

UNIDAD 3

ZOOTECNIA DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE

Miguel Ángel Blanco Ochoa

Antecedentes de la ganadería lechera en México

La ganadería bovina en México se inicia con la introducción de los primeros bovinos por parte de los españoles, alrededor del año de 1524, logrando con rapidez su desarrollo y multiplicación por las condiciones naturales favorables que ofrecía nuestro país.



Durante la época de la colonia, los conquistadores ejercieron un control total sobre el ganado, por las grandes extensiones de tierra que poseían. Por disposiciones reglamentarias, se fijaron límites y derechos para la posesión de la tierra, dando origen a las "Estancias" que es la primera etapa en la creación de la "Hacienda", a través de los años, la cual existió hasta la época posrevolucionaria.

Los esquemas productivos y comerciales que provocaron un crecimiento importante de la ganadería extensiva, de 1542 a 1810, fueron básicamente las grandes extensiones de explotaciones ganaderas, que se establecían cerca de las ciudades, con el fin de proporcionar el suministro de alimento a la población. En el siglo XIX, esta ganadería se sigue desarrollando en las haciendas como unidades productivas agropecuarias, con posesión privada de la tierra y trabajadores permanentes, con una producción dirigida fundamentalmente a satisfacer el mercado interno.

Los movimientos sociales que culminaron con la revolución de 1910, limitaron la consolidación de la ganadería bovina en el México de entonces.

Ya en el siglo XX, la introducción de nuevas técnicas para la crianza del ganado (selección genética y utilización de praderas inducidas, entre otras) y la transformación industrial de los años 40 generaron un mercado interno dinámico; estos son los principales factores que permitieron la consolidación de la ganadería bovina mexicana.



A principios del siglo XX, debido a la necesidad de repoblar los inventarios, se importaron razas lecheras, lo cual repercutió, en corto plazo, en el crecimiento de la producción de leche, y permitió la consolidación de la lechería comercial a partir de los años 40. En el periodo de 1950 a 1970 se presenta un proceso de integración horizontal y vertical de la actividad lechera, que da como resultado algunas de las pasteurizadoras e industrializadoras de lácteos que actualmente existen en cuencas lecheras como La Laguna o Aguascalientes y Querétaro.

En esta década, la lechería ya representaba un rubro importante dentro de la actividad ganadera. Asimismo, debido al crecimiento urbano, se reducen las cuencas lecheras de la periferia de la ciudad de México, y en consecuencia, desaparecen o reubican las lecherías en cuencas de nueva creación como la de Tizayuca, Hgo.



Importancia de los productos y derivados de la leche

Una de las principales características distintivas de los mamíferos es su dependencia, en las primeras etapas de la vida, de la leche de su propia especie. Dependencia tal, que en caso de que una cría no pueda ser amamantada, o bien, es adoptada por otro miembro del grupo, o simplemente fallece.

La composición promedio de diferentes tipos de leche es la siguiente:

COMPONENTE	VACA (%)	OVEJA (%)	CABRA (%)
Agua	87,5	81,3	85,9
Grasa	3,5	7,5	4,6
Lactosa	4,7	4,1	4,5
Caseína	2,8	4,5	2,9
Albúmina	0,7	1,5	1,3
Extracto seco	12,5-13	17-20	13-15



La leche es, probablemente, el único alimento en la naturaleza que ha sido pensado, diseñado y que ha evolucionado junto con las especies de nuestro planeta específicamente como un alimento. Mientras que otros alimentos se originan en la capacidad de adaptación de las especies a su hábitat, la leche acompaña a los animales más evolucionados de la escala zoológica para asegurarles la mejor nutrición posible en las primeras etapas de la vida.

Desde un punto de vista nutricional, la leche es un alimento que promueve el óptimo crecimiento temprano de las especies, preservándolas de las posibles inclemencias del hábitat. Es decir, que la leche es de por sí suficiente para asegurar todos los nutrientes necesarios para sostener la elevada velocidad de crecimiento que caracteriza a las primeras etapas de la vida.

La leche es uno de los alimentos más completos para el ser humano, dadas las características de sus nutrimentos, en donde destacan las proteínas, que contienen en gran cantidad aminoácidos esenciales.



La leche es fuente de más de 20 nutrientes esenciales. En la tabla se presenta la composición porcentual y su densidad nutricional. Esta composición puede variar de región en región y aun dentro de una misma región a lo largo del año. Simplemente con un propósito descriptivo, se presentan datos correspondientes al USDA.

Cuadro 1. Composición y porcentaje de adecuación de un vaso de 200 ml de leche a diferentes edades.

Nutriente	200 ml de leche	Unidad	% por edad en años			
			1 a 3	4 a 8	9 a 13	14 a 18
Energía	126.65	Kcal	9%	8%	7%	6%
Proteína	6.79	G	17%	15%	12%	10%
Carbohidratos	9.61	G	5%	4%	4%	3%
Grasas totales	6.89	G	15%	14%	11%	10%
Saturadas	4.31	G	32%	28%	23%	20%
Monoinsaturadas	2.27	G	14%	12%	10%	9%
Polinsaturadas	0.26	G	2%	2%	1%	1%

Nutriente	200 ml de leche	Unidad	% por edad en años			
			1 a 3	4 a 8	9 a 13	14 a 18
Colesterol	28.05	Mg			9%	9%
Vitamina A RE	63.94	RE	21%	16%	11%	9%

Tiamina-B1	0.08	Mg	16%	13%	9%	8%
Riboflavina-B2	0.33	mg	67%	56%	37%	33%
Niacina-B3	0.17	mg	3%	2%	1%	1%
Vitamina-B6	0.09	mg	17%	14%	9%	7%
Vitamina-B12	0.74	mcg	82%	61%	41%	31%
Vitamina C	1.94	mg	13%	8%	4%	3%
Vitamina D mcg	2.06	Mcg	41%	41%	41%	41%
Vit E	0.21	Mg	3%	3%	2%	1%
Folatos	10.31	Mcg	7%	5%	3%	3%
Acido Pantoténico	0.65	Mg	32%	22%	16%	13%
Calcio	245.46	Mg	49%	31%	19%	19%
Cobre	0.02	Mg	6%	5%	3%	2%
Hierro	0.1	Mg	1%	1%	1%	1%
Magnesio	27.64	Mg	35%	21%	12%	8%
Manganeso	0.01	Mg	1%	1%	1%	1%
Fósforo	192.66	Mg	42%	39%	15%	15%
Potasio	313.53	Mg	27%	20%	16%	10%
Selenio	4.13	Mcg	21%	14%	10%	8%
Sodio	101.07	Mg	16%	8%	6%	4%
Zinc	0.78	Mg	26%	16%	10%	9%

Como puede observarse en el cuadro 1, la leche es una fuente de proteínas de alto valor biológico, de vitaminas y minerales. Dos vasos de leche permiten satisfacer una proporción significativa de las necesidades de calcio, magnesio, fósforo, vitaminas A, B2, B12 y D.

Por esa razón, en la mayor parte de las guías alimentarias del mundo occidental, los lácteos y sus derivados se incluyen como un grupo separado de alimentos, recomendándose su consumo diario, entre otras razones, porque es muy difícil alcanzar a cubrir los requerimientos de calcio si no se incluye en la dieta el consumo regular de lácteos y porque es uno de los pocos nutrientes que la población —aun con escasos conocimientos en alimentación— suele relacionar como una dñada insoluble: leche = calcio.

Las cantidades recomendadas de calcio se vienen incrementando década tras década, tanto por el conocimiento de su importancia en la salud, como por el hecho de que la mayor esperanza de vida y el sedentarismo nos obligan a elevar la ingesta para sostener nuestra masa ósea saludable.

El calcio es un nutriente esencial para el correcto funcionamiento de todas las células; gran parte de los tejidos y funciones requieren del calcio como una señal que inicia, modula o detiene funciones vitales.

La investigación epidemiológica y los estudios controlados clínicos de las últimas décadas han puesto en evidencia algunos de los mecanismos que lo vinculan con

la prevención de osteoporosis, hipertensión, obesidad, así como muchas otras que no han sido descritas en este documento.

El procesamiento de los lácteos, la fortificación con micronutrientes y la adición de otras sustancias como prebióticos o fitoquímicos, y la incorporación de nuevos y mejores fermentos con actividad probiótica mejoran las propiedades funcionales de los diferentes componentes de este grupo nutricional y abren un promisorio horizonte de nuevas posibilidades.



Derivados lácteos

Además, la leche y sus derivados conforman un grupo muy adecuado para el diseño de estrategias de intervención nutricional efectivas, especialmente en la población escolar donde, además de contribuir a una mejor nutrición y a la erradicación de carencias que comprometen el desarrollo, mejoran el perfil metabólico en una acción sinérgica con el proceso escolar.



Envasado

Conocimientos del subsector bovinos productores de leche

Población de ganado bovino

Con relación a los inventarios ganaderos, se cuenta con estimaciones que sirven como marco de referencia, ya que el último censo ganadero se realizó hace más de una década. Cabe señalar, que se están realizando diversos esfuerzos para conciliar información con las distintas entidades federativas de nuestro país, así como promoviendo conteos, encuestas y censos para dar mayor precisión a las cifras. Con la información disponible, se podría inferir que la población de 1997 al

2001 de ganado bovino (carne, leche y doble propósito) ha fluctuado entre 30 y 32 millones, siendo 1999 el año donde se observa el menor tamaño del hato total con 30.2 millones de cabezas. Con respecto al hato de bovinos para carne, en el mismo periodo, el nivel más bajo también se observó en el año de 1999, recuperándose para los años subsecuentes; en 2001 se tiene un dato preliminar

de 29.9 millones de cabezas de ganado de carne y un inventario total de bovinos de 31.8 millones de cabezas.

La reducción en el hato ganadero se debió principalmente a los efectos y consecuencias de la crisis económica que se inicia en noviembre de 1994, afectando al productor pecuario con el aumento de las tasas de interés en sus créditos, ocasionando la venta forzada del hato productivo para cubrir su endeudamiento. Aunado a este problema económico, tenemos los efectos desfavorables de las condiciones climáticas, principalmente en los estados del norte del país, que resultaron en venta de ganado de pie de cría, mortalidad y envío al abasto nacional o exportación por falta de forraje para su alimentación.

Producción de leche

Durante el periodo de 1990 a 1998, la producción presentó una tasa de crecimiento media anual (TCMA) de 3.9%, lo que muestra que su evolución general ha sido positiva. Para 1999, la expectativa era de 8,618 millones de litros, lo cual significaba, al menos, un crecimiento de 3.6%, respecto a 1998.

La distribución de la producción de leche está relacionada con los mecanismos de recolección, transporte y acopio de la leche, los cuales son diversos y dependen del sistema de explotación, tipo de agente comercializador, grado de integración, volumen y destino final del producto. En 2001, se estimaba que la disponibilidad de leche era de 12.4 miles de millones de litros de leche, de los cuales 9.4 miles de millones correspondían a la producción nacional.

Es indudable que la producción de leche ha crecido continuamente desde la liberación del precio de los productos lácteos en 1995, pasando de 7 586 millones de litros en ese año a 9 842 millones de litros en el año 2003, equivalente a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 4.6%, crecimiento muy por arriba del mostrado en la población, es decir, la producción per cápita de leche ha crecido de una manera notable.



La producción intensiva se ha concentrado alrededor de las industrias envasadoras de leche. Las principales regiones que presentan este tipo de producción son: Comarca lagunera, Chihuahua, los altos de Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Estado de México, Querétaro e Hidalgo, entre otros. La producción nacional se destina a su procesamiento industrial y parte de ésta se consume como leche cruda (“leche bronca”).

Las importaciones se han canalizado fundamentalmente para apoyar los programas sociales del gobierno y para complementar el abasto a la industria de la transformación. Cabe destacar que la evolución positiva de la producción de leche nacional se ha visto reflejada en el comportamiento de las importaciones de leche en polvo (descremada y entera), las que a partir de 1990 presentan una tendencia a reducirse.

En 1995, se puso en marcha el Programa Nacional de Producción de Leche y de Sustitución de Importaciones. Entre las principales políticas adoptadas, destacan la liberación del precio de la leche y la canalización de apoyos a través de los Programas de la Alianza para el Campo, con el propósito de avanzar en la tecnificación de las unidades productivas. La respuesta favorable de los productores se manifiesta en el incremento de la producción, así como en una disminución de la participación de las importaciones en el consumo. En este contexto, y de mantenerse las actuales condiciones, la producción de leche podría alcanzar más de 9 900 millones de litros para el año 2004.

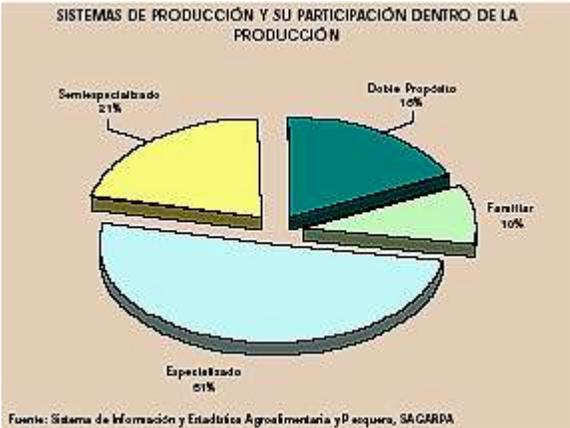
Estados productores de leche

La producción de leche de bovino durante 2002 creció 2.031% con respecto al año anterior. Los principales estados productores de leche son: en primer lugar,

Jalisco, seguido por Coahuila y Durango, los cuales, en conjunto alcanzaron 24% de la producción nacional; seguida por los estados de Chihuahua, Veracruz y Guanajuato, y en el séptimo lugar, el Estado de México.



Las unidades de producción láctea suman alrededor de 127 000, de las cuales 76 000 (59%) se desarrollan bajo la modalidad de doble propósito. Dentro de estos parámetros, 56% de las explotaciones de doble propósito y 77% de las especializadas no poseen arriba de 10 bovinos. En contraste, sólo 2.7% y 1.1%, respectivamente, tienen más de 100 cabezas de animales. Estos datos revelan la gran polaridad de las características distintivas que tiene el sistema lechero mexicano.



Estacionalidad de la producción de leche

La relación entre la producción mensual anual y su media mensual permite determinar la estacionalidad de la producción, la cual comprende a los meses de junio a noviembre.

El conocer la estacionalidad es importante porque permite establecer la época en que se presentan problemas para que toda esta producción sea captada por la industria, presionando los precios pagados al productor a la baja por el excedente de oferta. La estacionalidad también permite conocer las variaciones de la oferta por la producción nacional. Otra problemática que se presenta es que el pico de producción coincide en algunas regiones con la época de lluvias, lo que por problemas de comunicación, dificulta su traslado a los centros de acopio o a las plantas procesadoras, teniendo que procesarse localmente en derivados lácteos, principalmente quesos frescos, en pequeños talleres industriales y artesanales.

Los incrementos en la producción a partir de 1997 están modificando considerablemente la estacionalidad, si se compara con el promedio de 1991 a 1999, ya que se registran incrementos a partir de abril y se mantienen hasta diciembre, posiblemente como reflejo de una mayor participación del sistema especializado en la producción nacional.

Consumo nacional aparente de leche

El consumo nacional aparente (CNA) se determina considerando la producción nacional más las importaciones y deduciendo las exportaciones.

La cantidad de leche en nuestro país, desde hace dos décadas, es cada vez menos suficiente para satisfacer la demanda interna. En 1973 se cubría sólo 90% de la demanda; aumentó a 94% en 1976 y a partir de entonces, la autosuficiencia en el abasto de la demanda se ha ido reduciendo hasta llegar a 70% en 1999.

La producción e importación de leche y derivados abastece el consumo de leche de la población, sin embargo, este consumo aumentó de 120 a 128 litros durante 1999. Pese a ello, las importaciones también crecieron de 28.7 a 30.0%.



Sistemas de producción

Regiones climáticas de la república mexicana donde se desarrolla la ganadería

Para mejorar el conocimiento de los sistemas de producción del ganado bovino dividiremos el territorio nacional, que tiene una extensión cercana a los 2 millones de kilómetros cuadrados, en cinco grandes regiones ecológicas. (Cuadro 2).

La división incurre en errores locales, dada las características montañosas que subdividen el país en cientos de microclimas dentro de cada zona. Sin embargo, y tomando en cuenta las características de explotación ganadera prevaleciendo, los cinco tipos no solo corresponden a una descripción de ecología climática y vegetal, sino a diferentes sistemas de explotación pecuaria determinados principalmente por los recursos forrajeros de cada región.

Región árida y semiárida

Esta zona se localiza en el norte del país; se considera que es la más extensa de las cinco regiones e incluye los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Baja California Norte y Sur, Sonora, Zacatecas y Nuevo León. En estas zonas, y dentro de los distritos de riego, se encuentran las zonas más productivas en cereales y oleaginosas del país. El clima es seco y árido y la evaporación excede a la precipitación. El periodo de lluvia va desde junio hasta septiembre, con una precipitación pluvial que varía de 150 a 600 mm anuales. El tipo de vegetación es el pastizal abierto, en el que predomina el zacate navajilla, aunque existen otros de gran importancia ganadera como son el zacate toboso, el zacate alcalino, entre otros.

La temperatura media anual es de 22 °C alcanzándose temperaturas que van de menos 0 °C a 43 °C y la altura sobre el nivel del mar varía de 0 a 2 400 metros.

En esta región, desde el punto de vista ganadero, se permiten coeficientes de agostadero que varían de 10 a 50 hectáreas por unidad animal.



Región Árida



Región Semiárida

Región templada

Esta zona se ubica en el centro del país; está formada por llanuras y valles y por desviaciones de las Sierra Madre Oriental y Occidental.

Los estados de Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, parte de Jalisco, Hidalgo, Estado de México y San Luis Potosí, componen la región templada, cuya temperatura media anual es de 18 °C, con un clima semiseco estepario; tiene una precipitación pluvial de 400 a 900 mm anuales y una altura sobre el nivel del mar que va desde 1 500 a 2 500 m. El forraje natural propio de esta región es el zacate navajilla y la vegetación arbustiva de característica forrajera.

Se cultiva alfalfa, maíz, sorgo, avena de invierno y garbanzo, cultivos considerados como forrajes de corte y granos, para la alimentación del ganado lechero y la engorda de toros y toretes en confinamiento para abastecer al Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara.



Pastoreo en clima templado.

Región tropical húmeda

Presenta selva mediana o alta con características arbóreas, de gran valor nutritivo, como el árbol del Ramón, que se considera un sustituto de la alfalfa en lugares como Yucatán. Esta zona comprende los estados de Yucatán, Chiapas, Jalisco y gran parte del golfo de México.

En esta región existen pocas gramíneas que se puedan utilizar en la ganadería como son el zacate Guinea, el pangola, el alemán y el para. La temperatura del mes más frío es siempre mayor a los de 18° C y un promedio anual de 24° C. Presenta una precipitación mayor a los 1 200 mm anuales y variaciones que alcanzan los 2 500 mm en ciertas zonas de la República Mexicana.

Aquí existen áreas donde se desarrolla la ganadería productiva, con engorda de novillos que les permiten una carga animal de hasta 5 unidades animal por hectárea.



Pastoreo en el trópico húmedo

Región tropical seca

Esta región se ubica en franjas costeras de los estados de Baja California Norte y Sur, Sonora, Nayarit, Sinaloa, Jalisco, Colima, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Presenta precipitaciones de 600 a 1 200 mm anuales y un clima cálido, donde también las temperaturas del mes

más frío del año son mayores de 18 °C, y en el verano, la temperatura promedio es de 22 °C.

Hay cuando menos cuatro tipos de vegetación característica de esta región: la selva alta y selva mediana subcaducifolia, la selva baja caducifolia y la selva baja espinosa caducifolia. Éstas carecen de especies nutritivas para el ganado, pero se ven favorecidas por la presencia de leguminosas nativas como la leucaena con sus diferentes variedades en el Pacífico. Se encuentran los zacates Guinea, Buffel, en otras partes el Jaraqua y se han introducido otros forrajes como el Bermuda cruz 1 y el estrella de África.



Región montañosa

Es la región de altura, que tiene un clima templado frío con temperatura media anual de 17° C . En esta zona está el bosque Caducifolio; hay una precipitación de 1 000 mm; en ella encontramos el zacate kikuyo, que puede ser utilizado para la alimentación del ganado lechero especializado en producción de leche.

La región montañosa tiene mayor importancia que otras para la actividad forestal, por sus reducidas zonas de gramíneas, las cuales permiten practicar la pequeña ganadería. En México contamos con este tipo de pastizales en pequeñas áreas de los estados de Puebla, Veracruz y Chiapas.



Cuadro 2. Regiones ecológicas de México

REGIÓN	SUP (Km)	SUP(%)
ÁRIDA Y SEMIÁRIDA	792,017	40%
TEMPLADA	189,218	10%
TROPICAL HÚMEDA	260,363	13%
TROPICAL SECA	228,589	12%
MONTAÑOSA	490,589	25%

Por otra parte, como ya se mencionó, dependiendo de estas regiones ecológicas, será el tipo de explotación pecuaria que se llevará a cabo:

Sistemas de producción de leche

Los sistemas de producción de leche en México se pueden clasificar por su grado de intensificación en: intensivas, semiintensivas y extensivas. Una explotación lechera intensiva está caracterizada por una alta especialización y tecnificación; sus rendimientos unitarios, normalmente, son altos; utilizan fuertes inversiones y una alta aplicación de insumos. Las explotaciones semiintensivas son intermedias en cuanto al nivel tecnológico y mecanización y obtienen rendimientos unitarios inferiores a las intensivas. Por último, las explotaciones extensivas se caracterizan por el sistema de libre pastoreo en agostaderos nativos e inducidos bajo condiciones de temporal; la producción por individuo es baja; es estacional y tiene una mayor producción en época de lluvias. Estos sistemas se diferencian en el nivel de alimentación, el nivel de mecanización, razas lecheras y nivel de producto final, sobre todo en cuanto a la calidad bacteriológica de la leche.

Para fines prácticos, y con la idea de estratificar las producciones, en México se distinguen cuatro tipos de producción de leche: especializado, semiespecializado, familiar y de doble propósito.



La lechería especializada

Es altamente tecnificada y está representada por explotaciones con un mayor tamaño de hato, en promedio, en promedio, de 230 vientres y con un rango de 100 a 3 000 vientres por hato. Este tipo de lechería se ubica en el altiplano central, el bajío, el altiplano norte y noroeste, en distritos de riego por bombeo, ubicados en climas templados, áridos y semiáridos; sus sistemas de producción son mecanizados, tanto en producción de forrajes de calidad, como en ordeño y manejo de la leche; utilizan el sistema de estabulación, forrajes de corte y alimentación de altos niveles de concentrados; en este tipo de explotaciones lecheras se incluyen las grandes cooperativas de productores como LALA, ALPURA, BOREAL, ZARAGOZA-ESCOBAR y GILSA, que se encuentran integradas vertical y horizontalmente. Este tipo de lechería especializada produce 25% de la producción nacional y contribuye con más de 80% de la leche pasteurizada que se consume en las grandes ciudades; estos productores reportan lactancias superiores a 5 000 litros por vaca por año, intervalo entre partos de 14 meses y utilizan inseminación artificial en 70%. La lechería especializada, en total, dispone de un inventario de 692 491 vientres, en su mayoría de la raza Holstein tipo “grade”; la alimentación del ganado es a base de forrajes de calidad como la alfalfa, ensilaje de maíz y de sorgo, avena, cebada y praderas de zacate ballico y tréboles, así como complementación de concentrados que se proporciona con base en los niveles de producción de leche.

Características de la producción intensiva de leche

La lechería especializada esta representada por diversas cuencas lecheras que varían en tamaño, disponibilidad de forrajes, avance tecnológico y cercanías con los centros de mayor consumo de leche pasteurizada. Las principales cuencas se localizan en las entidades de Jalisco, San Luis Potosí, Comarca Lagunera, Chihuahua, Puebla, Hidalgo, Baja California Norte, Aguascalientes y Tlaxcala. Para dar una idea del tamaño de las diversas cuencas, en el cuadro 3 se estima el porcentaje que representa en la población total.

La lechería especializada representa 25% de la producción nacional de leche y contribuye con más de 80% del abasto de la leche pasteurizada que normalmente se canaliza a las grandes ciudades como México, Guadalajara y Monterrey.



Este tipo de lechería especializada dispone de una importante cantidad de agroindustrias para procesar la leche; en México existen alrededor de 2 799, en las que resalta un número elevado de queserías artesanales que últimamente se han desarrollado de manera considerable; en la actualidad hay mas de 2 000 agroindustrias de este tipo.

La lechería especializada se exporta en distritos de riego por bombeo; calcula que este tipo de explotaciones utilizan alrededor de 300 000 hectáreas de riego por bombeo, que representa 12% de los recursos de este tipo a nivel nacional

La lechería familiar

Se caracteriza por pequeñas explotaciones que fluctúan entre 3 y 30 vacas, que normalmente manejan los integrantes de la familia; este tipo de productores utilizan sistemas tradicionales de producción y aprovechan en forma importante los esquilmos de la agricultura (pajas y rastrojos de maíz, sorgo y trigo). Se calcula que en este tipo de explotaciones, que dispone de corrales en el traspatio de los poblados rurales, existen más de 100 000 pequeños productores ejidatarios, comuneros y minifundistas que cuentan con 500 000 cabezas de ganado especializado y 1 549 000 cabezas de ganado doble propósito; las inversiones fijas son bajas, ya que se tienen construcciones rústicas, donde el manejo es deficiente, sobre todo en la higiene del ordeño, de lo que resulta un producto de baja calidad que normalmente se expende como leche bronca a boteros intermediarios, queseros de la localidad, centros de acopio o directamente al consumidor.



Los productores trabajan con un alto grado de individualismo y se observa poca organización entre ellos. Este tipo de explotaciones tienen producciones individuales de 2,500 litros por lactancia, presentan intervalo entre parto de 16 meses y normalmente utilizan la monta directa con toros no probados, sin el correspondiente examen clínico para evitar la transmisión de enfermedades reproductivas; se calcula que estos productores representan 35% de la producción nacional de leche que se expende básicamente como leche bronca y sin ningún control sanitario.

Ganadería lechera intensiva en pastoreo

Esta ganadería no está muy difundida en nuestro país, debido a las pocas extensiones de tierra destinadas a la alimentación del ganado especializado con base en el pastoreo; esta escasez es ocasionada por las grandes irregularidades topográficas del país.

La ganadería intensiva en pastoreo se lleva a cabo en México sólo en algunos lugares como la sierra norte de Puebla, Veracruz y Tlaxcala, donde la topografía lo permite, aunque en los últimos años se ha extendido a estados como Sonora, Aguascalientes y Querétaro donde, en algunos casos, se imita el sistema neozelandés.

La alimentación de las vacas se realiza con pastos como el Kikuyo o Ray-Grass, alfalfa o praderas de gramíneas y leguminosas, incluyéndose siempre la suplementación con concentrados similares a los de las vacas estabuladas.

El ganado en pastoreo es de raza Holstein-Friesian, Jersey y Guernsey, consiguiendo producciones en promedio de 12 litros por vaca al año.

En ocasiones el pastoreo es alternado con otras especies, como caballos o borregos, lo que permite que se resiembren los pastos para su mayor durabilidad.

Las vacas permanecen en las praderas todo el tiempo, a excepción de cuando van al ordeño, 2 veces al día (con lapsos de 12 horas entre ordeños).

Las vacas en este sistema de producción son inseminadas artificialmente, siguiendo los mismos parámetros del ganado estabulado.



La lechería de doble propósito

Se basa en explotaciones de ganado bovino para carne, donde la producción de leche es una actividad secundaria, caracterizada por la ordeña estacional del 10% de los vientres recién paridos que muestran mayor temperamento lechero; en este tipo de lechería se observan grandes picos de producción en la época de lluvias; se calcula que en el sistema de doble propósito se ordeñan 2.3 millones de vacas, de lo cual se obtiene 40% de la producción nacional en más de 120 000 explotaciones ganaderas, ubicadas en el trópico húmedo y trópico seco, bajo el sistema de libre pastoreo en praderas nativas e inducidas; aquí, poco se utiliza la suplementación y las lactancias son cortas y con un promedio calculado en 700 litros por vaca por año, con un intervalo entre partos de 17 meses.

Para dar una idea de la participación que tienen los diversos sistemas de producción, en el cuadro 3 se señalan los sistemas descritos en cuanto a número de explotaciones, tamaño promedio de los hatos, promedio de lactancia y su participación porcentual en la producción nacional de leche.



Cuadro 3. Participación de los sistemas de producción de leche

Sistema	Número de Explotaciones	Tamaño de Hato	Litros por Lactancia	Participación Promedio Nacional
LECHERÍA ESPECIALIZADA	1 850	230	5,000	25
LECHERÍA FAMILIAR	100 000	15	2,500	35
DOBLE PROPÓSITO	120 000	20	700	40

CUADRO 4. Principales cuencas de lechería especializada

- Jalisco (Altos y Guadalajara
- Valle de México
- Bajío
- Comarca lagunera
- Chihuahua
- Puebla
- Hidalgo
- Tijuana y Mexicali
- Aguascalientes
- Tlaxcala

CUADRO 5. Principales regiones de doble propósito

- Huasteca
- Veracruz
- Tabasco
- Chiapas
- Campeche
- Sur de Sinaloa, Nayarit
- Costa de Jalisco, Colima, Michoacán
- Tierra Caliente (México, Guerrero, Michoacán)
- Oriente de Yucatán, Quintana Roo
- Norte de Oaxaca.

Modelos de instalaciones

Existen tres diferentes modelos de alojamientos para el ganado lechero y que se utilizan según las características ambientales de cada región ecológica:

Corrales no pavimentados:

En este modelo, las vacas son alojadas en corrales, en los que cada una cuenta con 45 a 55 metros cuadrados. Los sombreaderos se colocan en las partes más altas y con una orientación de norte a sur que permita la adecuada penetración de los rayos solares, tanto en la mañana como en la tarde. Los corrales pueden tener disposición de abanico o rectangular, considerando que las distancias a recorrer por las vacas a la zona de ordeño sea la misma para todas. Los comederos se colocan en un extremo del corral y los bebederos pueden ser compartidos o colocarse en el otro extremo para obligar a las vacas a utilizar toda el área dispuesta.



Cubículos de libre acceso:

Este modelo incluye una área de descanso que está representada por los echaderos individuales con cama de arena y techos de dos aguas. Los comederos se localizan enfrente, después del pasillo de circulación y ejercicio. Este alojamiento es el de mayor intensidad de estabulación, ya que las vacas ocupan sólo 9 metros cuadrados cada una.



Combinación de cubículos con corrales no pavimentados:



En la combinación de los dos anteriores, los cubículos se localizan en una sección y los comederos en la otra, en el corral no pavimentado. La densidad por vaca correspondiente a este modelo es de 31 metros cuadrados y los bebederos deberán localizarse en un extremo del corral para obligar a las vacas a circular por este y ejercitarse diariamente.

Los comederos pueden ser de tres modelos:

Comederos de canoa:

Son los más recomendados, porque en estos se desperdicia menos alimento; cuentan con un murete (muro), anterior a la vaca, que debe medir 45 centímetros de altura, donde, además, se colocará la cornadiza; de un murete posterior, con inclinación de 15° hacia fuera y una altura variable de 70 a 120 centímetros. El fondo del comedero debe tener 45 centímetros de longitud y acabados redondeados y de cemento pulido que eviten las acumulaciones de costras de alimento descompuesto.



Comedero de banqueta:

Es el comedero más sencillo, sólo consta de un murete divisorio, de 45 centímetros, entre el corral y el área de servicio, lo que provoca que las vacas alejen el alimento y, entonces, se descomponga fácilmente.



Comederos de combinación canoa banqueta:

Este modelo es una combinación de los anteriores y se compone de un murete anterior de 45 centímetros, seguido de una concavidad al frente y de un pasillo de servicio a una altura mayor que donde están paradas las vacas, lo que hace la forma de canoa.



Zona de ordeño

Esta zona está compuesta por varias áreas, la de recepción de ganado, la de baño y la de espera o escurridero. Las vacas deberán pasar por todas estas áreas, cada una de las cuales deberá tener capacidad para alojar a todas las vacas de un corral, lo que permitirá que éstas avancen de manera ordenada a la sala para ordeño.



Salas de ordeño modelo parada convencional:

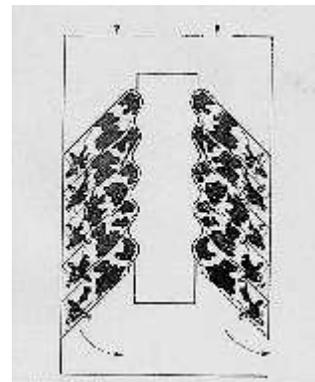
Este modelo es el más sencillo y económico, presenta un solo nivel de piso y las vacas son acomodadas en forma perpendicular al comedero. Tiene un área de circulación central y su disposición puede ser de una hilera o de dos hileras encontradas en el mismo pasillo. Existe una rejilla de drenaje entre el área donde se para la vaca y el pasillo de circulación. Las vacas se manejan en forma individual, aunque también es posible el manejo en péndulo, que permite ordeñar a una vaca, mientras otra está siendo preparada para el ordeño. Estas son

salas antiguas que actualmente solo se recomiendan para establos con muy pocas vacas, ya que la eficiencia de ordeño únicamente permite tener 6 plazas de ordeño, como por ejemplo, las explotaciones familiares.



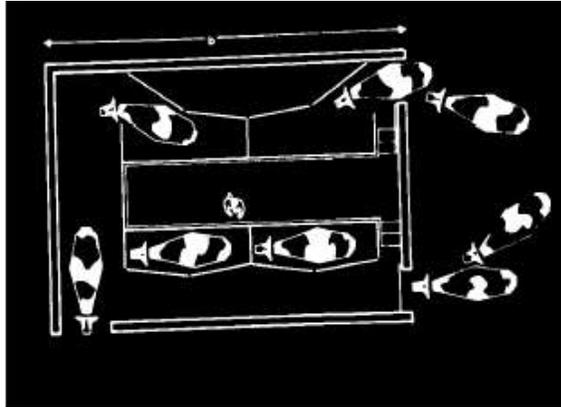
Sala de ordeño espina de pescado

Es la sala más utilizada en la actualidad, consta de dos niveles, en el superior se coloca a la vaca y en el otro, que es un foso, se encuentra el ordeñador. Las vacas se disponen en forma de espina de pescado con una inclinación de 35° en relación con el foso de los ordeñadores, permitiendo un ordeño grupal de las vacas. Las plazas de ordeño pueden contar con máquinas de ordeño individuales o en disposición central para ordeñar en péndulo; se ordeña a un grupo mientras se prepara al otro. La eficiencia de esta sala es de 8 a 10 vacas por hora por máquina, lo que permite tener 24 plazas de ordeño y ordeñar 720 vacas en tres horas recomendadas.



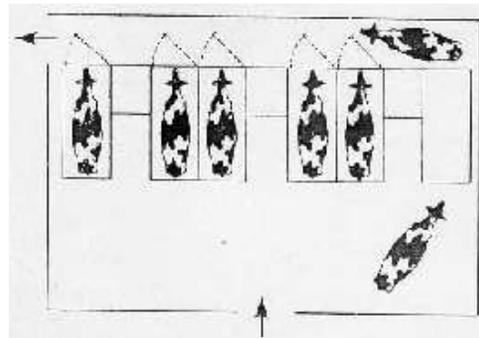
Sala de ordeño tándem

Este modelo también es de dos niveles con un foso central, con la diferencia de que se ordeña a las vacas en jaulas que se colocan paralelamente al foso de los operadores, cada una tiene puertas de entrada y de salida, que permite un ordeño individual. Ordeña pocas vacas por hora y sólo se recomienda en establos que ordeñen menos de 200 vacas al día.



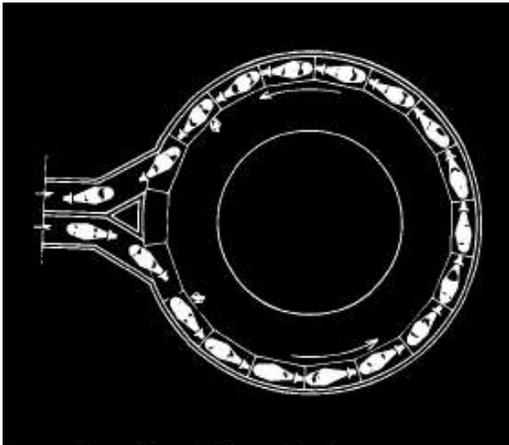
Sala de ordeño en paralelo

Sala moderna que permite el ordeño de las vacas por la parte posterior, ya que cuenta con un foso central y un pasillo donde las vacas se colocan en forma perpendicular al foso, son ordeñadas en grupo y salen en forma frontal rápidamente, dando oportunidad a que las otras vacas entren más aprisa, agilizando el ordeño. Se utiliza en establos con más de 1 000 vacas en ordeño y se está difundiendo con rapidez entre los ganaderos, por su gran utilidad.

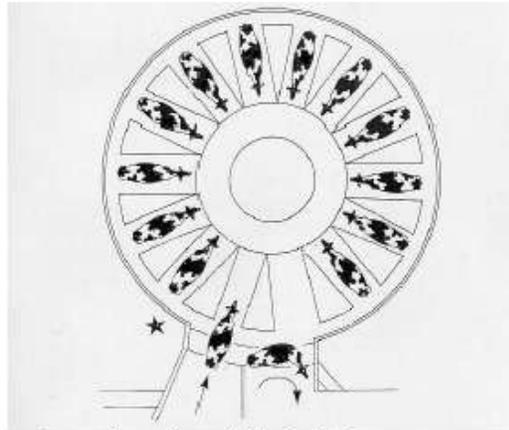


Sala de ordeño en carrusel

Este modelo es el que menos vacas puede ordeñar, ya que se colocan en plazas de ordeño con disposición en tándem, sobre una plataforma que gira continuamente. Este modelo ha recuperado nuevos adeptos, y en los últimos años se han presentado salas en carrusel que permiten ordeñar un gran número de vacas con la utilización de la mínima mano de obra, que es una de sus características distintivas.



Carrusel con disposición en Tándem.



Carrusel con disposición Radial.

Grupos genéticos y sus características

El conocimiento de los diferentes grupos raciales de la especie bovina es fundamental. Muchos errores se han cometido en el pasado y siguen repitiéndose en la actualidad por un saber muy limitado de las razas, especialmente de los aspectos funcionales y capacidad de adaptación.

Los animales de cualquier raza son unidades de producción que funcionan mejor o peor, según se adapten o no a una circunstancia ambiental. El hombre no puede, por simple capricho o arrogancia técnica, hacer que un animal de clima frío

se adapte al clima cálido. Tiene que entender al animal, no sólo por sus características físicas, sino también por sus características funcionales y de adaptación.

El concepto de raza se define como aquel grupo de animales con características comunes que se transmiten sin variación de una generación a otra. Las razas de ganado bovino se clasifican en dos grupos: 1. Grupo europeo o *bos taurus*, y 2. Grupo indopaquistano o *bos indicus*.

Las razas del grupo europeo son numerosas y se distinguen claramente las de orientación cárnica y las de orientación lechera. También son las más productivas del mundo, debido a la mayor aplicación de ciencia y técnica en su crianza, aunado al clima favorable en que se desarrollan y, desde luego, a una mejor alimentación y manejo.

Holstein Friesian (Holandesa Frisona)



Origen

Esta raza se originó en dos provincias septentrionales de Holanda: Frisia occidental y país bajo del Norte o North Holland.

Características físicas

La holandesa 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 variante dominante es el pinto blanco-negro, siendo de carácter recesivo la variante con rojo. Dentro de la variante pinto de negro, la cantidad de negro en ocasiones presenta un gran espectro; así, se encuentran animales muy negros con algunas manchas blancas; o viceversa, hay animales casi blancos con algunas pintas negras; sin embargo, un porcentaje elevado muestra un equilibrio en el color. No hay animales enteramente blancos ni enteramente negros.

Mientras en Norteamérica el color dominante de las vacas Holstein es blanco con negro, en Holanda abundan los animales blanco con rojo, donde se le da tanto

peso como al blanco-negro y están sujetos a reg dársele importancia a este color en Norteamérica. pigmentadas, no así donde está el pelo blanco. presentes aunque el descorné es práctica común. P ganado frisón, en Holanda, muestra más vastedad y descendientes de América, donde, a través de programas genéticos bien dirigidos, se ha produci angulosos de cuerpo profundo y sin tendencia a la es por esto que ha superado al ganado frisón de Holanda en rendimiento lechero.



Si de alguna forma se define al típico animal lechero, es a través de las siguientes características:

- 1) Cuerpo anguloso, amplio, descarnado, considerando el periodo de lactancia.
- 2) Cuello largo descornado, bien implantado.
- 3) Capacidad corporal relativamente grande en proporción al tamaño, barril profundo y medianamente ancho, cinchera grande.
- 4) Ubre de gran capacidad y buena forma, fuertemente adherida, pezones medianos y colocación en cuadro y plomo muy bien irrigada.

Características funcionales

La raza holandesa Holstein o frisón, es la más productiva de todas las razas producción de la raza en Holanda es de 5 800 kg y en 900 y 7 300 kg; s hatos en el rango de los ncia/vaca. Baste decir que, a la fecha, la vaca más iento lechero pertenece a esta raza, en Israel, donde as de 29 000 kg de leche en 365 días netos.



El promedio informado por el DHIR U.S.A.* es de 8 105 kg en 305 días (25% superior del hatos).*

* DHIR: Dairy Herd Improvement reRegistry U.S.D.A

Los promedios vigentes en la actualidad son:

Holstein Americano	8 561 kg Lactancia (Ajustado)
Holstein Canadiense	8 163 kg Lactancia (Ajustado)
Holstein Mexicano	6 600 kg Lactancia (Asoc. Hol. Mex.)
Holstein (Puerto Rico)	4 500 kg Lactancia

El peso de los animales varía según sean animales frisonos (Holanda) o Holstein frisian (Americanos). Los datos más recientes son los siguientes:

Peso de los animales	Ganado Frison	Ganado Holstein Friesian
Toro adulto	950 kg	1 050 kg
Vaca adulta	650 kg	680 kg
Altura promedio (punta de la cruz)		
Toro adulto	1.45 m	1.52 m
Vaca adulta	1.35 m	1.45 m

Los becerros al nacer pesan entre 38 y 42 kg. Las becerras pesan entre 34 y 38 kg.

Al primer parto, la vaquilla de 24 meses debe pesar como mínimo 520 kg para considerarla con buen desarrollo corporal en dicho momento.

Los machos sometidos a engorda están en condición y peso óptimo a los 11-12 meses, pesando entre 272 kg y 320 kg.

Distribución

El altiplano, tanto sur como norte, es el escenario geográfico donde se encuentra el Holstein, siendo muy escasa su presencia en los trópicos.

La Asociación Holstein de México tiene su sede en la ciudad de Querétaro.

Jersey



Origen

La raza Jersey se originó en la isla del mismo nombre, situada en el Canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. Esta es una de las más viejas razas reconocidas como tal; se remonta a casi seis siglos.

La isla de Jersey, en su pequeña extensión, no alberga muchos animales (8 000 cabezas) pero la difusión de la raza en el mundo ha sido exitosa y existen grandes poblaciones en E.U.A., Canadá y Nueva Zelanda.

Características físicas

La Jersey es la más ligera de las razas, así como también la de tipo más refinado (angulosidad y proporción); la piel es fina y el pelo corto.

El color varía del cervato al café o al café negruzco, que puede ser completo o mostrar algunas manchas blancas pequeñas.

La cabeza es pequeña y tiene una característica hendidura o concavidad frontal; los ojos son saltones y el hocico oscuro.

Su conformación corporal refleja un acentuado “temperamento lechero” y una buena conformación de ubre.

Características funcionales

Por lo que a peso se refiere, esta raza en esta las razas lecheras. La vaca adulta pesa en promedio 1.20 m y los toros, 680 kg y 1.51 m. No obstante, en relación con su peso compite codo con codo. Respecto a la leche, se trata de la más rica en proteínas: 3.7% de proteína y 4.70% de grasa (proteína, azúcares y minerales), totalizan 9.7 sólidos totales.



Aunque el promedio de la raza es de 5 265 kg/lactancia para el ganado canadiense, el registro DHIR U.S.A.* que enrola al 1% de los criadores superiores, da un promedio actualizado de 6 170 kg por vaca por lactancia.



Por cada 45 kg de leche es el siguiente: 5.6 (seco) o 4.28 kg de leche en polvo descremada, equivalente a 1 litro.

La raza tiene una buena adaptación climática en las diferentes partes del país y se explota como raza pura.

Obtiene altos rendimientos: 2 151 kg/lactancia, en pastoreo, lo que es un buen promedio para esta raza.

Distribución

La raza Jersey es y siempre ha sido escasa en México. Se localizan criadores en el altiplano y trópico de altitud, pero su número aún es reducido; sin embargo existe una asociación de criadores, representada por ganaderos en San Luis Potosí, Querétaro y Jalapa, Ver.

Pardo Suizo



Origen

Su origen queda confinado a lo que es la parte media oriental del país Helvético. La raza pardo suizo es famosa en todo el mundo y es la segunda raza por su rendimiento lechero, aunque no ha podido desplazar a la raza holandesa en ningún país. En Suiza compite con la Simental en el suministro de leche y carne para el pequeño mercado suizo. 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. Sus rendimientos, comparados con los rebaños de clima templado y criados intensivamente, son bajos, pero el potencial lechero está ahí mismo, listo a dar el salto adelante.

Características físicas

La raza pardo suizo moderna se caracteriza mediana; su capa es de un solo color "café-gris" prefieren las sombras oscuras; las áreas de un los ojos, hocico, orejas y en las partes bajas de l suave; la piel pigmentada; muestra negro en la p; cuernos son blancos con puntas negras, medi afuera y arriba, encorvándose en las pun moderadamente larga. La espalda es amplia y l profundo con costillas bien arqueadas, y los de carnosos. El pardo suizo es reconocido por sus buenas patas y pezuñas, rasgos necesarios en la evolución de la raza en los Alpes suizos, lo que confiere ventajas en el pastoreo. Las patas son algo cortas y las pezuñas son negras. La ubre está bien desarrollada, está en general bien adherida y tiene buenos pezones.



Características funcionales

Peso: Los animales adultos son fuertes y de buen peso, las vacas pueden pesar de 600 a 700 kg, y de 950 a 1 000 kg los toros, pero hay ejemplares de ambos

sexos con más peso. Por lo que respecta a su rendimiento lechero, la raza suiza es la segunda del mundo. El promedio a los 6 años de edad para la raza es de 6 779 kg de leche, con 4% de grasa, pero el promedio simple de la raza, según el Dairy Herd Improvement Registry, es de 6 130 kg. Estos promedios son los correspondientes en los E.U.A., que es el más alto del mundo para esta raza. El promedio ajustado a equivalente de madurez es de 7 103 kg con 4% de grasa. El promedio suizo-austriaco es de 5 103 kg. El promedio del ganado suizo-mexicano es irrelevante, ya que no se explota esta raza como lechera en sistema intensivo, como en el caso del ganado de los E.U.A., sino que se explota como ganado de doble propósito marginal (de 1 500 a 2 000 kg por lactancia) aunque en regiones tropicales se han alcanzado promedios de 3 200 a 4 000 kg para esta raza, lo cual no se puede dudar, dada la buena adaptación que ha mostrado en los climas cálidos el ganado suizo. Cabe aclarar que el ganado pardo suizo-mexicano es de estirpe europea.

Distribución

Se encuentra en México y Centroamérica, regiones en las cuales se explota como doble propósito, fundamentalmente en climas tropicales, y en la actualidad es de una moderada productividad. En México se le usa activamente para cruza con ganado criollo y cebuino. Es abundante en el trópico mexicano; los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas aumentan la mayor parte del hato suizo mexicano.

Registros e indicadores productivos

Producción de leche

- Producción de leche por vaca en promedio 9 000 kg a 305 días.
- Producción de leche por vaca en promedio 29 kg vaca/día en línea.
- Producción de grasa por vaca en promedio 3.7%.
- Producción de proteína por vaca en promedio 3.2%.
- Pico de lactancia 45 a 60 días en leche en vacas multíparas.
- Pico de lactancia en vacas primíparas 5 a 10 días después que vacas multíparas.
- Pico de producción 45 – 48 kg/día en vacas multíparas.
- Pico de producción 35 – 38 kg/día en vacas primíparas.
- Persistencia de producción lechera en vacas multíparas 85 – 90%.
- Persistencia de producción lechera en vacas primíparas 90 – 92%.

Reproducción

- 99% de los partos con un becerro vivo y sano.
- Condición corporal al parto 3.5 a 3.8.
- Incidencia de enfermedades en el periparto menor de 5%.
- Menos del 1% de vacas tratadas por infección uterina.
- Menos del 2% de vacas anéstricas o quísticas.
- 95% de las vacas ciclando para el día 50 de lactancia.
- Días a primer servicio promedio en vacas multíparas 63 – 66 días en leche.
- Días a primer servicio promedio en vacas primíparas 70 – 75 días en leche.
- Servicios por concepción 1.7 – 1.8.
- 99% de las vacas secas durante 55 – 70 días.

Salud

- Menos de 0.5% de nuevas infecciones de mastitis al mes.
- Menos de 1% de vacas tratadas por mastitis al mes.
- Menos de 300 000 células somáticas por ml en el tanque.
- Menos de 5% de abortos.

Reemplazos

- Mortalidad menor al 1% de las becerras nacidas vivas al año de edad.
- Consumo de calostro en menos de 2 horas y 4 litros.
- Consumo de leche o sustituto de leche del 8 al 10% de su peso vivo.
- Becerras a 12 meses con 315 kg de peso y 115 cm de altura.
- Becerras a 15 meses con 385 kg de peso y 121 cm de altura.
- Vaquillas a 24 meses con 590 kg de peso y 132 cm de altura.
- 99% de las vaquillas gestantes entre 14 y 17 meses de edad.
- Peso a primer servicio o inseminación artificial 340 kg en promedio.
- Servicios por concepción en vaquillas de 1.0 a 1.3.
- 80% de vaquillas tienen su parto a los 24 meses de edad.
- Ganancia diaria de peso del nacimiento al segundo mes de vida 745 g.
- Ganancia diaria de peso del segundo mes de vida al primer año 672 g.
- Ganancia diaria de peso del primer año al segundo año 745 g.
- Condición corporal al parto de las vaquillas de 3.3 a 3.5.
- 100% de vacas paridas y 90% de vaquillas paridas con calostros de buena calidad.
- Porcentaje de reemplazo en el hato de 20 a 33%.
- Consumo de 750 a 900 g de concentrado diarios al momento del destete.
- Eliminación de pezones supernumerarios a las 3 o 4 semanas de edad.
- Descorne de becerras a los 7 días de edad.

Perspectivas profesionales para el médico veterinario zootecnista en el área de bovinos productores de leche

Con base en el perfil del ejercicio profesional del MVZ, se tienen 4 grandes áreas de acción:

1. Medicina y salud animal
2. Producción y economía pecuarias
3. Tecnología y calidad de los alimentos
4. Salud pública

En cada una de éstas, el MVZ que trabaja en ganado bovino lechero incide en una serie de actividades muy concretas:

- Diagnostico clínico.
- Terapéutica medica quirúrgica.
- Cirugía cosmética con fines zootécnicos.
- Promoción del bienestar animal.
- Mejoramiento genético.
- Reproducción.
- Administración de recursos forrajeros.
- Alimentación y nutrición.
- Diseño de edificios e instalaciones para animales.
- Gestión epidemiológica.
- Transformación y protección de productos de origen animal.
- Administración publica, pecuaria y sanitaria.
- Autogestión y administración de empresas agropecuarias e industrias afines.
- Desarrollo rural.
- Protección del ambiente.
- Investigación y docencia.

En México coexiste una gama de sistemas de producción que van desde los más tradicionales, en manos de campesinos en regiones aisladas del país, hasta grandes empresas modernas, integradas vertical y horizontalmente. La tecnología que requieren los diversos sistemas es muy diferente y los MVZ deben ser muy conscientes de los alcances y limitaciones de cada método o insumo que aplican o recomiendan.

En la ganadería lechera en México, el MVZ tiene una expectativa de trabajo muy positiva, ya que la producción de leche ha crecido de manera sostenida, prácticamente desde 1992, a un ritmo mayor que el crecimiento demográfico y es previsible que esta década continúe creciendo a un ritmo mayor de 3% anual.

Probablemente, el mayor crecimiento de producción estará en los sistemas, especializados con tendencia al incremento del número de vacas por hato. En esos sistemas se estima que se creará empleo para un veterinario de tiempo completo por cada 600 ó 1 000 vacas, según se trate de hatos medianos (de 100 a 500 vacas) o grandes (mayor de 500 vacas), respectivamente.

La lechería familiar en hatos pequeños y los sistemas de doble propósito también crecerán y, de existir apoyos para promover la asistencia técnica, constituirán una fuente importante de contratación de servicios profesionales.

Por lo que respecta a los servicios de inspección sanitaria en los procesos de transformación, distribución y comercialización de alimentos de origen animal, también crecerán de manera rápida en cuanto a la demanda de MVZ.

La vigilancia de la calidad de los productos tiene una amplia demanda social y además juega un papel estratégico en la protección de nuestro mercado interno, el acceso a mercados en el extranjero y en hacer más atractivo nuestro país para estas actividades económicas tan importantes.

Entre algunos hechos relevantes, se puede decir que este sector está en condiciones de crecer en corto plazo, si se considera la subutilización de la capacidad instalada de instalaciones Tipo Inspección Federal (TIF) y plantas modernas de procesamiento de leche y productos lácteos, ya que puede ser revertida en poco tiempo. Por lo tanto, este es un campo que debe ser atendido prioritariamente por el sector académico y las organizaciones gremiales para contar con profesionales suficientes que puedan garantizar la calidad de los alimentos de origen animal.

Literatura Consultada

- Alves SA. El Cebú. México: UTHEA, 1967.
- Ávila TS y Gutiérrez Ch A: Producción de ganado lechero. <http://www.fmvz.unam.mx/biblivir/biblioteca/index.htm>
- Ávila TS: Producción Intensiva de ganado lechero. México (DF): CECSA, 1986.
- Briggs HM and Briggs DM. Razas modernas de ganado. Zaragoza: Acribia, 1980.
- Castro LCJ: Perspectivas de la Red Leche de Bovino. Dirección de Análisis de Cadenas Productivas y Servicios Técnicos Especializados. FIRA. Mayo 2003.
- Confederación Nacional Ganadera. Consejo Directivo. Informe de Actividades 1996-1997. LXI Asamblea General Ordinaria. México (DF): Confederación Nacional Ganadera, 1997.
- Confederación Nacional Ganadera. Información económica pecuaria (Cifras a diciembre de 2003). México (DF): Confederación Nacional Ganadera, 2003.
- FIRA. Boletín Informativo. Oportunidades de Desarrollo de la Lechería en México. México (DF): Núm. 294. Vol. XXIX. Mayo de 1997.
- French MH. Razas europeas de bovinos. Roma: FAO, 1975. Estudios Agropecuarios.
- García HLA, Álvarez MA, Martínez BE y del Valle RC: Marco Internacional e Interrelaciones de los Sistemas Nacionales Lecheros de América del Norte. Memorias del II Seminario Internacional sobre los Sistemas Nacionales Lecheros de América del Norte. Fac. de Med. Vet. y Zoot. PUAL, Inst. Inves. Económicas, Inst. Inves. Sociales. UNAM. y UAM Xochimilco. pp 1-10. México, D.F. 1997.
- Gasque GR y Blanco OMA: Sistemas de Producción Animal 1. Bovinos. Volumen 1. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1998.
- Gasque GR, Ávila TS y Blanco OMA: Enciclopedia temática pecuaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 1989.
- Gasque GR: Enciclopedia del ganado bovino. México (DF): SUA-BOVINOS, UNAM, 1993.
- Gasque-Gómez R y Blanco-Ochoa Miguel A: Zootecnia en bovinos productores de leche. México (DF): UNAM, 2001.
- [http:// www.cng.com.mx](http://www.cng.com.mx)
- [http:// www.fao.org](http://www.fao.org).
- [http:// www.fedvet.com.mx](http://www.fedvet.com.mx)
- [http:// www.infoacerca.gob.mx](http://www.infoacerca.gob.mx)
- [http:// www.infoleche.com](http://www.infoleche.com)
- [http:// www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

- [http:// www.siea.sagarpa.gob.mx](http://www.siea.sagarpa.gob.mx)
- [http:// www.usdec.org](http://www.usdec.org)
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Estados Unidos Mexicanos. VII Censo Agrícola y Ganadero. Resultados definitivos. Tomo I y II 1994. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática 1994.
- Mendoza E, Bermejo S: El consumo de leche en México. Memorias del II Seminario Internacional sobre los Sistemas Nacionales Lecheros de América del Norte; 1997, enero 22-24; México (DF): PUAL, Inst. Inves. Económicas, Inst. Inves. Sociales. UNAM. y UAM Xochimilco 1997: 144-149. 1997
- Peralta AMA, Lastra MIJ. Programa de producción de leche y de sustitución de las importaciones. Memorias del II Seminario Internacional sobre los Sistemas Nacionales Lecheros de América del Norte; 1997, enero 22-24; México, (DF) México (DF): Fac. de Med. Vet. y Zoot. PUAL, Inst. Inves. Económicas, Inst. Inves. Sociales. UNAM. y UAM Xochimilco 1997: 150-161. 1997
- Sánchez GI: Regiones Ecológicas y Sistemas de Producción de Ganado. Apuntes de la Cátedra de Producción Bovinos de Carne. México (DF): Departamento de Producción Animal: Rumiantes. FMVZ-UNAM, 1996.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Centro de Estadística Agropecuaria. Boletín mensual. La Leche. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, junio 2003.