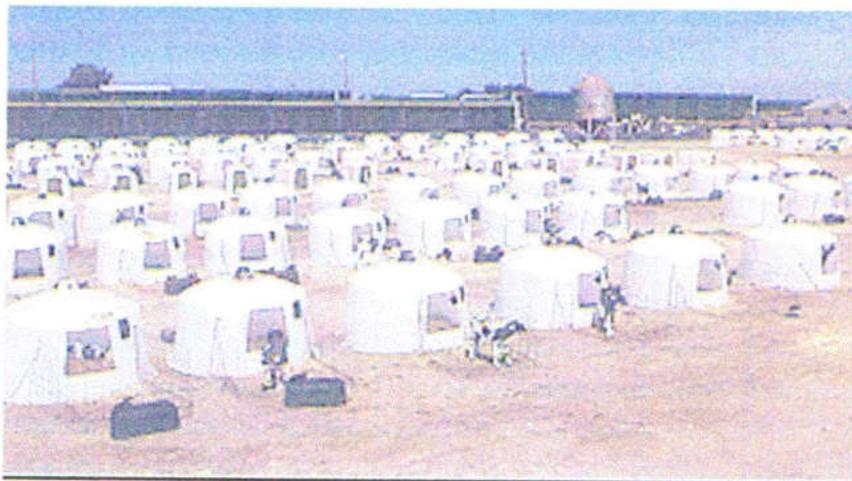
El material recomendable para su construcción es la madera o una combinación de madera y malla de alambre.





8.3. HUTCHES

En los establos lecheros la crianza de vaquillas de reemplazo representa el gasto más grande después de los costos de alimentación. La eficiencia total en el manejo de los animales es la clave para lograr el éxito dentro de la explotación. Los hutches son una alternativa ya que este tipo de instalaciones ha demostrado ser más rentable y eficiente, lo que maximiza la calidad para obtener el mayor provecho de las instalaciones.



Los hutches están fabricados usando un proceso térmico único y polietileno plástico de la más alta calidad, son muy sólidos y durables, además, de que tienen un pigmento bloqueador de los rayos ultravioleta a fin de eliminar el efecto "invernadero", lo cual resulta en reducción del estrés calórico, sofocación y disminuye la tasa de mortalidad. Están hechos de una sola pieza, lo cual los hace más fáciles de sanitizar, acomodar y transportar. Los becerros que se alojan en los hutches están protegidos contra las variaciones de temperatura y se evita el

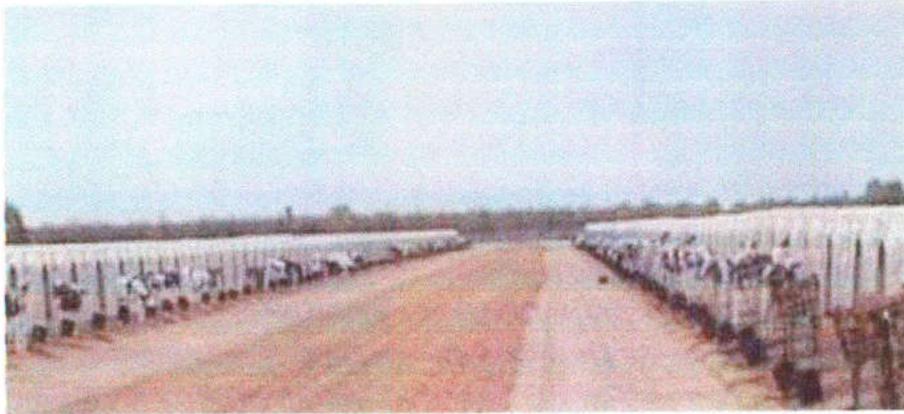
contacto de unos con otros, lo cual nos sirve para monitorear de forma individual a las becerras (Yong 1972).



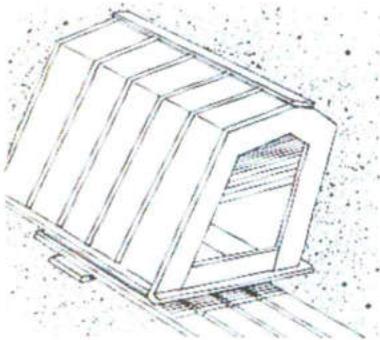
Existen varios modelos de hutches que se acomodan a las necesidades de cualquier productor.



El sistema MULTIMAX, de Hampel, Corp., éste consiste en una unidad de alojamiento de grupo, que ayuda a los becerros a hacer más fácil la transición del alojamiento individual al alojamiento de grupo.



Otro tipo de hutches son los transparentes (como un vidrio polarizado), que permite el paso del calor y de la luz. En el verano o en climas calientes esta característica ayuda a que el calor no se vuelva insoportable y ocasione estrés calórico, sofocación o incluso la muerte (Hampel corp. S/F).



Especificaciones:

- ✓ Peso de la unidad: 72.6kg
- ✓ Altura de la unidad: 1.83m
- ✓ Area interna: 2.13 * 2.74m
- ✓ Dimensiones de la puerta: 1.53m * 1.53m



8.4 COMPARTIMENTOS PORTÁTILES

Estos compartimentos se utilizan para mejorar la calidad de vida de los animales así como para evitar algunos trastornos como son las enfermedades respiratorias por altas concentraciones de amoniacó y una deficiente ventilación, evita los problemas de parásitos al poder cambiar las casetas de un lugar infectado a uno estéril. Se necesita un área aproximada de 2m². Estos compartimentos portátiles son útiles para alojar animales enfermos que se encuentran en observación.

MANEJO

El equipo de alimentación generalmente consiste en: biberones con chupones y cubetas.

Algunas prácticas rutinarias de manejo son:

1. Sanidad y limpieza general, es importante para prevenir problemas digestivos y diarrea.
2. Limpieza y desinfección de las jaulas luego de sacar las becerras y poner otras.
3. Limpieza periódica de los cubos de alimento iniciador, agua, leche debe estar lo más limpios posibles así como los comederos de heno.
4. Se deben descornar las becerras a las 2-4 semanas de edad.

Remoción de tetas supernumerarias. Estas no tienen utilidad para el animal y pueden interferir con el ordeño. Se deben remover a las 2-6 semanas de edad.

SANIDAD

En las explotaciones ganaderas existen varios factores a considerar en un calendario de vacunación, dependiendo de las condiciones del medioambiente, incidencia, prevalencia, vectores o transmisores de enfermedades, y el tipo de explotación. La falta de control de las enfermedades en las becerras, causa grandes pérdidas por mortalidad en muchos hatos. Las principales causas de mortalidad son probablemente diarrea, y neumonías, otro problema común son las enfermedades relacionadas con los ombligos.

Si se dispone de un buen programa de cuidado de las vacas gestantes y al momento del parto, para que nazcan becerras saludables, en un lugar limpio, con una alimentación adecuada y un alojamiento apropiado se pueden prevenir muchas enfermedades (Diagrama 4) (Parra, 1998).

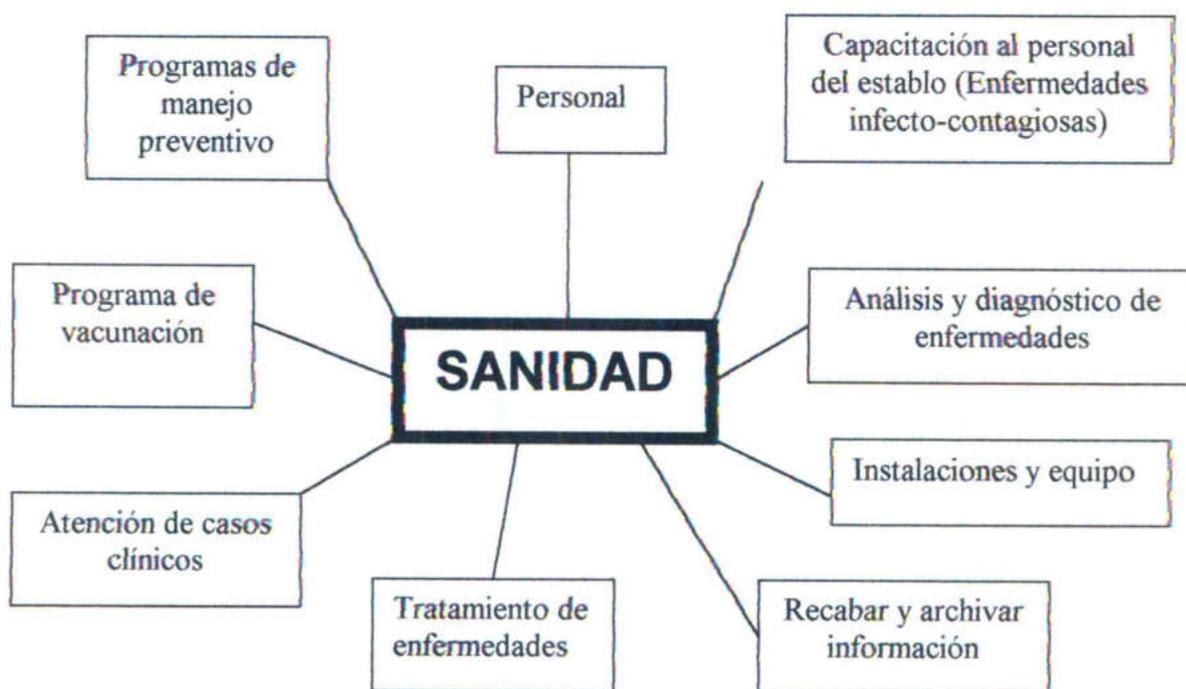
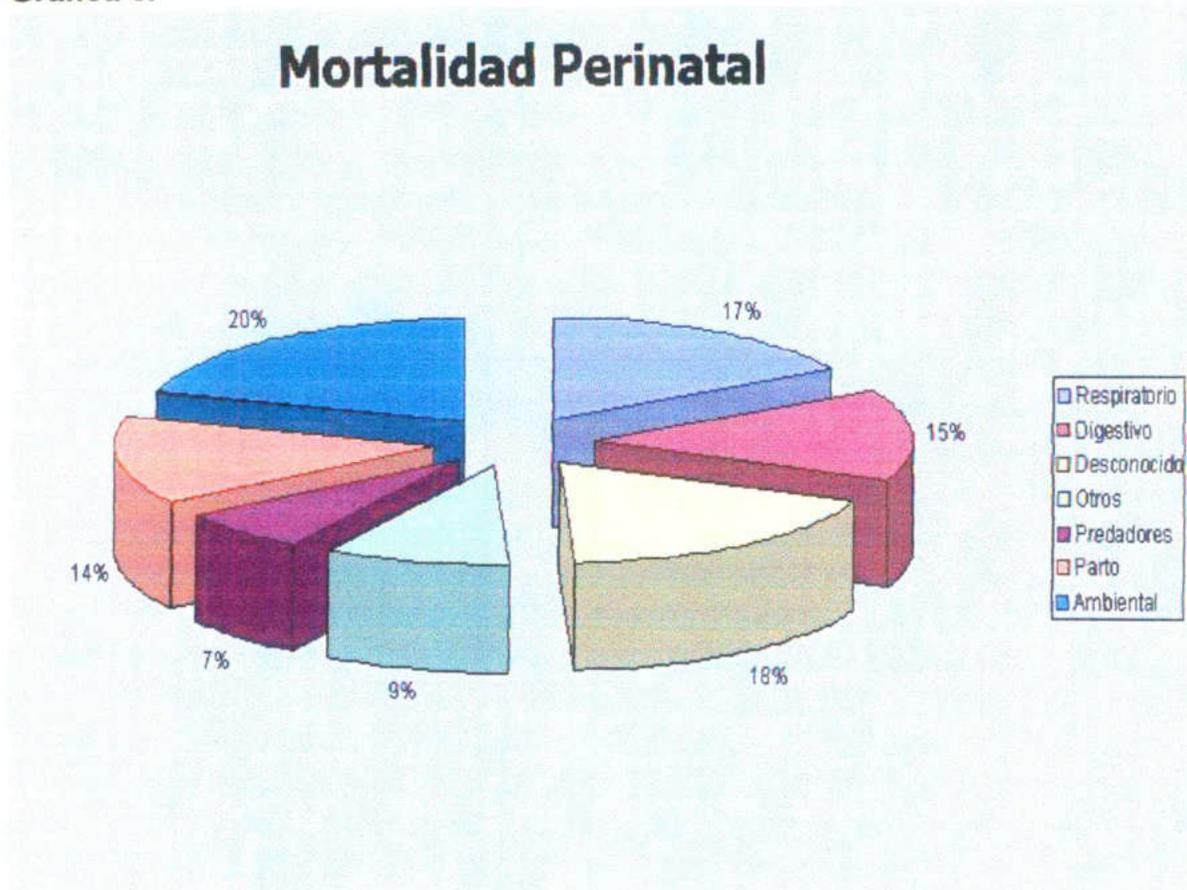


Diagrama 4.

Todas las enfermedades infecciosas del ganado son resultado de la interacción entre el animal y su capacidad para resistir la enfermedad (inmunidad), en presencia de una agente infeccioso (bacteria, virus o parásito) y el medio ambiente (gráfica 6). Esta relación señala las oportunidades que existen para prevenir las enfermedades infecciosas, por lo que el control y la erradicación de los agentes infecciosos son la base de la bioseguridad (Parra, 1998).

Grafica 6.



Cuando se desarrolla un programa de vacunación, es indispensable el conocimiento de las enfermedades que causan el problema en un área determinada, sin embargo no todos los agentes infecciosos se pueden prevenir mediante las vacunaciones y el que un animal haya sido vacunado no significa que esté protegido, ya que la protección que proporcionan puede ser reservada si el desafío es muy grande (Parra, 1998).

Algunos factores asociados con la mortalidad en becerras son:

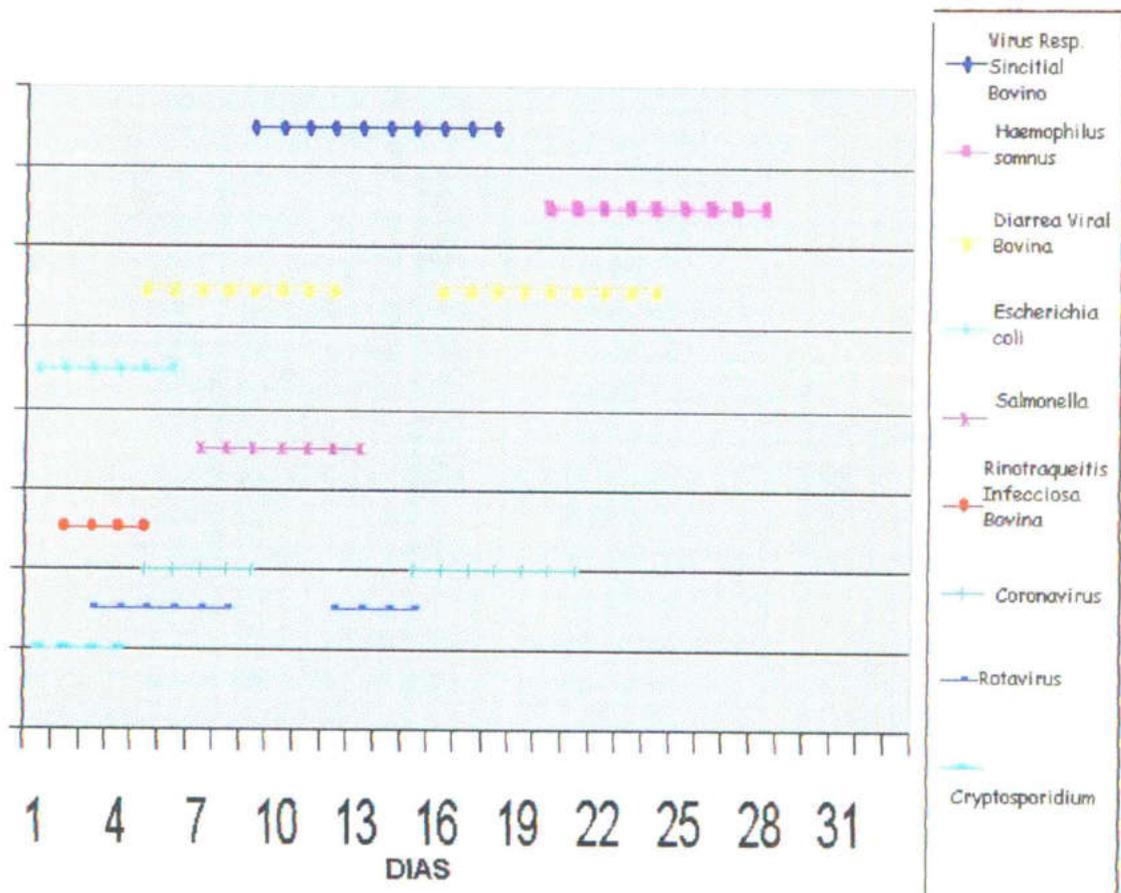
- ✓ Grado de dificultad al momento del parto.
- ✓ Nivel de producción del hato.
- ✓ Tipo de alimentación con líquidos.
- ✓ Raza de ganado
- ✓ Estación del año
- ✓ Personal contratado para el cuidado de los animales.

La inmunidad natural es un factor importante en la resistencia y prevención de enfermedades en los recién nacidos, donde se da gran importancia a la inmunización de la madre desde la monta y hasta antes del parto, con objeto de que :

- El recién nacido reciba el complejo inmunológico por medio del calostro.
- Nazcan más crías, ya que muchas infecciones reducen la fertilidad o causan abortos.
- Crías mas pesadas y vigorosas.
- Reducción de días abiertos.
- Menos problemas post-parto.

Las pérdidas de becerros en las dos primeras semanas pueden ser muy altas como se ve en la gráfica 7. Algunas enfermedades no causan muerte pero dejan a las becerras en un estado débil haciéndolas más susceptible al ataque de otras enfermedades. De manera general, enfermedades en las becerras pueden ser causa de virus o bacterias, o por pobre alimentación y manejo (Parra, 1998).

Grafica 7. Presentación de las enfermedades en el primer mes de vida de las becerras



Las primeras rutas de entrada de bacterias a la becerro son a través del ombligo, boca y nariz en el momento del nacimiento ya que es el momento en el que se encuentran más vulnerables.

Un buen programa de sanitización consiste en dos fases:

Limpieza y desinfección. Que consiste en la aplicación de agentes desinfectantes como el Cloro o Yodo, ya que son poderosos oxidantes que poseen la habilidad para romper la pared celular de los microorganismos, matándolos. Se deberán enjuagar las cubetas, biberones, chupones y las sondas, con agua caliente para que se desprenda el alimento o la leche; posteriormente se tallan con un jabón y ya que estén bien enjuagados se dejan reposando en cloro o yodo. Para estas actividades se deben tener cepillos, fibras exclusivas para la limpieza.

La mayoría de las enfermedades son introducidas por vez primera en un hato por medio de la adquisición de uno o varios animales infectados. Algunas enfermedades como la pierna negra, hemoglobinuria bacilar, ántrax, son causadas por las esporas, que pueden persistir por largo tiempo en el suelo de los ranchos contaminados. En ranchos infectados todo el ganado debe ser vacunado contra patógenos específicos, con el objeto de evitar pérdidas cuantiosas. El programa de vacunación para un hato determinado, debe ser positivo en cuanto al margen costo-beneficio, estos calendarios van a estar basados dependiendo de la incidencia y prevalencia de las enfermedades existentes en la zona.

Los becerros no pueden ser inmunizados en forma activa durante el periodo posterior al nacimiento, cuando está bajo la influencia de los anticuerpos humorales derivados del calostro (gráfica 8). El periodo después del nacimiento en el cual el becerro estará inmunizado pasivamente contra un agente infeccioso específico depende de:

1. Agente.
2. Título de anticuerpos calostrales.
3. Volumen de calostro ingerido.
4. La eficiencia con la que los anticuerpos fueron absorbidos.