

01059  
201.4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

ESTUDIO GEOGRAFICO DEL GANADO BOVINO (LECHERO)  
EN MEXICO

T E S I S

que para obtener el grado de Maestra en Geografía presenta:



MARIA ISABEL RODRIGUEZ GUZMAN

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
ESTUDIOS SUPERIORES

MEXICO, 1989

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



27 JUN 1989

NO ADEUDA LIBROS  
EN BIBLIOTECA  
CENTRAL



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## ESTUDIO GEOGRAFICO DEL GANADO BOVINO (LECHERO) EN MEXICO.

1. Introducción
2. Importancia de la explotación del ganado bovino en México
3. Origen
4. Recursos y medio geográfico de las zonas del ganado bovino
5. Flora aprovechable para el ganado
6. Plantas que afectan al ganado bovino en forma mecánica
7. Sustancias que alteran el sabor y la calidad de la leche
8. Plantas tóxicas para el ganado
9. Razas que originaron las primeras explotaciones intensivas en México
10. Sistema de explotación
11. Función zootécnica
12. Producción de leche y sus derivados
13. Problemática socioeconómica
14. Carta sistematizada del ganado bovino lechero en México
15. Conclusiones

## I N T R O D U C C I O N

El proceso de evolución de la ganadería nacional puede seguirse a través de la historia de México, ya que éste se ha desarrollado en relación con los acontecimientos de orden social, político, económico y cultural por los que ha atravesado el país.

Las disposiciones legislativas surgidas en cada época han influido directa y decisivamente en la fisonomía y el progreso o atraso de la ganadería, importante rama de la actividad rural.

Antes de la conquista nuestros antepasados no conocían la domesticación de los animales útiles al hombre, y el régimen de propiedad de la tierra correspondía al modo de vida comunitario de la población indígena, del cual nacieron las congregaciones. En el pueblo azteca el Calpulli era una institución jurídica que sostenía a las comunidades que poseían la tierra, los pastos y el agua y las defendía de otros pueblos cuando era necesario. Con la llegada de los conquistadores, gran parte de estos sistemas de propiedad fueron destruidos, pues éstos se constituyeron en propietarios y usufructuarios de la tierra, sometiendo con ellos a la población indígena a la esclavitud.

Durante la conquista, la corona española se preocupó por establecer criaderos de animales a fin de satisfacer las necesidades de los esclavos. A medida que la conquista se iba consolidando, el ganado se multiplicaba y extendía gracias a las excelentes condiciones naturales de los agostaderos, de tal suerte que para 1910, cuatro siglos más tarde, gran

parte de estos agostaderos estaban ya poblados de ejemplares criollos - descendientes de los biotopos traídos por los hispanos.

Desde un principio la corona española dictó una serie de restricciones para que el indio no poseyera y explotara el ganado de modo que la ganadería quedó únicamente en manos de los españoles.

A partir de 1522 se inició en la Nueva España la importación de ganado y en 1680 ya existían grandes haciendas, propiedad de los encomenderos con miles de cabezas que se multiplicaban. Esto trajo como consecuencia graves conflictos entre los aborígenes que cultivaban la tierra en los - pueblos y los ganaderos españoles. Para superar estas hostilidades, se tuvieron que aplicar medidas legales.

En 1542 el virrey Don Antonio de Mendoza estableció en México las - ordenanzas jurídicas denominadas "El Honrado Consejo de la Mesta", instauradas en España en 1273 y abolidas en 1929. Las disposiciones de dichas ordenanzas influyeron indudablemente en el génesis del problema agrario. "El Honrado Consejo de la Mesta", tuvo para sí enormes privilegios. Estableció derechos de posesión del ganado trashumante, constituyendo así - arrendamientos a perpetuidad; prohibió la ruptura de tierras pastales con la finalidad de sostener la superabundancia de los pastos; fijó un precio inalterable a los pastos llamado "taza de las yerbas"; e impuso múltiples impuestos sobre cabeza de ganado: por la carne, la piel, la prosperidad, la servidumbre y el tránsito.

Así pues, "El Honrado Consejo de la Mesta", fue un verdadero atentado a la propiedad privada.

Las prerrogativas anteriores estaban reconocidas por las leyes o bien, por la jurisprudencia de los tribunales que declaraban que en América los montes, los pastos y el agua eran comunales. Lo que produjo una especie de comunismo privilegiado a favor de los ganaderos. Como las prerrogativas a favor del "Honrado Consejo de la Mesta" y los privilegios de que gozaban los ganaderos estaban reconocidos por los tribunales, las leyes entraron en franca contradicción; ésto motivó que en el acto acordado en la audiencia de México el 22 de mayo de 1756, tuvieran que aprobarse múltiples leyes tasativas. Sin embargo, a lo largo del tiempo, estas disposiciones tan complejas y arbitrarias se fueron modificando en favor de unos u otros.

Por otro lado, es importante decir que de las disposiciones implantadas en la Nueva España, por la Mesta, aún perduran las concernientes a fierros y marcas; a derechos sobre guías sanitarias para el libre tránsito del ganado; al provechamiento comunal de los pastos y los bosques; así como las que se refieren a los derechos para abrevar; a los derechos para tener animales en depósitos; a utilizar arroyos, ríos, aguajes y lagunas de propiedad nacional o comunal; a poseer franquicias para recoger el ganado y retenerlo en prenda para garantizar el daño causado y para apropiarse de mostrencos cuando éstos no son de propiedad privada.

La situación que privaba en materia de ganadería cuando las cortes españolas suprimieron los privilegios de la Mesta mediante el Decreto relativo del 8 de julio de 1813, era la siguiente:

Los mayorazgos, las prerrogativas en favor de los españoles, el aban

dono de las poblaciones indígenas y la desigualdad en la distribución de la tierra; fueron los vicios de la organización agraria en México en la época colonial. El problema agrario nació y se desarrollo desde entonces de tal modo que al realizarse la independencia se trató de resolverlo por medio de leyes de colonización y de baldíos, cuyos objetivos fundamentales fueron los de distribuir equitativamente a los habitantes sobre el territorio dotándolo de tierras y el de restringir, a la vez, la propiedad correspondiente a la Iglesia.

La ley de desamortización del 25 de julio de 1856 devolvió a la Nación los bienes del clero, estableciendo un nuevo orden jurídico de propiedad, sin embargo los efectos de estas leyes redundaron en perjuicio del Estado por los desacuerdos y acciones presentadas en contra del gobierno.

El 12 de julio de 1859 se expidió la ley de Bienes Eclesiásticos. Y fue cuando en la casi totalidad del territorio nacional se dividen los grandes y pequeños propietarios, hecho que favoreció el latifundismo en el país.

El libro "Influencia de España y los Estados Unidos sobre México" de Don Toribio Esquivel Obregón, da idea de esta situación. Según datos del mismo, en 1810 estaban registradas 3749 haciendas y 6689 ranchos, es decir, un total de 10,438 unidades de producción. En 1854 se registraron 6092 haciendas y 15085 ranchos, cifras que dan un total de 21,177 centros de explotación. En 1876 eran 5700 las haciendas y 13800 los ranchos, lo que da un total de 35479 unidades de producción. En 1908, según el pro-

pio autor la cifra total de fincas rústicas era de 42237.

El aumento de la cantidad de haciendas y ranchos parece significar el fraccionamiento de la gran propiedad, sin embargo, la realidad es otra; existe sólo un aumento de la cantidad de latifundios logrado a costa de la pequeña propiedad de los campesinos, ya sea por la afectación que se hizo en favor de los grandes terratenientes o por la compra de terrenos baldíos. El Lic. Fernando Gonzalo Roa en su libro "El aspecto agrario de la Revolución Mexicana", da una información sobre la extensión de algunas propiedades rústicas del país tomadas del gran registro de la propiedad.

En el estado de Coahuila existían las haciendas "Los Jardines" con 49861 has. "Santa Teresa", con 60899 has. "San Gregorio", con 69346 has. "Santa Margarita", con 81185 has. y "San Blas", con 395767 hectáreas.

En Sonora estaba la hacienda de Cocóspera con 51528 has; en Chihuahua "La Santísima" con 118888 has. La "Lagunita de Dosal" con 158123 has. La "San José Babicora" con 63301 has. La "Nariz" y la "Santa María" con 196628 has, y por último la "Bachimba" con 50000 has; en el Estado de México "La Gaviá" con 132620 has; y en Michoacán la "San Antonio de las Huertas" con 58487 has.

El Lic. Fernando Gonzalo Roa cita también en su libro el caso de Don Luis Terranzas, quien en Chihuahua poseía una propiedad de 60000 Km<sup>2</sup>. de extensión territorial, cuenta además la conocida anécdota del mismo Don Luis a quien cuando le preguntaban si era de Chihuahua, respondía: "No Chihuahua es mio". Este hombre tenía una superficie del orden de 7.6 mi-



llones de hectáreas en sólo 17 propiedades.

El Licenciado Acosta en su obra "La organización de la República", relata:

"El peón de las haciendas era el continuador predestinado de la esclavitud del indio; es todavía algo como una pobre bestia de carga destituido de toda ilusión y de toda esperanza. Las tiendas de raya son aún como en la época colonial, agencias permanentes de robo y factorías de esclavos. Allá se compra la libertad del trabajador con sal, jabón y mantas inservibles, que se cargan a precios fabulosos al pobre operario que casi nunca tuvo en sus manos una moneda de plata".

Esta situación de desigualdad social fue lo que impulsó a los trabajadores del campo a rebelarse en contra del gobierno constituido.

En los postulados de Hidalgo y Morales enunciados el 5 de Diciembre de 1810, en el proyecto de Leyes agrarias, así como en el plan de Sierra Gorda del 14 de mayo de 1849, se decretó la afectación de haciendas y ranchos, tomándose en cuenta para ello las extensiones y el número de habitantes que había en los lugares por afectar.

Por su parte Don Ponciano Arriaga el 23 de junio de 1856, manifestó sus ideales agrarios que contienen enunciados de afectación para los latifundios.

Durante la dictadura porfirista, los revolucionarios del partido liberal enunciaron sus principales puntos fundamentales de la Reforma Agrar-

ria, hasta que al iniciarse el cambio con el Plan de San Luis de Don Francisco I Madero se crea la acción agraria ejecutiva para encontrar una solución efectiva del problema.

El 28 de noviembre de 1911 en el Plan de Ayala de Emiliano Zapara se enunciaron los principios de afectación de los latifundios, como una acción de justicia para las clases proletarias. Así también el 2 de diciembre de 1914, durante la revolución constitucionalista encabezada por Don Venustiano Carranza, en el Plan de Veracruz se dictaron Leyes, disposiciones y medidas, que favorecieron la restitución de las tierras que fueron injustamente arrebatadas al campesino; así como la destrucción de los latifundios y la formación de la pequeña propiedad.

Como corolario obligado a estos preceptos, Don Venustiano Carranza expidió la Ley de 1915, el villismo apadrinó la llamada Ley Agraria del villismo expedida por el Centauro del Norte en la Ciudad de León Guanajuato el 24 de mayo de 1915, en cuyo articulado se estipula que la solución radical del problema está en el fraccionamiento de los enormes latifundios y de su división en pequeñas propiedades.

Esta ley agraria expedida el mismo año estuvo en contraposición con la expedida por la fracción carrancista, cuya principal preocupación era la de la restitución y devolución de las tierras comunales a los pueblos.

El espíritu que predominaba en toda la legislación revolucionaria iba dirigido en una o en otra forma a dar fin al latifundismo, al mayorazgo y a las haciendas, en cuya posesión se fincaba el poder.

Por las limitaciones que tradicionalmente se impusieron a los aborígenes en cuanto a la propiedad y a la explotación de los animales traídos de España, la ganadería, como ya se dijo, estuvo en manos de los grandes propietarios, como consecuencia de las preventas que disfrutaban los terratenientes a través de la Mesta. En estas condiciones, el haber acabado con los latifundios y el haber entregado el ejido por la vía de restitución y más tarde de dotación, significó la destrucción de la unidad ganadera. Cada poblado tenía sus tierras de varias haciendas y cada hacienda contribuía con su tierra para la formación de muchos poblados de tal suerte que con ello se terminó lo que pudo haber tenido de fraccionable cada unidad de producción.

Aunque la tendencia de la Reforma Agraria era fortalecer el ejido para que fuera la institución más adecuada para evitar el latifundismo, pues trataba de combatir la propiedad privada que bajo la forma de éste se había enseñorado, se eligió a la propiedad comunal de los pueblos, que existían ya con el calpulli azteca y que explotaba la tierra en forma de minifundios, como una institución ejidal.

En esta corriente de principios, frente a la agitación de los indios que reclamaban su derecho a la tierra, apoyándose en las leyes agrarias que tenían su mirada puesta en el latifundio.

En las haciendas y los mayorazgos se produjo un ambiente de crisis que igualmente destruyó, aunque parcialmente, la ganadería que se asentaba en estas formas de propiedad de la tierra, frente a esto se pretendió que la ley de Patrimonio Ejidal de 1927, fuese el primer paso para limi-

tar el auge de la propiedad comunal a que estaba conduciendo la Reforma Agraria; sin embargo de cualquier manera, los caracteres del ejido segúan siendo de propiedad comunal.

En la ley de irrigación de 1926 se estableció un procedimiento por medio del cual las tierras mejoradas debían utilizarse para asentar propietarios privados y no comunidades.

La protección de la pequeña propiedad se consideró tan importante como la distribución de las tierras entre los núcleos de población necesarios. El plan de la Reforma Agraria, contenido en el artículo 27 constitucional, según el cual sólo será posible la coexistencia de la propiedad ejidal y de la pequeña propiedad; además no sólo ordena el respeto absoluto a esta última sino que también previene expresamente que el Estado procure el desarrollo de la misma.

La mediana propiedad, que se deriva de las leyes de los estados en las que se señala la máxima extensión que puede poseer un individuo o sociedad dentro de sus respectivas jurisdicciones sólo tiene vigencia transitoria; podrá subsistir mientras no sea indispensable dotar de tierras a algún núcleo de población rural; ya que en cuanto se presenten nuevas necesidades agrarias, la mediana propiedad deberá reducirse a los límites de la pequeña propiedad, para la cual se establece únicamente, el respeto absoluto como garantía constitucional.

El 11 de agosto de 1927 se expidió una nueva ley que a su vez fue reformada y adicionada por decreto del Congreso de la Unión con fecha del

17 de enero de 1939, donde se reformó igualmente tanto el decreto del 26 de diciembre de 1930, como el del 29 del mismo mes de 1932.

Considerando importante resaltar el hecho de que hasta entonces no se incluía en la legislación ni en el reglamento ninguna disposición encaminada a proteger, fomentar y estimular el desarrollo de la ganadería de propiedad privada, ni se tomaron las medidas pertinentes para su organización con los recursos con que disponía el ejido, es decir, no se siguió una política pecuaria ejidal.

En 1935, cuando el General Lázaro Cárdenas asume la presidencia de la República, la formación de propiedades comunales adquiere un ritmo acelerado. Para entonces la inquietud provocada por la destrucción de las unidades ganaderas y por la desaparición de los latifundios llega a su culminación dentro de las propias filas del agrarismo, y por tanto resulta tan objetiva la importancia económica de la propia ganadería, que se transforma en ese período en el renglón de mayor productividad. El General Cárdenas promulgó un decreto que adicionó al Código agrario del 22 de marzo de 1937 -el artículo 52 bis-, con el fin de proteger la industria ganadera del país que por efectos de la reforma agraria, se encontraba en franca decadencia.

Los propietarios de las grandes fincas destinadas para fines de exportación pecuaria se rehusaban a incrementar sus empresas, temerosos de perder el capital invertido si resultaban afectados por dotaciones de tierra.

Por otro lado, el Código Agrario en su artículo XLIX, estableció el verdadero ejido de los pueblos al ordenar que además de las tierras de la bor, se dotaría también con terrenos de agostadero, de monte o de pastos para uso comunal.

Aunque la conservación y el incremento de la riqueza ganadera, no sólo como parte de la riqueza pública en la que por imperativo constitucional el Estado debe conservar y distribuir de modo razonable y al mismo tiempo considerarle como fuente de producción al ensancharse, permitirá a las clases populares mejorar sus condiciones de vida. Es importante considerar la protección espacial que merece; que las consideraciones de que debe rodearse a la ganadería mexicana han de ser tales que le permitan aprovecharse de la demanda extranjera para exportar, sin que ello implique el encarecimiento de sus productos en los mercados nacionales, ni mucho menos la despoblación de las fincas destinadas a la ganadería, por que con esto, a cambio de una ganancia inmediata para los propietarios, se lesionaría el interés de la mayoría de los ganaderos.

En el país las unidades pecuarias pobladas por todas las especies susceptibles de ventajosa reproducción, cuyas proporciones no bajen del límite que les permita ser costeables, ni excedan del que les separa del acaparamiento excesivo o monopolio; que por definición la ganadería es al mismo tiempo un derivado y complemento de la agricultura.

La existencia del ganado presupone la seguridad de contar con terrenos pastales suficientes, que produzcan espontáneamente los forrajes o que requieran irrigación y cultivo para reproducirlos; este es el proble-

ma de las negociaciones ganaderas, que necesitan seguridad por lo menos de un ciclo de 25 años para recuperar el capital invertido. Su rentabilidad dependerá del tipo de explotación económica que se elija, ya que de otro modo resultaría imposible toda explotación ganadera.

Al estimularse el desarrollo de industria lechera, podrían aprovecharse grandes extensiones del país que hoy no son utilizadas ni en la agricultura ni mucho menos en la ganadería y que se encuentran prácticamente deshabitadas; no debe entenderse sin embargo, que sea lícito anteponer la conservación de la ganadería a la satisfacción de las necesidades agrarias de los núcleos de población, la cual se funda con base a disposiciones constitucionales categóricas y responde a urgencias primordiales del pueblo, las que deberán ser satisfechas sea con tierras susceptibles de cultivo, o bien, con terrenos aptos para el desarrollo de la ganadería.

Es preciso coordinar el cumplimiento de las leyes agrarias y fomentar la ganadería, para lo cual se precisa adoptar un criterio que permita a la vez proseguir el programa de dotaciones ejidales y fomentar la economía pecuaria del país, y ese criterio no puede ser otro (conforme al artículo XXVII constitucional y a los postulados revolucionarios) que el de otorgarse concesiones de inafectabilidad sólo en aquellos lugares en que las necesidades agrarias de los pueblos hayan sido totalmente satisfechas, o en donde no existan poblaciones con derechos a ejidos o en los casos en que señala el censo de población, últimamente levantado, como derecho a ejidos, pueden satisfacer sus necesidades de tierras sin menoscabo de la autorización de inafectabilidad, que se otorgue a la explotación ganadera y únicamente por cuanto a las extensiones que sean suficientes para mante

ner según las distintas condiciones geográficas, agrológicas y zootécnicas, en límites de costeabilidad, la explotación en su etapa inicial, para obligar a los propietarios a progresar incrementando el número de cabezas de ganado en base a un registro genético que mejore y ayude a modernizar la producción ganadera.

Es así como en el presente trabajo se establecerán diseños lógicos que consideren parámetros de orden físico, económico y social en la estructura productiva del país, a fin de determinar áreas de intensificación cuantitativa en la implementación de proyectos que apoyen el desarrollo rural integral tecnificado de la ganadería en México y que contribuyan a la reorganización económica que impone un cambio estructural en la misma planeación y administración rural, y en su producción, comercialización y aprovechamiento sistematizado de los recursos naturales dados por los niveles de regionalización estructural micro-macroeconómica de las áreas altamente productivas llegando a niveles óptimos de la explotación del espacio agrícola integral.



## IMPORTANCIA DE LA EXPLOTACION DEL GANADO BOVINO EN MEXICO.

Sin desconocer que la tecnología disponible y otros muchos aspectos de la industria pecuaria son motivo de investigación permanente, es importante señalar que para intensificar la producción de alimentos y productos de origen animal, las tecnologías usadas tienen que estar de acuerdo a parámetros de orden natural, y es así como los recursos forrajeros, ya sean pastizales naturales, praderas cultivadas, cultivos forrajeros y esquilmos agrícolas e industriales, constituyen la base en que se sustenta el desarrollo económico de la ganadería del país. Por esta razón, la intensificación de la producción de forrajes y su aprovechamiento por el ganado, también deben observar la conservación permanente de dichos recursos.

En orden secuencial, la alimentación racional del ganado es importante si los animales en pastoreo o en confinamiento reciben los debidos cuidados y una alimentación económica que satisfaga sus requerimientos nutricionales en atención a su función zootécnica, éstos también responden con producción eficiente y económica.

Si las pasturas que producen recursos forrajeros se suplementan con minerales, vitaminas y alimentos concentrados ricos en proteínas digeribles, de acuerdo con sus deficiencias, los bajos niveles de rendimiento y rentabilidad, desaparecen de las explotaciones pecuarias.

La alimentación racional del ganado y del hombre son necesidades imperativas que se deben resolver.

La sanidad del ganado en términos de control efectivo de plagas y enfermedades que lo atacan, se considera que es el otro aspecto secuencial.

Los problemas de mortalidad y lento desarrollo, de infertilidad y baja natalidad, y el lento crecimiento de la población ganadera, en gran parte se deben a los daños que ocasionan las enfermedades infecto contagiosas, dichos parásitos y enfermedades, así como la mala nutrición son las principales causas de las pérdidas físicas y de los niveles de producción y rentabilidad que padece la ganadería del país. La abundancia de tecnologías, en este renglón, es una base firme para intensificar el desarrollo integral de la ganadería. Si se superan los problemas de alimentación racional del ganado y sanidad; el manejo de los animales y su mejoramiento genético representarán prioridades secuenciales en la tecnificación de la ganadería.

En el campo del mejoramiento genético, las técnicas de selección de ganado, de los sistemas de cría y de introducción de nuevas razas, son medidas que permitirán mejorar tanto la calidad de los animales como el volumen y calidad comercial de sus productos.

Es lógico suponer que una vez resueltos los problemas de alimentación y sanidad, el ganado mejorará y las razas especializadas responderán con niveles superiores de rendimiento y calidad de productos.

Para intensificar aún más la eficiencia productiva del ganado en las explotaciones pecuarias del país, también es importante considerar las ne

cesidades mínimas de construcciones ganaderas, maquinaria y equipo que se requerirán para su funcionamiento integral.

Los recursos forrajeros según el tipo de que se trate, dependerán de la eficiencia de los recursos tierra, pastos, ganado, instalaciones, equipo mano de obra y capital.

Con el uso de estas tecnologías y el auxilio de la administración rural, será posible lograr el desarrollo intensivo y rentabilidad de las explotaciones ganaderas del país y desarrollar el tipo de explotación que más convenga desde el punto de vista técnico, económico y social, para insertar modelos óptimos de industrialización pecuaria, distribución y comercialización que son los eslabones del proceso productivo.

## ORIGEN

La ganadería en México tiene su origen en la Nueva España en el año de 1541, año en el cual se dio auge a las importaciones de ganado de las diferentes especies y razas, el que se multiplicó gracias a las favorables condiciones que prevalecían en el país en las propiedades de los encomendados. El auge de la ganadería extensiva, fue de 1542 a 1810 período en que se logra la integración de grandes latifundios, mayorazgos y haciendas bajo la protección de leyes y disposiciones del Honrado Consejo de la Mesta, que consolidaron grandes unidades ganaderas.

De 1810 a 1910, hubo un estancamiento y declinación de la ganadería, como consecuencia de los múltiples movimientos armados registrados durante esa época. La ganadería ejidal se desarrolló de 1912 a 1934 en donde se da a partir del primer Código Agrario y de la dotación de terrenos de agostadero para uso comunal; pero la protección oficial de la misma, se fundamenta en el Decreto del primero de marzo de 1937.

La consolidación del ejido ganadero a partir de la creación de los ejidos colectivos de Cananea, Son., (3 de febrero de 1959, durante el ejercicio presidencial del Licenciado Adolfo López Mateos) promueve que para 1960 se tenga una información descriptiva de la ganadería bovina productora de leche y carne, constituido por 3'368 210 cabezas de ganado especializado en la producción lechera, de las razas Holstein en su mayoría o sea el 90% de ganado especializado y el 10% de razas suiza, Jersey, Ayrshire, Guernsey y otras, que se encuentran localizadas principalmente en las cuencas lecheras. Por 18'228 198 cabezas de ganado bovino especializ

lizado en producción de carne de raza Hereford a la cual pertenecen más o menos 3.5 millones (17%, aproximadamente), y por algunos miles de ejemplares de Aberdeen Angus y pequeños núcleos Shorthorn; así como 3'000 000 de cabezas de ganado cebú de diversas razas Kambrej o Guzerat, Nellore u Ongle, Gyr, Indo-Brasil, Brahman o cebú tipo americano y otros ejemplares de Charolais. Aunque en los censos actuales no se tiene un recuento exacto del ganado por tipo de raza.

## RECURSOS Y MEDIO GEOGRAFICO DE LAS ZONAS DEL GANADO BOVINO.

El medio natural geográfico modificado por el hombre, es el marco en el cual el ganado actúa y se desarrolla; es la base de su apoyo físico, la fuente primordial de su riqueza; es el potencial para el mantenimiento y la superación del creciente complejo demográfico que sustenta.

Las distancias se han acortado y la geografía humana y económica ha experimentado cambios, facilitando así la concurrencia de la circulación de los bienes. Se construyen nuevos caminos, presas centrales eléctricas, obras portuarias, refinerías, aeropuertos, etc. Se abren nuevos campos al cultivo, se obtienen nuevos productos útiles al hombre, se propagan ganados de raza selecta que van sustituyendo a las originarias contrarias a su bajo rendimiento económico. Se perfeccionan modernas factorías, incluso la industria alcanzó un incremento de 1140% en sólo 4 años (1953-1957) Aunque actualmente la industria nacional ha sufrido un decremento considerable.

El camino no ha sido fácil, la topografía del suelo, clima con sus grandes variaciones regionales, estacionales y aún diarias que toman extremos máximos y mínimos tanto en lluvia como en temperatura de regímenes microtermales con hielos, a los climas calientes con temperaturas medias anuales de 20°C. o más; extensas llanuras con condiciones de desierto y selvas tropicales donde llueve intensamente ríos caudalosos navegables. La tercera parte de nuestro territorio está entre los 0 y los 500 metros sobre el nivel del mar, casi toda la tercera parte está entre los 501 y 1500 metros y el resto de 1501 a 3000 metros dentro de cada una de estas

divisiones, se registrarán los más marcados contrastes de relieves del suelo y los contrastes de una muy diversificada vegetación.

Con base en la precipitación pluvial se clasifican las regiones en lluviosas y húmedas (11.34%), semiáridas y áridas (39.32%).

Casi la mitad del territorio se encuentra en condiciones desérticas o semidesérticas; con lluvias escasas en todas las estaciones del año 49.84% con lluvias abundantes en todas las estaciones del año 12.70%; con lluvias escasas en invierno 35.49% y con lluvias escasas en verano 1.42%. Dentro de este medio natural geográfico, el país se ha enriquecido mediante las obras y programas realizados para mejorar y superar los medios de producción, para lograr así también bienestar para la población.

Ahora bien en esta época son imperativos, dentro de la explotación ganadera, los problemas de la contaminación originada por la misma explotación.

Los seres vivos son concentradores, y/o concentrados del medio que les rodea, y se hacen acreedores de todos los contaminantes, acumulándolos a través de varias cadenas tróficas que constituyen los filtros de la contaminación.

Un hombre filtra diariamente 15 Kg de aire, 2.5 L de agua y 1.5 Kg de alimentos. La situación se agrava por el hecho de que los sistemas excretores no están preparados para eliminar estas sustancias físico-químicas nuevas; tampoco la naturaleza en su conjunto está preparada para

reciclar casi un millón de sustancias nuevas que el hombre ha esparcido en el medio, que en consecuencia suponen un problema importante y de efectos aún desconocidos en su mayor parte que no se pueden ignorar por sutil que sea su concentración inicial.

La contaminación ambiental constituye un riesgo para la ganadería ya que en el aire se encuentran compuestos de fluor que antiguamente se utilizaron como pesticidas y que hoy son el origen de esta contaminación aérea que a su vez se agrava por el desarrollo industrial.

Trazas de fluor en el suelo pueden matar la alfalfa, pero sobre todo la acumulación en el pasto causa fluorosis en el ganado, congruente en una clasificación anormal en los huesos y dientes, provocando cojera, pérdida de peso y posteriormente la muerte del animal. En México se han encontrado reses muertas por estas causas en praderas cercanas a zonas industriales donde el pastoreo había concentrado más de 500 ppm de fluor en la Cuenca Lechera de la Laguna.

Otro compuesto es el azufre ( $\text{SH}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) que forma parte del smog y afecta sobre todo a los forrajes, principalmente la alfalfa, se han detectado efectos por esta causa a 200 Km del Distrito Federal, donde trazas de  $\text{SO}_2$ , habían sido transportadas por el viento, también afectan el sistema respiratorio de los animales, y entre otros efectos atacan a la caliza y ennegrecen los edificios.

Aunque a simple vista no lo parezca, los compuestos de origen nuclear, constituyen un problema ambiental, en México este problema es seme



jante al de otras partes del mundo, dada la fácil distribución y concentración de contaminantes. Y a que el déficit de producción de leche obliga a importar aproximadamente el 90% de leche en polvo para algunas marcas, o bien para la elaboración de productos lácteos que proceden de zonas altamente contaminadas. El origen de la contaminación está en la fisión del uranio en centrales nucleares y pruebas atómicas, no importa grandemente los lejos que estuviera el foco emisor, las partículas radiactivas, expelidas violentamente en la explosión, pueden dar dos vueltas a la Tierra antes de posarse y después concentrarse en los seres vivos a través del alimento. Su vida media de descomposición radiactiva es generalmente de miles de millones de años, por lo que carece de importancia si la emisión ocurrió hace un mes o 30 años. Por su estrecha relación con el ganado los siguientes productos de la fisión del uranio se consideran como alimentos que intervienen física y químicamente en el impacto ambiental.

El Yodo 131: Desplaza el yodo normal en la composición de la Tiroxina ( $C_{13}$ ,  $H_{11}$ ,  $O_4$ ,  $I_4$ ,  $N$ ), hormona del crecimiento sintetizada en la tiroides se cree que guarda relación con el cáncer de esta glándula. Su vida media es de millones de años.

El Cesio 137: Desplaza al K en las plantas y después en la musculatura del ganado de donde pasa al hombre, vida media de 33 años.

Estroncio 90: Es junto con el DDT, el principal contaminante de la leche de vaca. Viaja adherido al polvo atmosférico; cuando se posa es absorbido por el forraje y persiste en los seres vivos ya que desplaza al calcio en sus combinaciones. Por esta razón, se concentra en la leche y

de ahí pasa al esqueleto de los lactantes.

**GASTO Y EUTROFIZACION DEL AGUA.** El gasto actual de agua que necesita cada hombre a través de la industria, agricultura, etc., es de 600 L de agua limpia todos los días. Este consumo elevado, según los expertos, está a punto de poner límite al desarrollo industrial; ya que se debe saber que 1000 Kg de lana terminada requiere un gasto de 2 millones de litros de agua; que un cerdo en el matadero necesita 2400 L y se requieren 18 000 L de agua fresca para limpiar 1000 Kg de aves, es decir, 20 L por pollo este problema es menor en el trópico húmedo, pero puede agravarse con un estiaje prolongado.

La eutrofización: se refiere a la sobrealimentación del medio acuático por medio de desechos orgánicos (papel, madera, basura, heces, orina restos de mataderos y engordaderos) e inorgánicos (detergentes, fertilizantes).

Los desechos orgánicos arrojados al agua, atraen millones de bacterias aerobias que para descomposición consumen el oxígeno disuelto en el agua y elevan la temperatura. El gasto de  $O_2$  provoca la muerte de peces. Posteriormente, cuando no queda oxígeno disponible las bacterias anaerobias continúan la labor de putrefacción, originando olores fétidos de  $CH_4$ ,  $SH_2$  y  $NH_3$ ; y lo que es peor, entre estas bacterias se encuentran las del tifo, gastroenteritis, tétanos, disentería, y cólera. Aunque la verdadera eutrofización es la causada por restos de abonos inorgánicos, principalmente fosfatos y nitratos, que se disuelven arrastrados por la escorrentía de los campos, en los cursos fluviales que atraviesan

las zonas agrícolas.

El fenómeno se origina por la sobredosis de fosfatos que generalmente se aplica en los campos, ya sea porque los fabricantes recomiendan cantidades mayores de las que el suelo o planta pueden fijar o porque el ganadero agricultor espera de esta sobredosis una mayor producción vegetal.

LA CONTAMINACION DE LA LECHE. Cuando en la leche de vaca se concentra el DDT (por su disolución en las grasas) y el radiactivo  $90\text{ Sr}$  (por desplazar el calcio) igualmente se encuentran trazas de otros elementos radiactivos como son  $65\text{Zn}$ ,  $24\text{Na}$ ,  $45\text{Ca}$ .

La Organización Mundial de la Salud (O.N.U.) ha establecido que la concentración de DDT en la leche de vaca no puede sobrepasar las 0.05 ppm. por tanto es un riesgo seguir importando leche en polvo con partículas contaminantes; ahora bien los policlorados, utilizados en la fabricación de pinturas, son compuestos cancerígenos que se localizan en 0.06 ppm en leche de vaca. Podemos hablar de una auténtica cadena concentradora de  $90\text{ Sr}$  y pesticidas organoclorados a través de los eslabones: pasto-vaca(leche)-lactante o pasto-vaca(carne)-mujer-lactante.

LA CONTAMINACION EN CARNE. Esta se da por la concentración de DDT en un filete de res normal es de 1 ppm en las partes grasas; también es originada por los antibióticos que se utilizan para provocar el crecimiento de las reses aumentando así el número de individuos humanos que se sensibilizan a estos fármacos, por esta razón, más del 15% de los niños a los que nunca se les ha suministrado previamente penicilina, son sensi-

bles a ella, o presentan síntomas de alergia.

Los estrógenos mejoran la musculatura en canales de bovino, pero para el consumidor tienen propiedades cancerígenas.

La fertilización de los pastos con nitrógeno genera un desarrollo excesivo de la planta sin que ésta contenga las partes proporcionales de elementos minerales. Estas deficiencias son principalmente de cobre se transmiten al hombre a través de la carne y algunos estudios apuntan la posibilidad de que generen cáncer, de cualquier manera, provocan carencias y desequilibrios fisiológicos.

Los aditivos que son sustancias que se añaden al producto elaborado para conservarlo, darle sabor, color o apariencia, ofrecen infinitas posibilidades de adulteración, aproximadamente diario tomamos unos 3000 aditivos químicos, aunque se conocen mal sus efectos se sabe que afectan a la glándula digestiva o glándulas y al corazón; causan anemia en un 2.5% de la población y en otro 2.5% dilatación del corazón o hígado. Es difícil y costoso luchar contra toda contaminación y prácticamente imposible después de que los contaminantes se han liberado en el medio, es importante pensar en la conservación de los recursos en cuanto a que algunas zonas ganaderas del país no han sido planeadas y se encuentran cerca de áreas altamente contaminadas, el pasto o el ganado, contaminarán al hombre. Es preciso pensar en la distribución de áreas ganaderas que geográficamente sean estratégicas para una mejor explotación pero también es de suma importancia pensar en realizar estudios de contaminación de agua, suelo y aire principalmente en zonas de ganadería intensiva que tienen mayor con-

troil y rentabilidad. Debe abandonarse el tipo de ganadería extensiva ya que ésta puede lesionar gravemente la productividad nacional que requiere de una mejor distribución de tierra, reivindicación del subsuelo, el agua y los bienes naturales, diversificación e integración de la producción y de la circulación de bienes, tecnificación de la producción para aumentar los rendimientos unitarios y la producción rural total, capitalización nacional y arraigo de los capitales invertidos, para incrementar la demanda de satisfactores primarios, y atacar problemas de nutrición fundamentales tales como la leche que puede ser un recurso financiero importante en cuanto a su explotación adecuada retomando la transformación de los tres factores del medio integral; geográfico, económico y social.

## FLORA APROVECHABLE PARA EL GANADO.

En la alimentación del ganado las comunidades vegetales juegan un papel preponderante; las gramíneas se reúnen convencionalmente bajo el nombre de pastizal o zacatal.

Sólo una parte del "mezquite-grassland" Leopold lo reconoce como pastizal.

El zacatal equivale, a grandes rasgos:

1. "Grassland" o "Short-grass prairie" de la literatura norteamericana, comparable tal vez con la "estepa" euroasiática, si se excluye de ella las comunidades arbustivas y subarbustivas.
2. "Sabana" o pastizal de clima caliente.
3. "Zacatonal" alpino y subalpino, en muchos aspectos comparable con la "puna" y con el "parámo" andinos.

De acuerdo con Leopold (1950:509) el conjunto de "mezquite-grassland" y "Savannah" ocupa u ocupaba cerca de la cuarta parte del territorio del país el (22.5%). Una estimación más realista, sin embargo, sólo permite adscribirle al zacatal de 10 a 12% de la superficie de México (Guz: 1969: 179) y de Flores et al (1971).

Desde el punto de vista económico las áreas cuya cubierta vegetal está dominada por gramíneas, revisten gran importancia, pues constituyen el medio natural más propicio para el aprovechamiento pecuario.

Los pastizales son particularmente adecuados para la alimentación del ganado bovino. En cambio la demanda de carne y de productos lácteos crece con intensidad considerable, de suerte que la relación entre bovinos de carne y productores de leche en las últimas décadas tiende a una desproporción cada vez más acentuada.

El aprovechamiento de los pastizales naturales en México, en la mayor parte de los casos, no es óptimo y en muchos sitios de sobrepastoreo debido a la falta de organización y técnica adecuada no permite obtener el máximo rendimiento.

El sobrepastoreo excesivo impide muchas veces el buen desarrollo y, la reproducción de las especies más nutritivas y apetecidas por el ganado propiciando el establecimiento de plantas que los animales no comen y que a menudo son venenosas y con frecuencia reducen también la cobertura del suelo. Un serio problema en el manejo de las pastizales de clima semi-árido y árido son las largas épocas de sequía, en las cuales coinciden la falta de agua y de alimento para los animales.

Sobre todo, son difíciles de afrontar; los años más secos que los comunes, que frecuentemente se traducen en una gran mortandad del ganado, no muy resistente para soportar la escasez temporal de agua y de comida.

En zonas de clima húmedo y semihúmedo la vegetación climax por lo general no corresponde al zacatal, pero el hombre ha buscado la manera de engendrarlo ahí en muchas partes y de mantenerlo indefinidamente con el fin de lograr su aprovechamiento para la ganadería. Tales pastizales

con frecuencia corresponden a una fase de la sucesión de comunidades, cuya marcha es detenida.

Otras veces la dominancia de gramíneas se produce en forma artificial aunque los zacatales de este tipo en muchas ocasiones también sufren de sobrepastoreo y en el caso de los derivados de bosques de Pirus y de Quercus, que prosperan sobre laderas por lo común bastante inclinadas, no siempre protegen el suelo en forma eficiente.

Si bien es cierto que las actividades agrícolas tienden en general a expandir el área del zacatal, es importante señalar que en México, en algunas regiones, las cubiertas originalmente compuestas de una carpeta de gramíneas se extienden en las regiones semiáridas y de clima más bien fresco. También son comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados. Este tipo de vegetación está mucho mejor representada en la mitad septentrional del país que en la meridional y abunda más del lado occidental que del oriental.

La extensa zona de zacatales del medio oeste norteamericano penetra en el territorio de México en forma de una angosta cufia, que corre sobre el altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora, esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen climax climático y representan en México la zona más importante de zacatales naturales.



Los zacatales se desarrollan de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1100 y 2500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta 450 m. s.n.m. (Shreve, 1942b: 192). Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20°C. Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años hay heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia.

La precipitación media anual es del orden de 300 a 600 mm, con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica se mantiene baja durante la mayor parte del año. Este tipo de clima corresponde a la categoría BS de la clasificación de Koeppen (1948), aunque, las fases más secas pertenecen, al parecer, a la categoría BW.

Los suelos propios de estos zacatales son en general de reacción cercana a la neutralización (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calichosa o ferruginosa más o menos continua. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica. Se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación.

Con respecto a las afinidades geográficas de la flora de estos zacatales indican la gran importancia del elemento endémico y los vínculos relativamente escasos con la flora de Estados Unidos, que a nivel género son dos veces menores que los existentes en Sudamérica.

También prevalecen ampliamente las afinidades tropicales con respecto a las que existen con la flora de las regiones templadas y frías del mundo.

Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género Bouteloua y la más común de todas B. graciles, que prevalece en amplias extensiones del zacatal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes los géneros. B. Curen-  
dula y B. Hirsuta y menos frecuentes B. rothrockii, B. Radicosa, B. -  
Repens, B. eriopoda y B. chondrosoides, pero en algunas zonas pueden funcionar como dominantes o codominantes. Los B. eriopoda y B. scorpioides que aparentemente resultan favorecidos por un pastoreo intenso, desplazan do en ciertas áreas a B. gracilis. Otras gramíneas cuantitativamente muy importantes son: Andropogon hirtiflorus, A. divaricata, A. schiedeana, A. ternipes, Buchloë dactyloides, Enneapogon desvauxii, Eragrostis lugens, E. mexicana, E. rionenewron grandiflorum, E. muticum, E. pilosum, E. -  
pulchellum, Heteropogon contortus, Hilaria cenchroides, leptochloa dubia, lycurus phleoides, Muhlenbergia rigida, Sheropogon brevifolius, Setaria macrostachya, Sporobolus trichodes, Stipa eminens y trichadne calidronica, aunque en el norte de Sonora existe el "mezquite-grassland", en el cual la Prosopis velutina es la especie más abundante en el zacatal abarcando los Estados de Durango, Zacatecas y Noreste de Jalisco.

Aunque en algunas áreas pueden observarse asimismo mesetas con vegetación dominada por gramíneas, pero acompañadas de Yacca decipiens, ésta

es la flora aprovechable para el ganado, cabe aclarar que actualmente no se han realizado estudios más recientes que especifiquen otro tipo de flora que se pueda emplear en la alimentación del ganado.

## PLANTAS QUE AFECTAN AL GANADO BOVINO EN FORMA MECANICA.

Es importante hablar del equilibrio entre los ácidos y las bases de la ración y/o contenido de algunas plantas cuyos efectos mecánicos afectan el proceso de digestibilidad en el ganado.

Tal es el pH de los líquidos del organismo que deberá mantenerse dentro de los límites estrechos para que la salud y funcionamiento orgánico sean normales. Los alimentos que ingieren los animales tienen por el contrario, oscilaciones muy amplias en su acidez o alcalinidad, según sea el predominio de determinados elementos minerales. Se obtendrá el balance ácido-base de la ración calculando en solución normal el equivalente de los minerales que forman ácidos (cloro, fósforo y azufre) y el equivalente de los que forman bases (sodio, potasio, calcio y magnesio). Por ejemplo, la acidez potencial del trigo excede a la alcalinidad potencial en el equivalente de 12 cc de ácido normal por 100 g el trigo forma ácidos; la alfalfa bases; su alcalinidad potencial es de 93 cc. Las semillas y sus derivados forman ácidos; los forrajes, bases. Las proteínas forman ácidos por su contenido en azufre. Los cítricos que tienen gran cantidad de ácidos, forman bases en el organismo.

El balance ácido-base de una ración se calcula con las cifras que corresponden a sus ingredientes, sin tomar en cuenta los ácidos orgánicos que son oxidados o metabolizados en otra forma y no actúan como ácidos.

Las raciones fuertemente acidogénicas disminuyen la reserva alcalina de la sangre, dando por resultado la excreción de bases ya fijadas, incluso

de los huesos. Por fortuna está perfectamente demostrado que los animales poseen medios adecuados para liberarse de los ácidos sin mayor perjuicio para el organismo. La conversión de la urea en sales amónicas es un medio eficaz de neutralización de ácidos, que evita el catabolismo proteico y la pérdida de bases fijas. Según la naturaleza de la ración, así es la orina excretada; ésta en el ganado frecuentemente es más ácida que alcalina. Así el ensilaje de maíz o sorgo no ofrece problemas en grandes cantidades, por que su acidez es el ácido orgánico. En cambio, en el procedimiento AIV que usa ácidos minerales para su conservación (sulfúrico o clorhídrico y fosfórico), existe el peligro de una alteración en los consumos prolongados y en bastante cantidad. Por ello en los consumos prolongados es preciso neutralizar en los ensilados el carbonato de sodio. En el caso de ácido fosfórico, suele ser suficiente el consumo de leguminosas ya que éstas proporcionan mayor alcalinidad que los zacates.

Algunas plantas contienen agua salina y alcalina, con gran concentración de sales, en los lugares donde crecen éstas los animales que las ingieren presentan un retardo en su crecimiento, baja productividad y baja reproducción. Haller ha estudiado este problema dando a los animales aguas cargadas de cloruros, sulfatos de sodio, calcio y magnesio, que también contenían proporciones pequeñas de carbonatos y bicarbonatos; encontró que el peligro lo representa el conjunto de sales, y que la máxima cantidad tolerada es de 1.5 y 1.7%; las de carácter básico fueron más peligrosas que las neutras, los cloruros menos que los sulfatos y las sales orgánicas menos que las inorgánicas. El cloruro de magnesio resultó más perjudicial que las sales de calcio y sodio. Los bovinos no resisten mucho tienen alteración de tipo mecánico en el proceso de digestión que alguna veces es impo-

sible detener el proceso, ya que ni el pH del contenido intestinal, la digestibilidad, ni la retención de nitrógeno intervienen en el problema.

Existen fermentos, es decir enzimas de algunos componentes de plantas útiles en la alimentación del ganado. Recientemente se ha trabajado desde el exterior del animal, el metabolismo se compara como si fuera una máquina y con las enzimas se busca un cambio pretendiendo con ellas trabajar desde el interior del organismo, para actuar más directamente sobre el metabolismo; ya que las enzimas son catalizadores del mismo facilitarán los procesos de demolición, transformación y asimilación de las sustancias ingeridas. Es así como el factoferm\* está elaborado por un proceso de fermentación primaria, donde intervienen cultivos de plantas seleccionadas y de microorganismos como son; algunas bacterias, levaduras, mohos; la notable actividad biológica de este producto origina una variedad de enzimas (fermentos), activadores enzimáticos, factores de crecimiento no determinados que originan la cobalamina (vitamina B<sub>12</sub>), etc. Este conjunto de sustancias bioquímicas actúan en el aparato digestivo de los rumiantes activando y mejorando la transformación y asimilación de los forrajes y alimentos concentrados. Las enzimas son esenciales para que todos los procesos vitales del animal funcionen bien, manteniendo su actividad durante un año.

En el ganado bovino el factoferm actúa mecánicamente; mezclado en proporción de 3Kg por tonelada de alimento (base seca) cada animal consume alrededor de 20g diarios de mismo. Esta dosis es suficiente para comprobar en los bovinos los siguientes efectos generales:

\* Producto bromatológico.

- a) Produce una acción favorable sobre la eficiencia de la alimentación de los componentes nutritivos de los alimentos, especialmente proteínas, azúcares grasas, vitaminas, sales minerales, etc.
- b) Mejora el aspecto general del animal dándole vigor y sanidad ya que al cumplir los 4 meses las becerras logran un peso y desarrollo, apreciándose la desaparición de los comunes trastornos digestivos de orden gastrointestinal. Las terneras de raza Holstein alcanzan en menor tiempo el desarrollo orgánico necesario para ser inseminadas.
- c) Actúa fisiológicamente mejorando la transformación y asimilación de todos los componentes del alimento.

Aunque si bien es cierto, algunos componentes enzimáticos ayudan en el proceso mecánico del animal, su éxito dependerá de la dosificación.

#### PLANTAS TOXICAS PARA EL GANADO.

El estudio de las plantas tóxicas reviste cada día más importancia por la reducción de áreas de pastoreo y al aumento constante del ganado, lo cual provoca un excesivo pastoreo que da lugar al crecimiento de plantas in deseables invadiendo más superficie y presentando más oportunidad al ganado para que las consuma. En términos generales, todas las plantas forrajeras pueden ser tóxicas cuando se consumen inapropiadamente.

Las plantas tóxicas se encuentran ampliamente distribuidas en todo el

territorio nacional, tanto en el trópico como en las zonas templadas o en las zonas desérticas o semidesérticas del norte del país. En los trópicos debido a la gran cantidad de zacates, no es muy frecuente que el ganado se vea obligado, por hambre, al consumo de estas plantas venenosas; no sucede en el norte donde la escasez de pastizales es notoria en algunas partes debido, entre otras cosas además del pastoreo, a la poca precipitación pluvial, dándose el caso de sequías prolongadas que obligan al ganado a consumirlas ya que casi todo el tiempo están frescas.

La alfombrilla (Drymaria arenarioides), de la familia Cariophyllaceae, a la que pertenecen 50 especies del género Drymaria. En Chihuahua se reportó esta planta en 1890, por Pringle y en 1945 Le Seur la localiza en dicho Estado en praderas de Grama Navajita (Bouteloua gracilis) y llanuras y matorrales desérticos. Si bien en Chihuahua, en el rancho experimental La Campana, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, es donde más se ha estudiado esta planta tóxica, se ha reportado también que en Zacatecas en 1903; en Pachuca Hgo., en 1919; en Ixmiquilpan, del mismo Estado, en 1905; en Sonora, cerca de Nogales en Chihuahua se le ha encontrado en una área de unas 400,000 ha, desde el Sueco hasta Sacramento; a los lados de la carretera Panamericana, llegando hacia el oeste hasta el cañon de Santa Clara y en las cercanías de Parral. Además de Drymaria arenarioides, se ha reportado en Chihuahua, Drymaria gracilis, Cham y Shel, Drymaria nodosa Engolm, y Drymaria townsondii, Rob, en las partes montañosas y al oeste en el habitat de encino y Navajita; El clima apropiado para su desarrollo es el seco desértico con temperaturas medias de 18° o menos, con precipitaciones de 250 a 600 milímetros.



La toxicidad se atribuye, en general, a una saponina y el oxalato ácido de potasio que se encuentra en la planta en una proporción de 5.2% y 20.11% respectivamente. Aunque estudios recientes comprueban la presencia en la alfombrilla de los alcaloides siguientes: cocaína, narcotina, cisticina, veratrina, hiosciamina, atropina y ergotoxina, como principales, y la solanina, delfinina, colchicina y tebaína como secundarios, o que se presentan en menor cantidad, por lo que el problema de su toxicidad, es sumamente complejo, dependiendo de los síntomas, o de los alcaloides que estén obrando con mayor intensidad. Los bovinos son susceptibles a la Drymaria arenaeoides, experimentalmente, cuando los terneros de cuatro meses ingieren a cortos intervalos unos 500g de la planta mueren sin manifestaciones aparentes. Dos kilogramos son suficientes para matar a un vacuno de 200Kg; la muerte suele ocurrir sin manifestaciones de dolor o excitación; prácticamente no hay tiempo de observar los síntomas clínicos, pues la muerte ocurre de 12 a 36 horas siguientes después de la ingestión, pero experimentalmente se ha observado somnolencia profunda y en un caso agudo, diarreas acompañadas de hipotermia.

Casi todas las plantas tóxicas, y la Drymaria arenaeoides no es la excepción, prosperan o se propagan mejor en aquellos lugares donde se ha abusado del pastoreo, impidiendo el normal crecimiento y fructificación de los zacates forrajeros, modificando su hábitat y permitiendo a veces, por empobrecimiento del suelo, la invasión de otros zacates o de plantas indeseables que encuentran así un medio apropiado para desarrollarse. El control del pastoreo con los debidos descansos, resiembras, fertilización en algunos casos etc., son las medidas más efectivas de control; ya que el combate directo ya sea mecánico, a mano o con maquinaria, para arrancar a

la alfombrilla o el uso químico de 2.4-5T en solución al 0.5% (herbicida que ha resultado más efectivo), además de engorrosos, a veces resultan bastante caros y el ganadero es poco dado a efectuar dichas labores.

Es indiscutible que la alimentación juega un papel primordial. En potreros con abundantes pastizales, con buenos aguajes, y aportación de sales minerales, aun existiendo ésta u otras plantas tóxicas, los animales no se ven forzados a consumirlas. Los análisis bromatológicos han demostrado que la alfombrilla posee 19.37% de proteínas 18.11% de cenizas, 35.14% de grasas, y quizás los animales, acosados por el hambre, encuentran en ella los elementos que los obligan a comerla con avidez, provocando su muerte.

El cadillo (Xanthium canadiense Mill), pertenece a la familia Compositae. Es una planta anual de estación caliente, erecta y muy ramificada que alcanza unos 80 cm de altura, de tallos fuertes y ramas esparcidas, ambos ásperos y cubiertos de pelos blanquecinos con la base de color café. Las hojas son alternas y ásperas al tacto, anchas, dentadas o lobulares en sus bordes de unos 7 cm de largo. Hay cerca de 40 especies que crecen en el sur de Canadá, Estados Unidos y norte de México. Se le encuentra a la orilla de las carreteras y caminos, en derramaderos de las presas y junto a las zanjas o a orillas de los riachuelos y cercas, en lugares bajos inundables o esparcidas entre el pastizal.

Se considera que el cadillo tiene dos acciones: una mecánica debido a las espinas de los frutos, aunque éstos muy pocas veces son ingeridos, pero sí se adhieren fácilmente a los ovinos en detrimento de la calidad y pro

ducción de lana, y en los toros y novillos se adhieren al prepunio produciendo irritaciones mecánicas que pueden dar origen a lesiones mayores; la segunda forma de acción tóxica es debida a un glucósido, la Xantos-cumarina, abundante en las hojas y en las semillas. Las plantas jóvenes son más tóxicas que las maduras; ya que incluso en este último estado no producen intoxicación. Los envenenamientos son más frecuentes a la entrada de las lluvias, ya que éstas dan oportunidad al Cadillo de prosperar en abundancia, y si no hay pasto disponible, los animales la consumen.

Experimentalmente, se ha demostrado que de 400 a 450g de plantas tiernas son suficientes para matar en 6 o 24 horas a una vaquilla; dosis pequeñas, pero prolongadas, producen también la muerte en unos 4 o 5 días. Se han observado también intoxicaciones en pollos y gansos jóvenes. Pero los bovinos son animales más susceptibles.

Los síntomas aparecen 24 horas después de haber sido comida la planta y continúan por pocas horas antes de la muerte.

Inicialmente hay depresión, debilidad, marcha vacilante, respiración difícil, náuseas acompañadas de vómitos, pulso rápido aunque débil; posteriormente el animal presenta movimientos espasmódicos con un ligero temblor muscular; finalmente, cae por tierra en decúbito costal moviendo las patas como si corriera, hasta que queda exhausto.

Se ha observado inflamación del estómago y los intestinos, sobre todo cuando los animales han comido el fruto. El hígado está congestionado con bilis viscosa y purulenta y hay presencia de suero en la cavidad abdominal.

Debido a la estructura protectora y a longevidad de esta planta se necesita mucho tiempo para deshacerse de ella.

Si no muy abundante, se combate eficazmente arrancándola e incluso cortándola antes de que madure el fruto y quemándola en el mismo sitio para evitar propagaciones. El 2.4-D. en solución al 0.1% es efectivo en las plantas jóvenes; da también resultados en esta fase una solución salina de un kilograma de sal por cada 5 litros de agua; las plantas viejas necesitan solución más concentrada de 2.4-D. Al aparecer las primeras intoxicaciones o muertes, hay que cambiar al ganado inmediatamente a zonas libres.

La hierba Lechosa (Asclepias latifolia (Torr)). Esta planta pertenece a la familia Asclepiadaceae. Es una planta perenne de tallo siempre erecto con hojas grandes, gruesas, anchas y opuestas con fruto de forma oval, de color verde pálido. Las flores aparecen de junio a agosto en racimos en los tallos principales y su color varía del verde claro a verde blanquecino. Estos racimos dan lugar a 3 o 4 vainas de unos 12 cm de largo en cuyo interior se encuentran semillas lisas y punteadas que son arrastradas fácilmente por el viento y que están rodeadas por una multitud de pelos largos que se extienden en forma circular cuando están secas.

A estas plantas se les encuentra a lo largo de las vías del ferrocarril y carreteras y solamente por el sobrepastoreo continuado invade en mayor forma los terrenos. En Chihuahua se le ha encontrado en Santa Clara, Hami-quipa, entre Camargo y Jiménez, y más al sur, entre Jiménez y Salalza.

Esta planta es tóxica para el ganado vacuno, siendo las plantas jóvenes más tóxicas que las maduras o secas, las cuales aunque sean comidas en abundancia ya no producen intoxicación. Los animales la consumen cuando no hay forraje disponible; esta planta es verde y apetitosa, aunque contiene una substancia resinosa en las hojas no del agrado de los animales. Es frecuente la intoxicación cuando se mueve el ganado de un lugar a otro, al disponer de poco zacate en los potreros infectados. En forma experimental los novillos mueren consumiendo plantas jóvenes con 0.5% de su peso. Las ovejas mueren con el 1.5%.

Los síntomas aparecen de 3 a 25 horas después de haber consumido la planta y son: depresión, somnolencia, cabeza agachada, respiración irregular, salivación, temperatura baja, pérdida de apetito y debilidad; en ocasiones hay espasmos violentos y el animal camina con el lomo arqueado, acabando por echarse. Los casos más severos presentan respiración difícil, dolor abdominal, elevación de la temperatura y diarrea. Posteriormente cesa la respiración y los animales mueren sin muestras de excitación.

Los animales que se recuperan lo hacen por un proceso gradual que dura una semana o más. Pero en la necropsia, se encuentra congestión del hígado, riñones, bazo, pulmones, corazón y sistema nervioso; en el intestino puede haber congestión, o bien hemorragias.

La hierba loca (Astragalus mollissimus (Tor)), esta planta pertenece a la familia de las leguminosas, es una planta perenne de raíz pivotante, con tallos decumbentes en gran cantidad que alcanzan de 25 a 30 cm de altura. Es vigorosa y muy parecida a la alfalfa, teniendo las ramas de 8 a 12 pares

de hojillas como la Veza; tiene la particularidad que retoña con los cortes; las flores son de color morado y se encuentran en racimos terminales. Las vainas son de 15 mm de largo por 3 de ancho. Los tallos y las hojas están cubiertas de pelo blanquecino largo y denso, que le dan un aspecto lanudo. De ahí su nombre Wolly loco.

Es muy abundante en los lugares bajos y cuando la precipitación ha sido buena, se le encuentra distribuida ampliamente en casi todos los ranchos y en el caso particular de Chihuahua se le ha encontrado en todo el Estado. Además de hierba loca, se ha encontrado en Chihuahua Astragalus earlei Green que también se conoce con el mismo nombre, y Astragalus wooteni Sheld llamado también garbancillo o tronador y de toxicidad similar a la hierba loca. El tóxico principal es un alcaloide llamado locoina y cuando el envenenamiento es agudo se le llama locoísmo; por el contrario, comiendo poco pero largo tiempo los animales se vuelven adictos, llegando a despreciar mejores alimentos. Tanto seca como verde la planta es venenosa, siendo la época más peligrosa el retraso de la primavera; los animales más susceptibles son las vacas, equinos y ovejas, aunque puede ser tóxica para todos los animales incluso para el hombre. Cuando los animales consumen por largo tiempo la hierba loca, se habitúan a ella, pero a veces no presentan síntomas debido a que el animal adquiere cierta resistencia, o a que la planta ha fijado sales de selenio, boro o molibdeno. La pérdida de control muscular y el nerviosismo son síntomas característicos en los equinos; al iniciar la marcha, presentan un ligero temblor muscular de los miembros anteriores, como calambres y falta de coordinación en sus movimientos, recobrando la normalidad a los 20 o 25 minutos, pero cada vez la incoordinación se hace más manifiesta; incluso en los miembros posteriores; como también hay lesión del

nervio óptico, el animal pierde la noción de la distancia y brinca para saltar cualquier depresión del terreno. El retroceso se le dificulta y cuando lo logra, no para hasta encontrar obstáculo y se arranca de nuevo hacia adelante alocadamente; al masticar se le nota falta de control de los músculos masticadores y casi siempre acaba por perder la vista, cayendo en ocasiones bruscamente o chocando con todo lo que encuentra a su paso. Este estado puede prolongarse por varios meses, dependiendo tanto de la resistencia del organismo, como de la cantidad de hierba consumida.

Finalmente, el animal entra en un estado de desnutrición, progresiva, la piel se hace áspera, lo mismo que el pelo, y acaba por morir, si es que no lo hace antes, debido a los tremendos golpes que se ocasiona al chocar o caer violentamente. En el ganado vacuno los síntomas son similares, presentando parálisis muscular, incoordinación de movimientos y de masticación. Los trastornos nerviosos, lo hacen tener reacciones bruscas con accesos de furia, en que se lanzan contra obstáculos imaginarios; a veces sacude la cabeza en un plano horizontal tal o caminan en semicírculo, los ojos se les desvían, la piel se pone rojiza, el animal enflaquece gradualmente hasta que se muere por agotamiento. En la necropsia se encuentra anemia y en la cavidad abdominal se encuentra un trasudo ascítico más o menos abundante y en ocasiones suero congelado en las cavidades del cuerpo.

El control del pastoreo es necesario para que no haya invasión de hierba loca. En cuanto se noten los primeros síntomas, los animales deben ser cambiados a mejores potreros o confinados para su tratamiento. El combate de la planta por arrancamiento debe hacerse por lo menos a una profundidad de 10 cm, y siempre hay la posibilidad de que brote nuevamente. El uso de

2.4-D ha resultado sumamente efectivo para destruir esta planta, a solución de 1.6% a 2.4%, en agua, a razón de 180 a 240 litros por hectárea.

El Telempacate (Baileya multiradiata (Hav y Gray)). De la familia Compositae. Es una planta en forma de roseta con tallo y hojas abundantemente cubiertas por pelo blanco y largo, que le dan un aspecto lanoso, alcanzando hasta 80 cm. de altura. Las hojas son alternas, lobuladas, abundantes con una longitud de 2 a 4 cm y con una anchura variable. Las cabezuelas florales son de color amarillo, olorosas y de unos 3 cm de diámetro. Se les encuentra frecuentemente en terrenos arenosos semidesérticos y a lo largo de caminos y carreteras. En Chihuahua se le encuentra prácticamente en todo el Estado. La planta es tóxica tanto en estado verde como seco, siendo los ovinos y caprinos los más susceptibles; los vacunos algunas veces no la consumen aunque pastorean en zonas afectadas.

Los animales que han consumido esta planta se inmovilizan y arquean el lomo. Pueden quedar de pie o echados. Aparece una barba verduzca los miembros se vuelven rígidos, pierden el apetito y se debilitan. Hay taquicardia; la temperatura, pulso y respiración son normales mientras el animal aún camina. En la necropsia se han observado extensas zonas hemorrágicas (corazón y diafragma), congestión del hígado, bazo y riñones; algunos animales se recobran.

Generalmente los animales no consumen esta planta, a menos que el forraje sea escaso, por lo que es conveniente dejar descansar las praderas para que el pasto vuelva a nacer. Empleando herbicidas se puede controlar el telempacate; usando el 2.4-D, se obtienen buenos resultados.



El Senesio (Senesio longilobus), es una planta perenne de la familia Compositae, presenta gran cantidad de tallos ligeramente decumbentes, herbáceos, excepto en la base y están cubiertos por vello más o menos abundante; las hojas se encuentran divididas de 3 a 7 segmentos y a veces se encuentran también cubiertas de las lluvias al verano. Alcanza una altura de 30 a 90 cm; las flores contienen de 75 a 100 semillas. Se le encuentra al norte de Chihuahua, frecuentemente asociada a pastos cortos en áreas desérticas, aumentando su incremento por la erosión y el sobrepastoreo.

Se cree que la toxicidad de esta planta se debe a un alcaloide; aunque todas las partes de las plantas son venenosas, se considera que las hojas son más venenosas, siendo la planta tierna más tóxica. El ganado vacuno es el más afectado, pero, también lo son los ovinos y equinos. En ocasiones es consumida durante todo el año, ocurriendo envenenamiento después de una sequía o de las nevadas. Los animales pueden estar en buena salud un día y al siguiente estar enfermos. Los síntomas aparecen varias semanas después y se presentan por un continuo caminar tambaleante y con la mirada fija, topándose contra los edificios, cercas, etc., presentan el pelo aspero o hirsuto, la nariz seca y escamosa; la muerte ocurre casi siempre con agotamiento y a veces los animales quedan aprisionados en cercas o chaparrales.

En el ganado vacuno se han reportado abortos y partos anormales, en la necropsia se encuentra distensión y congestión de la vesícula biliar y el hígado aparece con manchas de diferente color, al igual que en las víceras abdominales.

El herbicida más eficaz resulta ser el éster del 2.4-D, o de 0.4 al 0.6%, o bien combinación de este herbicida con el 2.4-5T con una aplicación de 225 a 230 litros por hectárea. De preferencia la aplicación debe ser hecha después de una lluvia, cuando la planta inicia su crecimiento.

Si se puede hacer la distinción de los animales que están comiendo Senesio deben ser cambiados a potreros con abundancia de pastizales o suministrarles alimentación suplementaria.

No existe tratamiento efectivo contra esta intoxicación, ya que no se descubren los síntomas, sino hasta que el hígado está tan lesionado que ya no es posible su recuperación; por tal motivo, únicamente el control del pastoreo y después de las sequías prolongadas, heladas o nevadas, suministrar alimentación complementaria.

La Palmilla (Nolina texana), pertenece a la familia de las Liliáceas y también se le conoce con el nombre de Sacahuixte; es una planta perenne con tallo leñoso subterráneo que desde el nivel del suelo emite una gran cantidad de hojas que le da a la planta un aspecto de penacho, de 1.60 de altura. Las hojas son muy largas y angostas, fibrosas y resistentes; pueden medir hasta uno cincuenta de largo y de cinco a diez mm. de ancho. Los tallos florados se presentan en racimos alargados con muchas flores de color blanco, visibles hasta que la planta se encuentra en plena floración. El fruto es una cápsula que se parte en tres secciones cuando llega a su madurez. Esta planta crece en terrenos ondulados, erosionados y la palmilla contiene una toxina que ataca al hígado y riñones, encontrándose en la flor y en los frutos; al comer forraje verde se convierte en fotodi

námica. En el invierno y en primavera florece el sacahuixte y desde luego es el período en que es más peligroso, sobre todo afecta al vacuno, aunque menos intensamente con relación al caprino. Los animales jóvenes son resistentes en comparación a los adultos. Los síntomas son similares en las especies susceptibles, primero se presenta la falta de apetito, ictericia general, debilitamiento progresivo. La primera manifestación fotodinámica es la irritación de la piel con purito que se va perdiendo a medida que la enfermedad progresa. Síntoma característico se considera la aparición de una franja purpúrea en la pezuña. La mayoría de los animales intoxicados mueren en una semana. En la necropsia se encuentra ictericia generalizada en todos los órganos; el hígado presenta diferentes tonalidades; amarillo castaño, verde castaño o negruzco.

En condiciones normales, la palmilla es comida sin peligro por los animales cuando los pastos se encuentran secos, ya que esta planta permanece verde; el peligro comienza junto con la floración momento en el cual debe retirarse a los animales a mejores pastizales, aunque en Estados Unidos se controla cortando la planta para impedir su floración.

El Toloache (Datura stramonium), esta planta anual pertenece a la familia de las Solanáceas, alcanzando una altura de 40 a 80 cm. con varias ramificaciones en el tallo que se esparcen, lateralmente, cerca de una punta; el tallo y las ramificaciones son lisas y de un color que varía del verde al morado, las hojas alternas son lisas. pecioladas, de un color verde brillante; los limbos, de 7 a 20 cm. de longitud, delgados, ovalados o elípticos, con base en forma de cuña y el ápice en forma de punta; al margen con dientes largos y agudos; las flores son erectas con péndulos cortos, nacen

solitarios en la axila de la hoja, tienen forma de estrella, punta lobulada variando el color de blanco a morado, o azul pálido; el fruto es una cápsula dura de 3 cm. de largo, cubierta totalmente de un gran número de espinas el color usual es el verde, pero con la madurez adquiere un color café y se parte en 4 secciones, cada una de las cuales contiene gran cantidad de semillas.

Se le encuentra en Chihuahua en las orillas de las carreteras, entre el Sauz y Gallego, entre Aldama y hormigas, entre Escalón y Sabalza, entre Cargango y Delicias, entre Las Cruces y Namiquipa, etc. También se han reportado Datura metaoides y Datura quercifolia en prados de Navajita y en matorral desértico. En cuanto a toxicidad el toloache contiene los siguientes alcaloides: hiosciamina, hioscina atropina y escopolamina. Todas las partes de la planta verde o seca y sobre todo las semillas, son tóxicas. La atropina y la escolamina paralizan el sistema nervioso parasimpático por bloqueo de la acetilcolina sobre las células efectoras; la atropina estimula el nervioso central, la escopolamina lo paraliza. Para la eliminación de las drogas el riñón debe funcionar perfectamente. El ganado vacuno es el más susceptible; en menor proporción, los cerdos y caballos, el hombre y sobre todo los niños al comer el fruto o chupar las flores sufren intoxicación. Los síntomas en los bovinos, son: pulso y respiración acelerados, sequedad del hocico, ceguera parcial, orina frecuente o retención de la misma, diarrea y dilatación de las pupilas, imposibilidad para el movimiento, quedando en ocasiones el cuerpo rígido. En la parte final del envenenamiento, la respiración se hace lenta, débil e irregular, el pulso se hace rápido y débil resultando la muerte por asfixia. Las plantas y las semillas deben ser quemadas antes de que las semillas estén maduras; es conveniente

arrancar la planta con todo y raíz, ya que no existe un herbicida para esta planta. Nunca se debe mezclar con otros forrajes.

Ahora bien, algunas medidas profilácticas que pueden abatir las pérdidas debidas al consumo de plantas tóxicas son:

1. Evitar el sobrepastoreo, ser previsor y disponer siempre de potreros de reserva.
2. Regular el pastoreo de acuerdo al grado de invasión o a la edad de las plantas. No olvidar que algunas son más activas cuando están tiernas y otras, al contrario, cuando están maduras e incluso secas.
3. No meter animales a potreros infestados.
4. Disponer siempre de abrevaderos suficientes, bien distribuidos mineralizar al ganado con una buena fórmula de sales minerales.
5. Utilizar todos los medios a su disposición para el control o combate de las plantas tóxicas: herbicidas, cortes, meter especies domésticas resistentes, cercado de los lugares invadidos, etc.
6. Cuando comiencen a enfermar los animales por la ingestión de plantas tóxicas, cambiarlos a potreros libres con buena y abundante pastura y llamar al médico más próximo.

Conocer la distribución de estas plantas servirá para planear trabajos de control efectivo que mejorarán la producción ganadera.

## SUSTANCIAS QUE ALTERAN EL SABOR Y LA CALIDAD DE LA LECHE.

Son todos aquellos subproductos industriales que se emplean en la alimentación del ganado tales como: melaza de caña, pulpa y orujo de cítricos, residuos de cervecería frescos y desecados, bagazos de salvado de trigo y girasol.

Melaza de caña, ésta se emplea en la alimentación del ganado es un subproducto de la fabricación de la caña de azúcar, o sea el residuo que queda después de cristalizar; purificar y condensar la mayor parte posible del azúcar existente en el jugo; también se emplean el bagazo y las puntas de la caña para obtener melaza, la cual facilita la digestión del ganado por su riqueza en azúcares y su rico contenido en niacina y en ácido pantoténico, pero sin embargo son pobres en tiamina y riboflavina y contienen poca o ninguna vitamina A o D lo que altera la calidad de la leche.

Pulpa y orujo de cítricos, es un residuo de las fábricas que preparan jugos de estos frutos, conservas de los mismos y otros subproductos, antes de desecar la pulpa se añade cal para separar el agua de los componentes de la pulpa, ésta se condensa para evaporarse y formar las melazas de frutos cítricos. Esta pulpa proviene principalmente de la naranja y la toronja, aunque a veces también del limón, sólo que éste es menos apetecible que los anteriores, se emplea generalmente para la alimentación del ganado lechero, y en la mayoría de los casos la pulpa de cítricos no altera el sabor de la leche. Aunque este residuo tiene un sabor muy amargo sólo debe consumirlo los animales en un 5 o 10%, porque sino se altera el sabor y la calidad de la leche y por lo tanto baja el contenido en grasa de la misma.

Residuos de cervecería frescos y disecados. En el curso de la fabricación de la cerveza en la que se emplea principalmente cebada, maíz, avena, arroz o trigo estos sufren una transformación que origina diferentes subproductos aplicables a la alimentación de los animales, este tipo de residuos altera el sabor de la leche en un 8%; estos residuos son: malta, germen y raicilla de malta, bagazo fresco o verde, bagazo fresco ensilado, levadura de cerveza, salvado de trigo y girasol.

Los granos de cebada malteados sufren una serie de modificaciones; una de las más importantes es la de la sacarificación del almidón, que aumenta considerablemente su digestibilidad, resultando un alimento muy útil en la alimentación, este alimento altera el sabor y calidad de la leche cuando el producto no resulta apto para la elaboración de cerveza, la malta tiene propiedades dietéticas y reconstituyentes marcados, probablemente debido a que la súbita germinación ha operado transformaciones en los principios inmediatos que lo hacen asimilables.

Los becerros pueden consumir hasta 2 Kg de germen y raicilla de malta siempre y cuando se les adicione un corrector de calcio y sodio, ya que si se usa en hembras en gestación pueden abortar, este producto no altera el sabor ni la calidad de la leche si se dosifica en un 7.8%.

El bagazo de cervecería está formado por infusión de la malta, los restos se separan de ésta antes de adicionar el lúpulo que se integra por fragmentos de cáscara de granos, almidón no sacarificado, las proteínas y minerales solubles. El bagazo puede darse a los animales inmediatamente después de obtenido y puede desecarse, lo que permite una conservación más

prolongada, este producto debe consumirse en un 13% para que no altere el sabor ni la calidad de la leche.

El bagazo fresco o verde se presenta como una masa algo densa amarillenta y de olor característico, su composición química varía según el grano de que se trate y según el método a seguir en su fabricación, su valor nutritivo se asemeja al de un pasto de mediana calidad; las vacas lecheras pueden recibir hasta 20 Kg diarios; por razón de su contenido de agua favorecen la lactación en aspecto cuantitativo, pero la cantidad de grasa disminuye ligeramente; el suministro de cantidades superiores a los 25 Kg rebaja además la calidad de la grasa pues comunica a la leche sabor y olor desagradable se suministra después de la ordeña y no debe almacenarse en el establo.

El bagazo fresco ensilado se obtiene por la pérdida de agua en su sub producto que proporciona una serie de ventajas muy estimables; su conserva ción se hace prolongada, su valor nutritivo se aumenta considerablemente y, sobre todo, se eliminan los inconvenientes que en su empleo presentan los bagazos frescos. A la vaca en producción de leche se le pueden administrar de 2 a 3 Kg diarios, con la seguridad que no se producirán efectos des favores ni en la cantidad ni en la calidad de la leche; a estos animales se rá mejor dárselo macerados con agua para que vuelva a su estado casi fres co, mezclarlo con forrajes acuosos, como raíces o tubérculos o hierba fres ca. Este producto cuando es adulterado con la adición de cascarilla de arroz, cáscaras y vainas de diversos granos y semillas previamente molidas, su valor alimenticio se rebaja y su rendimiento es muy inferior, por tanto en este caso sí altera el sabor y calidad de la leche.



La levadura de cerveza constituye un alimento de extraordinarias calidades para los animales debido a su alto contenido proteico y a su riqueza en vitaminas, especialmente la de complejo B y tiene las siguientes caracteristicas.

- a) La cantidad total de leche se mantiene sin modificaciones apreciables.
- b) El residuo seco aparece ligeramente aumentado.
- c) El porcentaje graso no se altera, el punto de fusión de la grasa se eleva y desciende el índice de yodo, la lecitina sólo aumenta si la cantidad de grasa se eleva en porcentaje.
- d) El porcentaje se incrementa ligeramente más a expensas de las albúminas que de las casinas; el olor y el sabor de la leche, así como el de los productos con ella elaborados, se mantienen con buenas cualidades.
- e) No se ha podido demostrar un aumento de elementos vitamínicos B, y en cambio se aprecia un valor antirraquítico mayor en la leche procedente de vacas alimentadas con levadura irradiada.

Las proteínas del salvado de trigo son de mejor calidad que las del grano de maíz o el grano entero de trigo, pero no son de tan buena calidad como las de soya, la leche, los subproductos de la carne y los residuos de pescado. El salvado es uno de los alimentos comunes más ricos en fósforo, pero pobre en calcio. El salvado de trigo contiene muy poca vitamina A y no proporciona cantidades apreciables de vitamina D. Es rico en niacina y relativamente rico en tiamina pero pobre en riboflavina, aunque contiene dos veces más de esta vitamina que el grano entero de trigo. Por su riqueza en potasio posee, laxantes y a veces se utiliza esta característica en la

alimentación. Corrigiendo su deficiencia en calcio puede utilizarse en las becerras y de hecho, en México se crían casi exclusivamente con salvado, leche y alfalfa. En las vacas lecheras de producción, pueden darse 5 Kg diarios. Por sus efectos lactogénicos, se acostumbra darlo a las hembras paridas, y por eso es que en el ganado lechero es insustituible.

El girasol, como todas las plantas oleaginosas, aumenta la producción y contenido graso de la leche, pero no debe darse en más de 1.5 Kg a las vacas, mayores cantidades producen grasa blanda y de difícil cohesión. Los bovinos de engorda pueden consumir de 2 a 3 Kg diarios; los animales no deben consumir más de 200 a 500 gr. diarios ya que produce sustancias narcotizantes.

## RAZAS QUE ORIGINARON LAS PRIMERAS EXPLOTACIONES INTENSIVAS EN MEXICO.

Dentro de las razas lecheras especializadas, tenemos las de origen europeo cuyo principal representante es la raza holandesa y que pertenece al grupo más numeroso del país, explotándose principalmente en el altiplano tanto en la zona sur como en la norte.

Otra raza popular en México es la pardo Suiza, tanto de origen americano como suizo principalmente. Esta raza a pesar de su origen (clima templado) se ha adaptado bien en las zonas tropicales y siendo estos los lugares en los que con más frecuencia se les encuentra, resulta poco competitiva en comparación con la Holstein en las zonas templadas Ayrshire y Guernsey en número muy reducido, encontrándose dispersas en el país y a nivel de hatos pequeños o medianos.

Los cruzamientos entre razas lecheras europeas y razas cebuinas de diverso propósito, se han generalizado en el trópico mexicano dando origen al animal de doble propósito. Es numerosa la cruce con ganado suizo y diversas razas cebuinas. En menor grado se ha realizado la cruce con Holstein y se inician experimentos a nivel del ganadero privado con la raza semental. Tal parece que, la cruce europeo cebú es la mejor respuesta al desafío de producir leche en el trópico.

Tabla 0-1 Algunas características de tres razas lecheras de origen Europeo.

Características	Holandesa o Holstein	Suiza parda	Jersey
Peso ideal de vaca	675 Kg	630 Kg	450 Kg
Peso ideal del toro	990 Kg	900 Kg	675 Kg
Color	blanco y negro	castaño varios tonos	cervuno con o sin blanco
Temperamento	dócil	dócil obstinado	algo nervioso
Peso promedio al nacer	43 Kg	40 Kg	27 Kg.
Valor para producir carne	excelente	excelente	escaso
Grasa láctea $\bar{X}$	3.5	4.0	5.5
Promedio de producción en condiciones aceptables de explotación	6500 Kg lactancia	5300 Kg lactancia	4000 Kg lactancia
Capacidad para pastar	normal	excelente	buenas

Fuente: Blakely. J. Bade D. para the Science of animal, Husbandry ind editions Reston, 1989.

En la tabla 0-1 se exponen algunas características de tres razas lecheras europeas en México.

Las razas cebuinas que pueden considerarse como lecheras y que se encuentran en el país, son la Gyr y la Guzerat, siendo la primera la más abundante; sin embargo la abastecedora de leche en el país es la raza Suiza, el ganado mixto (cebu-suizo) y el criollo. En la actualidad se empieza a introducir una nueva raza europea con virtudes tanto cárnicas como lecheras y que

se dice se adapta bien al trópico; nos referimos a la raza semmental de origen suizo, siendo aún prematuro hablar sobre su adaptación.

También se empiezan a realizar esfuerzos para la cruce de Cebú con Holstein para introducir ganado mestizo con alto potencial lechero como principal característica, ya que otras razas (Suiza) al ser más carnicas que la Holstein también resultan menos eficientes para la producción de leche por lo que se busca dicho mestizaje en mayor grado. El mismo criterio puede aplicarse a la Semmental respecto a la raza Holstein.

Las razas cebuinas lecheras, aunque con productividades poco impresionantes, no dejan de ser importantes tanto como razas puras, como para realizar mestizajes que resulten más atractivos productivamente. El obstáculo a vencer es la afición racial de los ganaderos que prefieren un tipo definido de ganado a una "criollada". Estas razas están perfectamente adaptadas al trópico por ser *Bos indicus* (Rumiante originario de Asia y Africa), sus cualidades lecheras son:

Tabla 0-2 Rendimientos individuales por lactancia

Raza	Mínimos	Máximos
Gyr	1245	3867
Guzerat	1190	3841

Nota: Estas cifras corresponden a pruebas en planteles seleccionados.

Tabla 0-3 Características generales de las dos razas.

Características	Gyr	Guzerat
	Kg	Kg
Peso hembras adultas	390	450
Peso machos adultos	660	720
Temperamento	dócil	menos dócil
Rojo	rojo con manchas claras o blanco con rojo	grisáceo con zonas negras.

Tabla 0-4 Producción alcanzada por razas europeas en condiciones nacionales.

Raza	Kilogramos de leche lactancia
Holstein	4505
Suiza	3198
Jersey	2151

Los rendimientos lecheros de las razas puras europeas en los trópicos son muy variados, dependiendo de factores tales como el manejo de ganado, pastizales disponibles, clima (Trópicos seco ó húmedo); sin embargo en algunas zonas templadas se han logrado rendimientos mayores a los dados en la tabla 0-4.

En las razas ya establecidas en México según su origen se presentan dos situaciones:

- a. La planeación para expansión de ganaderías establecidas.
- b. La planeación de nuevas ganaderías partiendo de cero,

Toda planeación tiene un objetivo y éste es en última instancia el beneficio económico, y para que un negocio ganadero se considere como tal, debe reunir los siguientes requisitos:

1. Proporcionar en margen de utilidad razonable al productor.
2. El tamaño del hato debe ser adecuado para cumplir con el punto uno.
3. La producción por unidad animal debe ser elevada, tomando en cuenta raza y características de la explotación.

Ya se mencionó el origen de las razas establecidas en el país. Ahora bien las cuencas lecheras de ganado especializado en producción lechera se concentran en las siguientes regiones la laguna (Coahuila y Durango) Querétaro, Valle de México, Puebla, Aguascalientes, Sinaloa, Jalisco, Baja California Norte, Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí, Zacatecas, Chihuahua y Sonora. En estas regiones se produce aproximadamente el 59% del total de leche del país que equivale al 10% de la producción nacional en cuanto a requerimiento del lácteo según la población total, el 90% del déficit de la producción es importado.

## SISTEMA DE EXPLOTACION.

Existen dos tipos de explotación:

La explotación extensiva: ganado en régimen de pastoreo libre sobre pastizales naturales. Es poco efectiva. Sus inconvenientes principales son:

- Implica la subutilización de tierras abiertas o el desmonte de tierras vírgenes.
- Subutilización del pasto, muchas áreas son sobrepastoreadas y otras no se utilizan en absoluto.
- Sobra forraje en la temporada de lluvia y falta en la de sequía.
- Dificulta el control veterinario, tiene elevados costos de transporte y de aplicación de abonos químicos.
- Genera la sequía el ganado no produce, la vegetación sufre sobre pastoreo estando pobre en reservas y el suelo es más erosionable.

Las ventajas de una explotación extensiva son:

Es la única forma de aprovechamiento de zonas marginales, cerros y áreas pobres donde el ganado se comporta como eficaz recolector y transformador de una vegetación que de otra forma no produciría ningún alimento para el hombre.

Es más económico, no requiere casi de apoyo e infraestructura.

La explotación intensiva: Es un método muy superior al régimen de libre pastoreo; utiliza el cultivo de forrajeras y la estabulación total o parcial en la época seca, incluso todo el año.



### Ventajas.

- No requiere grandes desmontes.
- Obtiene forrajes de mayor valor alimenticio y palatabilidad
- Posibilita una dieta mejor balanceada.
- Aprovecha subproductos agrícolas.
- Mayor rendimiento del suelo por unidad de superficie. Hasta 10 veces mayor que en el régimen de pastoreo libre.
- Fácil control veterinario y transporte de los productos.
- Genera puestos de trabajo para la población local.
- Disminuye la incidencia de la sequía en la producción y conservación del suelo y vegetación.

### Inconvenientes.

El manejo es más especializado, requiere de mecanización; implica mayor costo y necesidades de consumo; implica inseminación artificial para el mejoramiento genético y un cuidado riguroso del ganado para obtener mayor rentabilidad.

Ya que México es un país eminentemente ganadero; sin embargo, se le ha dedicado a la ganadería menor atención que a otras actividades económicas, considerándola no sólo como fuente de ingreso de divisas y de trabajo para la población, sino también como principal proveedor de proteínas de origen animal en la alimentación del pueblo, sin olvidar los subproductos que la actividad pecuaria proporciona.

Cada región tiene distinta capacidad forrajera, debido a la diversidad de clima, suelo y topografía, por lo que surgió la necesidad de estudiar y clasificar el complejo vegetal existente en todo el país, con lo que se pudo deducir que los problemas de la ganadería no se circunscriben únicamente en la tenencia de la tierra, porque igual o más grande aún es la agresión indiscriminada a los recursos forrajeros naturales que proporcionan el alimento más barato de la ganadería extensiva productora de carne; recursos naturales que son patrimonio de todos los mexicanos, sobre pastoreo y degradados, por lo que ya se requiere su rehabilitación inmediata.

LA COTECOCA a través de sus 15 años de actividad, ha comprobado que en 130'000 000 de hectáreas del territorio nacional hay actividad ganadera en mayor o menor grado; de esta superficie más de 500 000 Has se han dedicado a la producción de forrajes que se utiliza para la alimentación del ganado.

Cuya información analizada por entidades se agrupa en seis zonas, Norte, Centro, Occidente, Golfo, Sur y Península de Yucatán, fue; coeficiente de agostadero regional, carga animal actual, producción de materia seca, producción potencial de la misma; superficies utilizadas en pastoreo, distribución de los inventarios ganaderos por especies, producción y productividad de la ganadería, superficies de cultivos destinados a forrajes, tanto de riego como de temporal, producción de esquilmos agrícolas y subproductos agroindustriales, producción de alimentos balanceados e investigación de forrajes, que representan la optimización de áreas altamente redituables en las explotaciones ganaderas establecidas en la industria ganadera.

Los coeficientes de agostadero fueron de 474 mil hectáreas, de esta su

perficie, los trabajos en 10 millones doscientos sesenta mil hectáreas se orientaron a la solución de los problemas de tenencia de la tierra en materia ganadera; en 4 millones 972 mil hectáreas a conocer la capacidad de carga de los agostaderos estatales y dar asistencia técnica a los campesinos en apoyo a los programas de crédito del Banco Nacional de Crédito Rural, y en 12 millones 242 mil a conocer la situación actual de los recursos forrajeros del país y su potencial. Por tanto 130'000 000 de hectáreas se dedican a la actividad ganadera, soportan una carga de 38 millones 700 mil unidades animales, por lo que hay un 45% de sobrepastoreo, responsable de la degradación tan grave que existe en nuestras áreas de pastoreo.

Ahora bien, los esquilmos, melazas, alimentos balanceados y otros, podrían incrementar la carga recomendada en 10'000 000 de unidades animal, lo que reduciría la sobre carga de sólo un 6%, si en cada zona se aplican coeficientes de agostadero y programas de manejo de pastizales, las áreas de pastoreo podrían soportar una carga de 45 millones de unidades animal, sin deteriorar el recurso pastizal, aunque los apoyos alimenticios, ayudarían a tener una población de 57 millones de unidades animal o sea 19 millones más que los que actualmente existen.

El aprovechamiento integral de la superficie dedicada a la explotación ganadera en nuestro país cuya organización se ha caracterizado por sistemas de tipo extensivo y baja productividad. Constituyen las siguientes formas de explotación:

La ganadería lechera se puede agrupar actualmente en tres áreas:

- a) La ganadería no tecnificada en la que se aprovecha la ordeña colateral a la producción de crías.
- b) La ganadería lechera familiar que se encuentra principalmente en ejidos o áreas comunitarias y que utiliza animales criollos o cruza con cebú que son ordeñadas para consumo familiar.
- c) La ganadería productora de carne

Este tipo de ganadería se desarrolla actualmente en dos áreas ecológicas; en las zonas áridas y semiáridas del norte del país en donde se crían animales del tipo Hereford y Angus y cuya principal finalidad es la exportación a los Estados Unidos y en las zonas tropicales del país.

Además de estos dos grandes grupos de ganadería de carne, existe la ganadería de subsistencia o familiar que se desarrolla en ejidos y comunidades.

Por tanto es importante insistir en que la explotación intensiva implica rentabilidad de la inversión. Tanto en ganado bovino de carne como productor de leche.

## FUNCION ZOOTECNICA

Los recursos forrajeros presentan necesidades particulares para producirlos y/o aprovecharlos. Lo mismo sucede con la conservación y almacenamiento del forraje, o con el manejo y protección del ganado según el tipo y función zootécnica.

El marco para seleccionar tecnologías específicas para cada región, entidad federativa y especie de ganado de que se trate se integra con los siguientes campos de producción animal.

Tecnologías aplicables para intensificar la producción y la producción de la ganadería.

1. Producción de forrajes.
  - A. En pastizales naturales (llanuras y cerros)
    - a) Subsoleo.
    - b) Conservación de suelo y agua.
    - c) Resiembra de potreros sobrepastoreados.
    - d) Fertilización.
    - e) Descanso de potreros sobrepastoreados.
    - f) Combate de arbustos indeseables.
    - g) Combate de plantas tóxicas.
    - h) Combate de roedores.
    - i) Selección de áreas para cultivo de forrajes.
    - j) Selección de áreas para praderas cultivadas.

k) Pastos para resiembra: Navajita, Banderilla, Gigante, Tempranero, Punta Blanca, Toboso, Zacatón, etc.

Forrajes de cultivo: Sorgo, Maíz, Avena, Cebada, Triticale, etc.

Pastos para praderas: Buffel, Panizo Azul, Africano, Garrapata, Almun, Rhodes, Inglés Anual y Perenne, etc.

1) Otras tecnologías

B. En praderas cultivadas (temporal y riego)

a) Desmonte.

b) Subsoleo.

c) Conservación de suelo y agua.

d) Siembra de pastos.

e) Fertilización.

f) Combate de arbustos.

g) Combate de plantas tóxicas.

h) Rotación de suelos.

i) Pastos tropicales: Cruza 1, Kikuyu, Pangola, Bermuda, Guinea Alemán, Pará, etc.

Leguminosas tropicales: Glicines, Siratro, Centrocema, Kudzu, Leucaena, etc.

Pastos Templados: Trébol Ladino, Trébol Rojo, Alfalfa, etc.

j) Otras tecnologías

C. En cultivos forrajeros (temporal y riego)

a) Conservación de suelo y agua.

b) Subsoleo.

c) Siembra de forrajes.

- d) Fertilización.
  - e) Rotación de cultivos con forrajes.
  - f) Forrajes de cultivo: Alfalfa, Sorgo, Maíz, Cebada, Avena, Triticale, Remolacha, Garbanzo, etc.
  - g) Otras tecnologías.
- D. En esquilmos y subproductos (agrícolas e industriales)
- a) Pastoreo directo.
  - b) Corte, empaclado y acarreo de esquilmos.
  - c) Almacenamiento y conservación.
  - d) Elaboración de alimentos concentrados.
  - e) Otras tecnologías.
2. Manejo y aprovechamiento de forrajes.
- A. En pastizales naturales (llanuras y cerros)
- a) Pastoreo continuado.
  - b) Pastoreo diferido..
  - c) Pastoreo alterno.
  - d) Carga óptima de pastoreo.
  - e) Carga mixta de ganado.
  - f) Conservación de excedentes forrajeros.
  - g) Pre-engorda en potrero, praderas y corrales.
  - h) Otras tecnologías.
- B. En praderas cultivadas (Temporal y riego)
- a) Pastoreo alterno.
  - b) Pastoreo rotacional.

- c) Carga óptima de pastoreo.
- d) Conservación de excedentes forrajeros.
- e) Pre-engorda de pastoreo.
- f) Engorda en corrales.
- g) Otras tecnologías.

C. En forrajes cultivados (temporal y riego)

a) Utilización:

Forraje verde

Forraje ensilado

Forraje henificado.

b) Pre engorda en potrero, praderas y corrales.

c) Engorda en corrales

d) Otras tecnologías.

D. En esquilmos y subproductos (agrícolas e industriales)

a) Utilización:

Forraje verde

Forraje ensilado

Forraje henificado

Alimentos concentrados

b) Pre-engorda en potrero, praderas y corrales

c) Engorda en corrales.

d) Otras tecnologías.

3. Alimentación racional del ganado:

A. Programas de producción y abastecimiento de forrajes



1. En pastizales nativos (llanuras y cerros)  
Ciclo productivo de 90 a 120 días:  
a) Pastizal, más Cultivo forrajero, más Esquilmos.  
b) Conservación de excedentes forrajeros.
2. En praderas cultivadas (tempral y riego)  
Ciclo productivo de 120 a 270 días:  
a) Pradera, más Cultivo forrajero, más Esquilmos.  
b) Conservación de excedentes forrajeros.
3. En cultivos forrajeros (tempral y riego)  
Ciclo productivo de 90 a 150 días:  
a) Alfalfa, más Cultivos forrajeros, más Esquilmos.  
b) Conservación de excedentes forrajeros.
4. En esquilmos y subproductos (agrícolas e industriales).  
Ciclos agrícolas: Otoño-Invierno y Primavera-Verano.  
a) Esquilmos agrícolas, más Subproductos industriales.

B. Valor nutritivo de los forrajes.

1. En pastizales naturales (llanuras y cerros)  
a) Proteínas digestibles, minerales, vitaminas y TDN de los pastos.
2. En praderas cultivadas (temporal y riego)  
a) Proteínas digestibles, minerales, vitaminas y TDN de los pastos.
3. En cultivo forrajero (tempral y riego)  
a) Proteínas digestibles, minerales, vitaminas y TDN de los pastos.

4. En esquilmos y subproductos (agrícolas e industriales).
  - a) Proteínas digestibles, minerales, vitaminas y TDN de los esquilmos y subproductos.

C. Requerimientos nutricionales del ganado.

1. En pastizales nativos, en praderas cultivadas, en establos y en confinamiento.
  - a) Necesidades alimenticias de crecimiento.
  - b) Necesidades alimenticias de mantenimiento corporal.
  - c) Necesidades alimenticias de reproducción
  - d) Necesidades alimenticias de producción.
2. En corrales de engorda:
  - a) Necesidades alimenticias de producción.

4. Control de plagas y enfermedades.

A. Medicamentos preventivos:

1. Antisépticos y desinfectantes.
2. Inmunológicos.
  - a) Vacunas para brucelosis, carbonosa, derriengue.
  - b) Bacterinas dobles, septicemia, mixta.
  - c) Sueros hiperinmunes.

B. Medicamentos curativos:

1. Anti-inflamatorios.
2. Antibióticos y bacteriostáticos.
  - a) Penicilina.
  - b) Estreptomina.

c) Tetracilina.

d) Sulfas.

e) Medicamentos intramamarios.

3. Medicamentos para digestivo.

C. Parasiticidas externos e internos:

1. Arsenicales.

2. Clorados.

3. Fosforados.

4. Antinematódicos.

5. Parasiticidas internos.

D. Antígenos o de diagnóstico:

1. Brucelosis, Tuberculosis, Mastitis, etc.

E. Hormonas:

1. Gonadotropinas.

2. Estrógenos.

5. Manejo y mejoramiento genético del ganado:

A. Manejo del ganado.

1. Prácticas de cría.

a) Selección de vientres.

b) Cría de vaquillas para reemplazo.

c) Epoca de empadre y destete.

e) Epoca de castración y herraje.

f) Otras tecnologías.

2. Alimentación del ganado.

a) Valor nutritivo de los alimentos.

b) Requerimientos nutricionales.

c) Alimentación suplementaria.

d) Manejo de praderas y ganado.

e) Otras tecnologías.

3. Sanidad animal.

a) Prevención de enfermedades.

b) Control de enfermedades ecto y endoparasitarias.

c) Control de enfermedades infecto-contagiosas.

d) Otras tecnologías.

B. Mejoramiento genético del ganado.

1. Selección

a) Medición de características económicas de razas y cruzas.

b) Medición de ganancia de peso en crías mediante pruebas de toros.

c) Otras tecnologías.

2. Sistemas de cría.

a) Registros de producción para identificar hembras de baja productividad.

b) Cruzamiento por monta directa.

c) Cruzamiento por inseminación artificial.

d) Cría de razas puras.

e) Otras tecnologías.

3. Introducción de nuevas razas.
  - a) Comportamiento comparativo de nuevas razas.
  - b) Otras tecnologías.
4. Estudio de interacciones genético-ambientales.
  - a) Efectos del Clima en el comportamiento y productividad del ganado.
  - b) Otras tecnologías.
6. Construcciones, instalaciones, maquinaria y equipo para ganado bovino de carne leche y doble propósito.
  - A. Construcciones e instalaciones:
    1. Potreros.
      - a) Cercas perimentrales 1,3
      - b) División de potreros 1,3
    2. Corrales e instalaciones.
      - a) Corral manga de manejo 1,3
      - b) Corral para vientres 1,2,3
      - c) Corral para reemplazos 2,3
      - d) Corral para engorda 1,3
      - e) Abrevaderos 1,2,3
      - f) Saladeros y comederos 1,2,3
      - g) Sombreaderos y cobertizos 1,2,3
      - h) Baño garrapaticida 1,2,3
      - i) Baño para vacas de ordeña 2,3
      - j) Prensa y báscula para ganado 1,2,3
      - k) Báscula para forrajes 2

1) Pstro para ganado 2

3. Salas o secciones

a) Sala o cobertizo de ordeña 2,3

b) Sala de partos 2,3

c) Sala de destete 2,3

d) Becerreras 2,3

4. Estructura para alimentos

a) Heniles 1,2,3

b) Hornos y silos forrajeros 1,2,3

c) Bodegas para forrajes 1,2,3

d) Tanques para melaza 1,2,3

5. Otras instalaciones.

a) Norias y pozos 1,2,3

b) Tanques para almacenar agua 1,2,3

c) Oficinas 2

d) Bodegas 2

e) Almacenes 2

B. Maquinaria y equipo:

1. Maquinaria y equipo

a) Tractores, arados y rastras 1,2,3

b) Picadora de forrajes 1,2,3

c) Ensiladora de forrajes 1,2,3

d) Remolques 1,2,3

e) Enfardadora 2

f) Rastrillo de entrega lateral 2

g) Escrepa y esparcidora de estiércol 2

- h) Equipo de bombeo 2
- i) Termos 2,3
- j) Equipo de ordeña 2,3
- k) Equipo enfriador de leche 2
- l) Compresoras 2
- m) Báscula para leche 2,3
- n) Botes para leche 2,3
- ñ) Tanque refrigerado 3

2. Equipo fabricación de alimentos

- a) Molino de martillos 1,2,3
- b) Tolvas 1,2,3
- c) Revolvedoras 1,2,3
- d) Báscula 1,2,3

3. Equipo de transporte

- a) Camión chico 1,2,3
- b) Otros 1,2,3

1. Ganado de carne; 2. Ganado Lechero; 3 Ganado de doble propósito.

7. Sistemas de producción pecuaria:

A. Producción y venta de becerros para engorda

- 1. Venta de becerros de destete.
- 2. Venta de becerros de destete y becerros pre-engorda.
- 3. Venta de becerros de destete, ovinos y caprinos.

B. Producción y venta de terneros cebados.

- 1. Venta de terneros pre-engorda en praderas.

2. Venta de terneros cebadas en corrales.

D. Producción de leche y becerros para engorda

1. Venta de leche

2. Venta de becerros de destete.

3. Venta de becerros pre-engorda en praderas.

4. Venta de terneros cebados en corrales.

E. Producción lechera de ganado especializado

1. Venta de leche

2. Producción de becerros para engorda.

F. Cría de ganado de razas puras

1. Venta de vaquillas y vacas para pie de cría.

2. Venta de toretes y sementales para pie de cría.

8. Industrialización de productos pecuarios:

A. En zonas productoras de ganado (municipios y entidades)

1. Construcciones e instalaciones:

a) Rastros para matanza de ganado

b) Depósitos para carne en canal y subproductos del ganado.

2. Programas de abastecimiento y matanza de ganado:

a) Distribución local, estatal y regional de canales y subproductos.

B. En centros de producción ganadera (regiones)

1. Unidades agropecuarias industriales:

a) Asociaciones de productores de forrajes; productores de ganado; engordadores de ganado, y de industriales de la carne y



de subproductos del ganado.

- b) Sistemas de organización y funcionamiento de las unidades.
- c) Sistemas de financiamiento a las unidades agropecuarias industriales.

2. Construcciones e instalaciones de las unidades:

- a) Plantas productoras de alimentos para ganado.
- b) Corrales y módulos para engorda de ganado.
- c) Plantas industriales.

"Rastros frigoríficos para producción de carne en canal, cortes especiales y carne deshuesada".

"Plantas para procesamiento de carnes, subproductos y derivados".

3. Programas de producción, recepción y matanza de ganado:

- a) Sistemas de distribución regional y nacional de productos pecuarios procesados.

9. Distribución y comercialización de productos pecuarios:

A. En zonas y centros de producción de ganado.

1. Organización empresarial para producir productos pecuarios

- a) Sistemas de organización y operación.

"Cooperativas de consumo; Uniones de crédito; Sociedades colectivas; establos colectivos etc.".

- b) Sistemas de participación en la venta directa de productos pecuarios al consumidor.

2. Organización empresarial para industrializar, distribuir y comercializar productos, subproductos y derivados del ganado.

- a) Sistemas de organización y operación.
- " Sociedades mercantiles de productores; Sociedades mercantiles de capital mixto, etc.".
- b) Sistemas de participación en la venta directa de productos pecuarios al consumidor.

Fuente: Sánchez, D.A. 1984 *Tecnificación de la ganadería mexicana*, Editorial Limusa, S.A. México, D.F. 1984. Velázquez, B.J. 1979 *La ganadería mexicana, contribución a su análisis económico*.

Es así como la identificación y ordenamiento de los problemas que afectan a la ganadería, constituye el procedimiento más eficaz para seleccionar las tecnologías que deben aplicarse para resolverlos, el (clima, suelo, vegetación, topografía, flora etc.), que caracterizan a las regiones ganaderas y entidades federativas que las conforman tanto en la planeación como en la programación y ejecución de las operaciones del proceso productivo.

Desde el punto de vista función zootécnica dependen de:

1. Producción de forrajes.
2. Manejo y aprovechamiento de forrajes.
3. Alimentación racional del ganado.
4. Control de plagas y enfermedades.
5. Manejo y mejoramiento genético del ganado.
6. Construcciones ganaderas, maquinaria y equipo.
7. Sistemas de producción pecuaria.
8. Industrialización de productos pecuarios.
9. Distribución y comercialización de alimentos y productos pecuarios

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

que a diferencia de las nuevas unidades de producción pecuaria que se establezcan en una entidad o región, tendrán que recurrir a tecnologías específicas para cada situación de emplazamiento en particular y para ello la secuencia de factores que intervienen en la producción pecuaria son útiles para decidir una mejor ubicación.

## PRODUCCION DE LECHE Y SUS DERIVADOS

El México de la década de los ochenta es un país con fuertes déficits de producción de alimentos, uno de los cuales es la leche. Esto se debe a un sinnúmero de factores, entre los cuales podemos mencionar dos muy importantes: a) baja productividad del hato lechero nacional; b) excesivo crecimiento demográfico.

Aunado a esto el consumo per cápita nacional es muy bajo si se le compara con los parámetros de consumo de países con ganadería lechera más desarrollada. En el mismo escenario latinoamericano nuestro país ocupa un modesto lugar, superado ampliamente por países como Uruguay, Argentina, Colombia, Costa Rica, Cuba y Chile. Las clases medias y altas son las que tienen patrones de consumo elevados, incluso comparables a los de países desarrollados; sin embargo, se estima que de 25 a 35 millones de mexicanos rara vez toman leche.

El hato considerado como lechero, está formado por una heterogénea población ganadera que abarca desde la vaca especializada de raza pura, hasta la vaca criolla de ordeña estacional.

Se estima en la actualidad que el número de cabezas clasificadas como lecheras es de 8 millones; redondeando cifras de las cuales sólo 12% son de raza especializada (mayoritariamente, holandés-mexicano) y que son responsables de poco más de la mitad del volumen total de leche líquida producida en el país.

Este grupo se distribuye ampliamente desde el altiplano centro meridional hasta los distritos de riego del norte de la República, se estima que el promedio de producción, por cabeza es de 4000 litros por lactancia, aunque es fácil encontrar zonas en que el promedio es muy superior a esta cifra.

Esto señala un estancamiento en su expansión, debido a diversos factores entre los que podemos mencionar los siguientes:

- 1) Altibajos en los incentivos económicos para producir leche (precio) lo que ahuyenta a inversiones de ese sector.
- 2) Retiro de muchos productores cada año a causa de lo anterior.
- 3) Disponibilidad limitada de insumos alimenticios en la zona del altiplano, que impide visualizar una expansión importante en el futuro.

El resto de la producción lechera (menos de la mitad del total) lo produce un voluminoso sector ganadero que comprende aproximadamente 7 millones de cabezas distribuidas tanto en la zona de la altiplanicie como en las regiones tropicales. Los animales de este grupo son mestizos en su mayoría y racialmente comprenden al criollo de origen ibérico, a la mezcla de criollo y holandés, a las razas cebú con ganado suizo y de este con criollos tropicales, que dan por resultado un grupo muy heterogéneo racionalmente; su productividad es baja estimándose en menos de 500 litros por lactancia, resultado de un potencial productivo genéticamente bajo y un régimen de explotación inadecuado (un ordeño al día, ordeño estacional).

En este grupo el sector más dinámico corresponde a la ganadería leche ra tropical, por ser la que tiene mayor expansión relativa vía mestizajes, para obtención de animales de doble propósito.

En la tabla 1-1 se encuentra la estadística más reciente.

Inventario Nacional de la Ganadería lechera 1972-1986.

Como se puede observar el promedio global de la ganadería lechera nacional es bajo de 27%, por lo que representa un reto para el futuro inmediato.

La realidad actual coloca a México como un país deficitario e importa dor de leche en polvo, lo que representa una onerosa fuga de divisas en una era de crisis financiera nacional.

La cuota anual de importación es de 100 000 Ton. Tabla 1-2 participa ciones relativas de la leche en polvo importada y nacional en los consumos totales 1981-1986; Gráfica 1.1 Producción e importación de leche en pol vo en donde observamos el 90% representado por leche de importación. Que representaría 800 000 Ton. de leche líquida, esto es, un volumen aproxima do de 2191 Ton. diarias.

Para darnos cuenta de lo que este déficit representa, basta decir que se necesitarán 199 181 animales produciendo 11 L/día (400 L./año, promedio) para cubrir dicho déficit [Tabla 1-3 (Gráfica 1-2 Producción y Déficit Na cional de leche)].

Tabla 1-1

Inventario Nacional de la Ganadería Lechera 1972-1986

Años	1.1	1.11	1.2	1.21	1.22	1.3	1.31	1.32
1972	4,649,511		894,668		19.24	3,754,843		80.76
1973	4,826,724	3.81	920,630	2.90	19.07	3,906,094	4.03	80.93
1974	4,951,070	2.58	951,119	3.31	19.21	3,999,951	2.40	80.79
1975	5,071,334	2.43	980,408	3.08	19.23	4,090,926	2.27	80.67
1976	5,149,877	1.55	984,650	0.43	19.12	4,165,227	1.82	80.88
1977	5,401,319	4.88	1,009,300	2.50	18.69	4,392,019	5.44	81.31
1978	5,534,911	2.47	1,037,893	2.83	18.75	4,497,018	2.39	81.25
1979	5,525,361	0.17	909,334	12.39	16.46	4,616,027	2.65	83.54
1980	5,547,286	0.40	923,236	1.53	16.64	4,624,050	0.17	83.36
1981	5,186,419	6.50	915,320	0.83	71.65	4,271,099	7.63	82.35
1982	5,246,650	1.16	911,368	0.43	17.37	4,335,282	1.50	82.63
1983	5,100,852	2.78	888,362	2.52	17.42	4,212,490	2.83	82.58
1984	5,168,897	1.33	898,450	1.14	17.38	4,270,447	1.38	82.62
1985	5,344,571	3.40	952,960	6.07	17.83	4,391,611	2.84	82.17
1986	5,529,154	3.45	970,672	1.85	17.55	4,553,492	3.79	82.44
TOTAL	78,233,936		14,148,370			64,080,576		

- 1.1 Total de Vientres Bovinos.
- 1.11 Tasa de incremento %
- 1.2 Vientres de Ganado de Leche Especializado
- 1.21 Tasa de incremento %
- 1.22 Participación (2/1) %
- 1.3 Vientres de Ganado de Leche No Especializada.
- 1.31 Tasa de Incremento %
- 1.32 Participación (3/1) %.

Tabla 1-2

Participaciones relativas de la leche en polvo importada y nacional en los consumos totales 1981-1986

Año	A	B	% B/A	C	%C/(B+A)
1981	133,200	65,333	49.05	2,389	3.53
1982	97,400	75,801	77.82	3,363	4.25
1983	87,200	47,365	54.32	2,707	5.41
1984	104,000	50,864	48.91	4,676	8.42
1985	134,000	39,335	29.35	7,986	16.88
1986	131,172	44,798	34.15	10,928	19.61
TOTAL	686,972	323,496		32,049	

Año	A1	B1	C	% C/B
1981	6,856,400	581,051	2,389	0.41
1982	6,923,600	586,746	3,363	0.57
1983	6,768,400	573,593	2,707	0.47
1984	6,860,000	581,356	4,676	0.80
1985	7,172,955	607,877	7,986	1.31
1986	6,924,500	586,822	10,928	1.86
TOTAL	41,505,855	3,517,445	32,049	

A: Importación (Ton.)

B: Importación Destinada a la Industria.

C: Producción Nacional Leche en Polvo (Ton.)

A1: Producción Nacional Leche Fluida. (Miles de litros)

B1: Producción Equivalente en Polvo (Ton.)



### Produccion e Importacion Leche Polvo 1981 - 1986

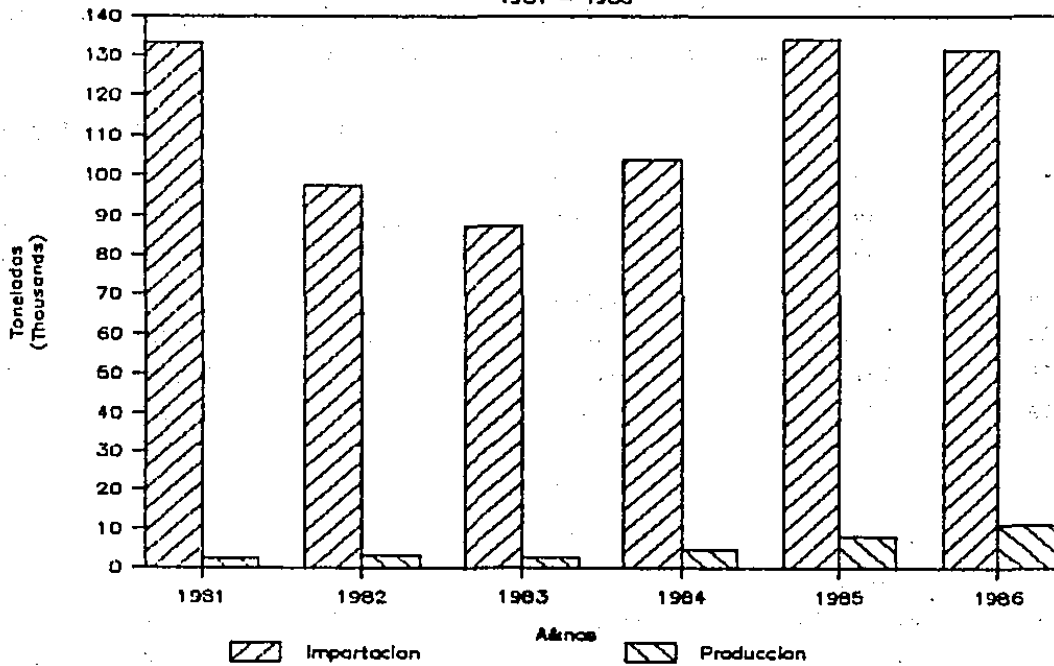


Tabla 1-3

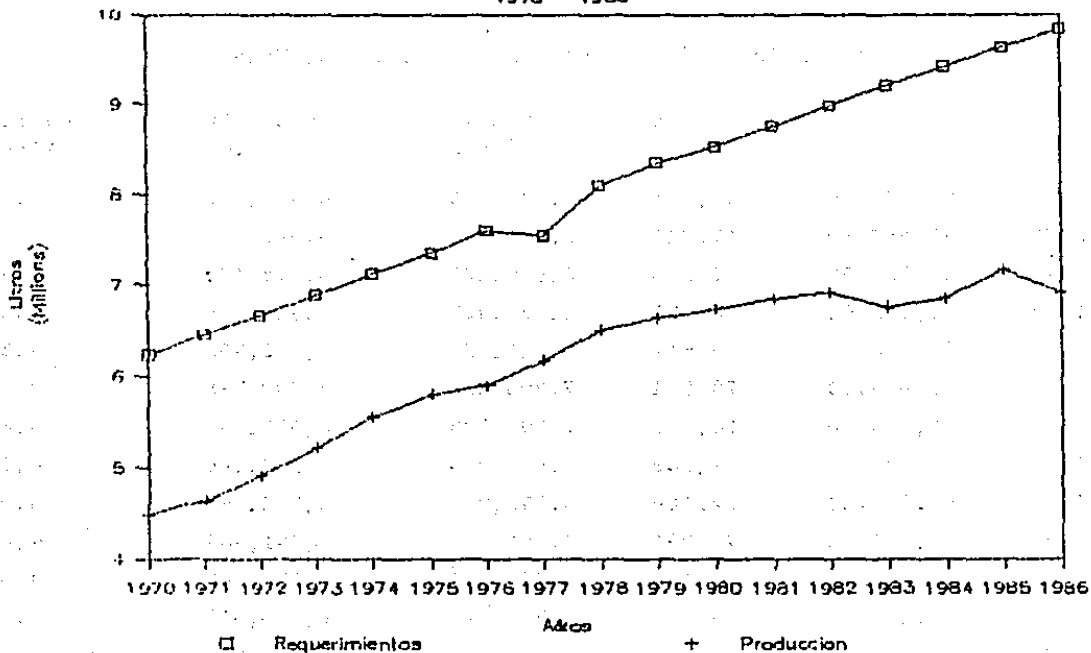
## Producción y déficit nacional de Leche de Vaca

Año	Población Req.	Diarios Litros	Anual Litros	Producción Total	Diario Litros
1970	50,696.60	17,085	6,235,935	4,483,000	4.80
1971	52,559.80	17,713	6,465,118	4,649,000	4.85
1972	54,195.20	18,264	6,666,280	4,915,199	4.80
1973	56,021.60	18,879	6,890,937	5,225,244	4.50
1974	57,898.30	19,512	7,121,780	5,550,436	4.30
1975	59,825.30	20,161	7,358,811	5,808,788	4.20
1976	61,800.60	20,827	7,601,783	5,907,348	4.60
1977	63,821.50	21,508	7,550,364	6,180,346	4.60
1978	65,843.60	22,189	8,099,092	6,509,599	4.30
1979	67,899.00	22,882	8,351,916	6,641,903	4.60
1980	69,346.90	23,370	8,530,015	6,741,544	4.90
1981	71,192.60	23,992	8,757,046	6,856,415	5.20
1982	73,010.60	24,604	8,980,669	6,323,608	5.60
1983	74,835.60	25,219	9,205,153	6,768,402	6.60
1984	76,538.40	25,793	9,414,606	6,860,379	6.90
1985	78,248.10	26,370	9,624,907	7,172,955	6.70
1986	79,914.80	26,931	9,829,920	6,924,464	7.90
Total	1,113,648.50	375,299	136,684,332	104,119,230	89.35

Año	Déficit Anual	Año	Déficit Anual
1970	1,752.70	1979	1,710.00
1971	1,771.00	1980	1,788.40
1972	1,751.10	1981	1,900.00
1973	1,665.60	1982	2,057.00
1974	1,571.30	1983	2,436.70
1975	1,550.00	1984	2,554.20
1976	1,694.40	1985	2,451.90
1977	1,669.40	1986	2,905.40
1978	1,589.40	Total	32,819.10

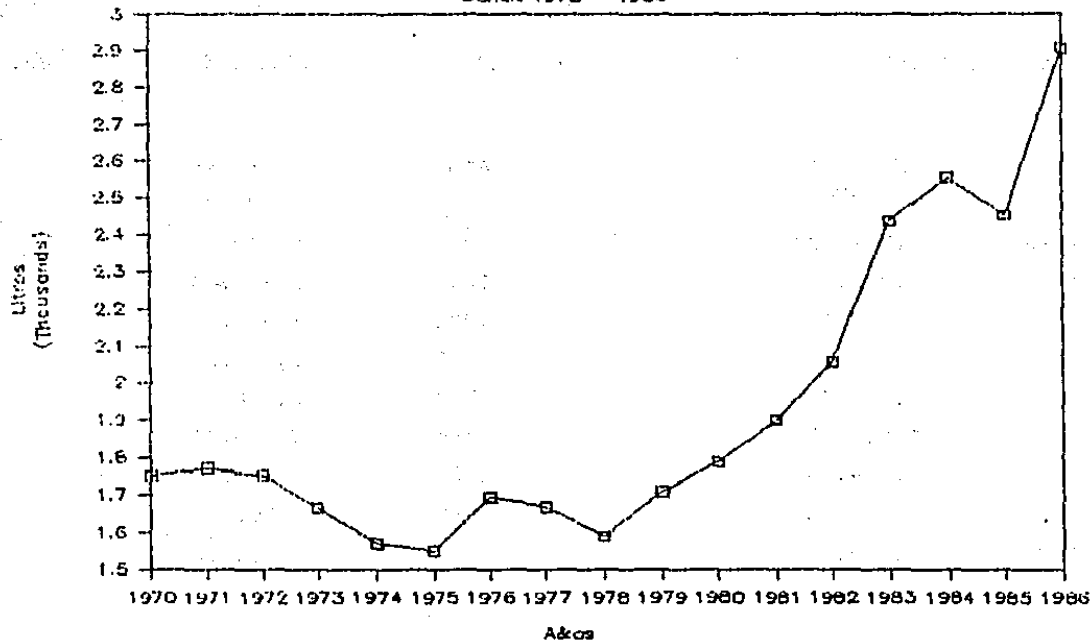
### Produccion y Deficit Nacional de Leche

1970 - 1986



### Produccion y Deficit Nacional de Leche

Deficit 1970 - 1986



La presión de la demanda y la inconveniencia económica de importar progresivamente leche en polvo, serán sin duda fuertes incentivos para estimular la producción lechera en el país, con miras al autoabastecimiento futuro (Tabla 1-4).

Tabla 1-4 DEMANDA DE LECHE EN MEXICO, EN AÑOS SELECTOS

AÑO	CRECIMIENTO DEMOGRAFICO	POBLACION MILLONES	DEMANDA NACIONAL EN MILLONES DE LITROS
1980	2.5	67	8831
1999	2.0	86	10455
2000	?	104	12676

En nuestro país el consumo de leche es en general bajo, lo que se traduce en un pobre desarrollo físico de las personas por carencia de calcio y fósforo en forma crónica, de aquí la importancia de conocer sus cualidades como alimento (Tabla 1-5).

Tabla 1-5 COMPOSICION PROMEDIO DE LA LECHE

	PORCENTAJE	
agua	87.5	
sólidos	12.8	
Integrado por:		función
lactosa (azúcar de leche)	4.9	proporciona energía
grasa	3.7	proporciona energía
Proteína (caseína, lactoalbúmina)	3.5	Desarrolla músculos y tejidos
minerales	0.7	Desarrolla huesos
Total sólido	12.8	
Vitamina A,D,E,B		presentes en pequeñas cantidades.

No toda la leche que se consume proviene directamente del establo ó lechería. Una buena parte del volumen total producido se industrializa en diversas formas tales como:

- Leche evaporada
- Leche condensada
- Leche en polvo entera o descremada
- Quesos
- Yogur
- Crema
- Mantequilla
- Helados

cuyo proceso es generado de la leche importada.

## PROBLEMATICA SOCIOECONOMICA

En la última década el producto agrícola se ha mantenido estacionario en términos globales y disminuye si se le calcula por habitante. El desarrollo agroindustrial requiere reformas agrarias rápidas y a fondo, seguidas de la tecnificación y modernización de todo el sector. Obviamente, el costo de estas medidas para la élite tradicional, que es quien pagaría por ellas, resulta prohibitivo y, por consiguiente, podemos descartar la posibilidad del progreso agrícola si se mantiene estático.

Investigaciones realizadas sobre la estructura agraria de algunos países incluyendo México llevadas a cabo por el Comité Interamericano del Desarrollo Agrícola CIDA (OEA, CEPAL, FAO, ILCA y el BID) subsanaron la falta de datos sistematizados presentados sobre las características del problema agrario y la producción del sector agropecuario en México, y ello no deja duda sobre el atraso del sector agrícola. La necesidad de importar alimentos y leche, en este caso, el 90% aproximadamente es procedente del sobrante del lácteo en países desarrollados, cuya producción se genera en áreas altamente contaminadas por desechos radioactivos, y la consecuente inflación monetaria de que es víctima. Por lo que es urgente modernizar la estructura agraria que cambiaría la asignación de los recursos agrícolas a través de la distribución del ingreso y de la riqueza en toda la economía. En México la base política social dominante impide poner en práctica con éxito una política fiscal progresiva o cualquier otra medida redistributiva cuya aplicación exija una organización burocrática eficaz, acompañada de vigorosas políticas de modernización y desarrollo dentro y fuera de la agricultura buscando el bienestar del medio rural. La tecnificación de la agricultura y la descentralización industrial

deben concebirse como medidas para aumentar la producción, con el propósito de retener en el campo más gente y aumentar la ocupación rural.

Aunque los programas educativos, sin embargo deberán adiestrar a los jóvenes en trabajos urbano-industriales, ya que por falta de adiestramiento sólo una pequeña parte de la fuerza de trabajo se gana la vida cultivando la tierra, y suponiendo que continúe el estancamiento, un número aún mayor de campesinos emigraría a la ciudad en busca de pan y trabajo.

La tecnificación indiscriminada de la agricultura, puede acentuar el desempleo rural. Acelerar la migración hacia las zonas urbanas no parece ser un medio recomendable para reducir la subutilización de la fuerza de trabajo agro-industrial.

La descarnada opción política económica que se presenta implica la ausencia de una política de ocupación plena, en donde surge la premisa de en dónde hace falta que esté la fuerza de trabajo desocupada, en el campo o en la ciudad. Estas variables críticas de las que depende en cierta forma el desarrollo o decadencia de una ciudad son los cambios que se registran como variables en la industria, servicios, vivienda y población, influir en estas variables condicionadas por los modos de vida y producción rural y urbanos harán que el éxodo campo-ciudad continúe su curso. Todo esto lleva a pensar en una rápida modernidad del campo como estrategia administrativa del medio rural integral, en este caso proponer el emplazamiento de una adecuada explotación de la ganadería intensiva como espacio productivo óptimo. (Figura 1, figura 2 y figura 3).

## ESTRUCTURACION DEL PROBLEMA

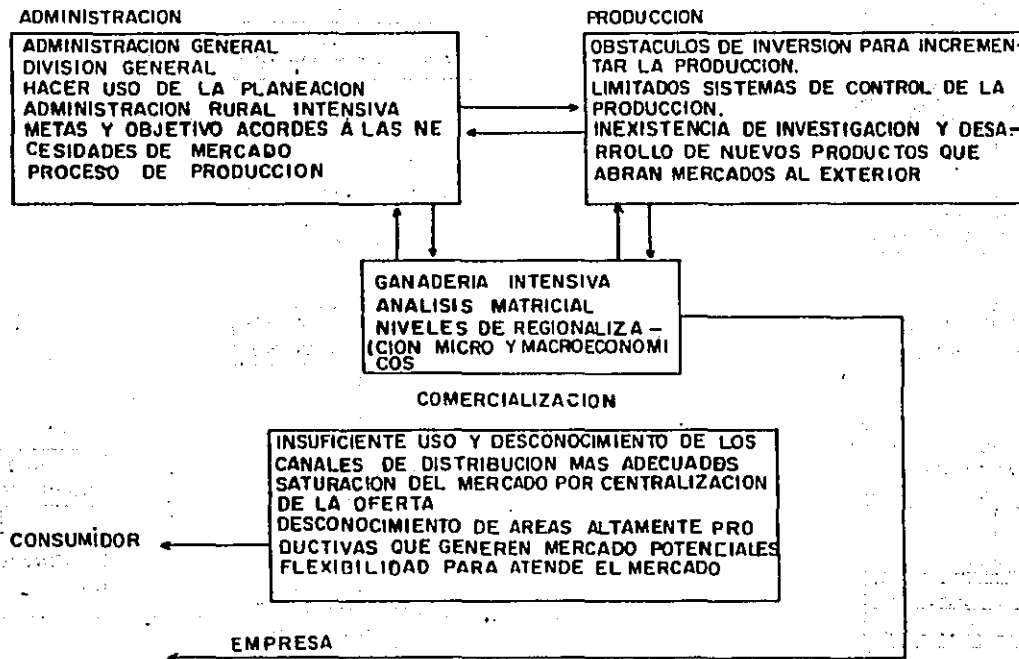


Fig. 1



PROCEDIMIENTO ANALITICO : DETERMINA Y CORRIGE ESPACIOS PRODUCTIVOS

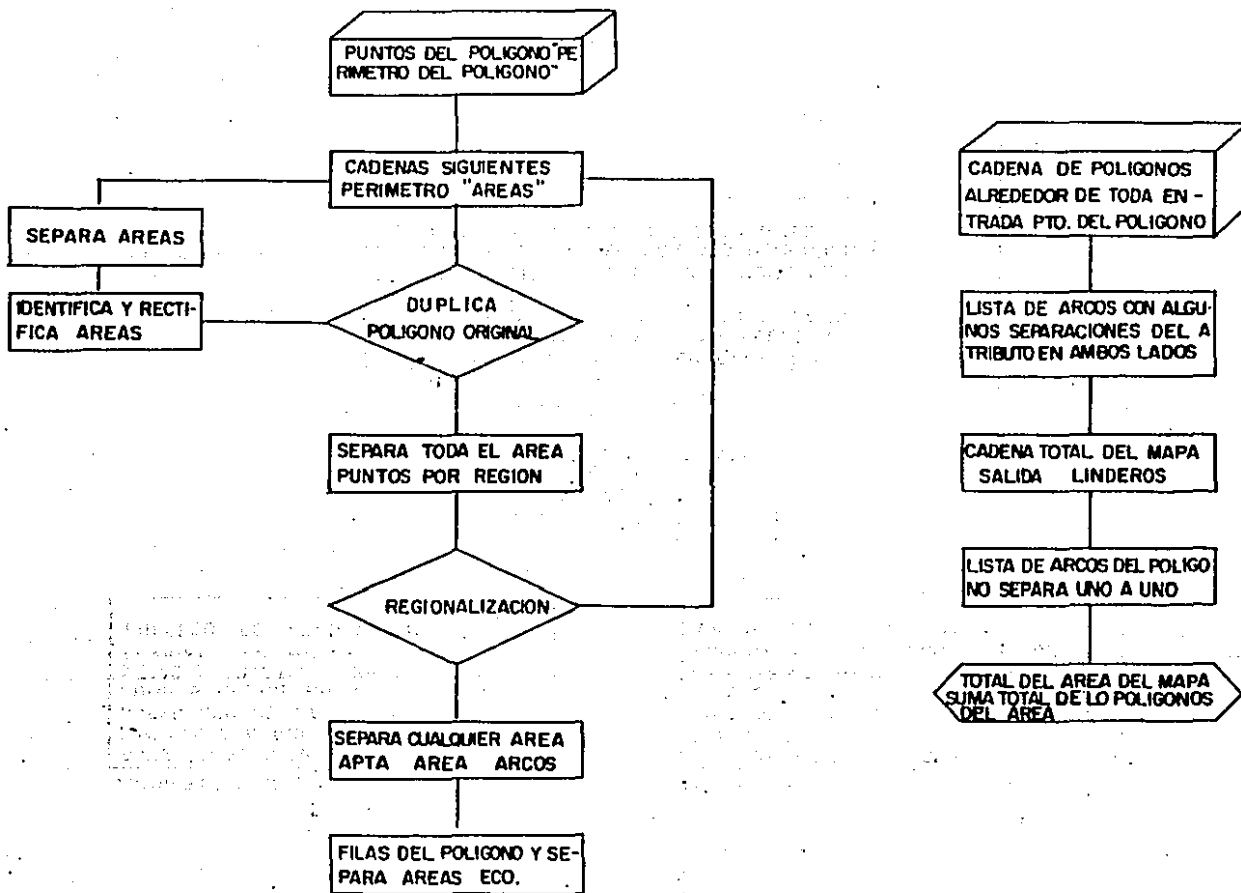
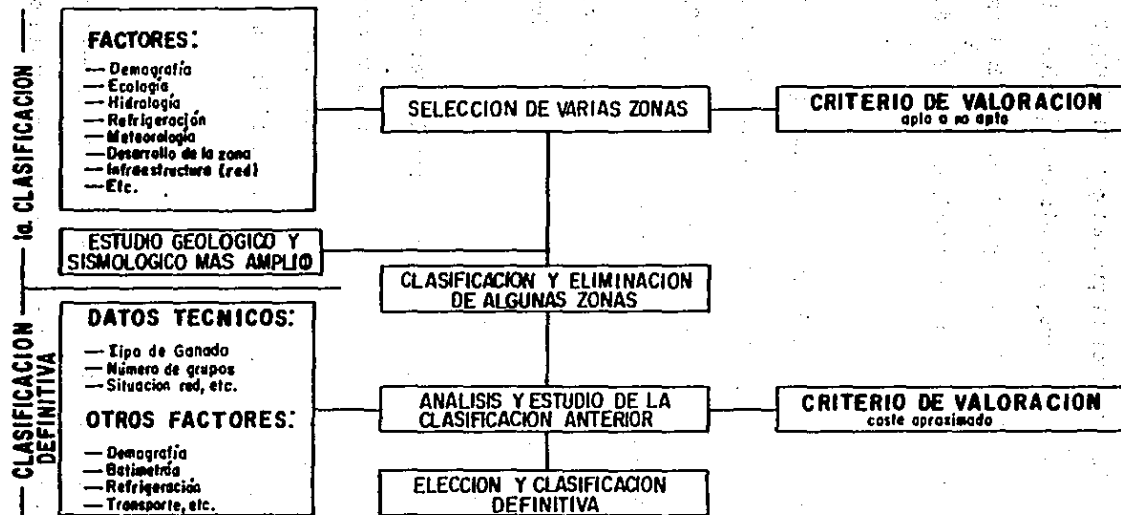


Fig. 2



BASES PARA LA SELECCION DE EMPLAZAMIENTOS DE LA INDUSTRIA LECHERA.

Fig. 3

Los problemas más graves por los que pasa la industria lechera son:

- 1) Para producir un litro de leche se requieren mano de obra calificada, la cual no existe, y algunas veces el productor se ve obligado a conseguir mano de obra no calificada pero como el manejo es eléctrico, el trabajador no calificado llega a lastimar al animal y a veces este se tiene que reponer, lo que implica un gasto mayor ya que la mayoría de éstos son de raza Holstein que se importa.
- 2) La escasez del forraje, que está sujeto a ciclos agroclimatológicos hace insostenible la producción, porque es más caro producir un litro de leche, en comparación al precio en que se adquiere en el mercado, aunado a la carestía de insumos que son necesarios para la producción. El precio del lácteo está sujeto a revisiones realizadas por estudios económicos que son a nivel nacional, pero no se ha pensado como un emplazamiento rural integral que dependa de áreas micro y macro.
- 3) La estructura de la distribución de la explotación del ganado especializado en México no está bien distribuida por ello algunas cuencas lecheras tienen costos de producción demasiado elevados por las grandes distancias que se recorren para adquirir el elemento agrícola básico en la alimentación del ganado.
- 4) La industria lechera se ha desarrollado en México y ha funcionado con niveles óptimos de productividad de tal manera que se podría pensar en el desarrollo de la ganadería intensiva en forma de emplazamiento agro-industrial de las explotaciones lecheras. Lo que permitiría eliminar la importación de leche que es de mala calidad y obtener un mejor producto lácteo, con excedentes que podrían exportarse y abastecer el mercado en otros países, lo cual incrementaría el ingreso de divisas al país. El precio sería

aún más elevado en comparación con la cotización del crudo mexicano que tiene un valor que fluctúa entre los 10 y 30 centavos de dólar, el cual a la fecha está sujeto a presiones políticas "papel" que sobre el mercado han ejercido los países altamente consumidores para evitar la estabilización del crudo nacional en el mercado.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La comercialización de los productos cárnicos es deficiente ya que los productores no utilizan canales directos de venta, lo cual sería lo más conveniente tanto para el consumidor como para el productor. Lo anterior ha sido difícil de aplicarse por los siguientes problemas.

Las zonas de producción más importantes se encuentran localizadas a grandes distancias de los centros de consumo y, en los Estados del Norte, caracterizadas por la aridez de su clima, la mortandad del ganado es alta por no disponer de instalaciones de transformación, que permitan el sacrificio a tiempo, conjuntándose una insuficiente capacidad instalada para ganado preengordado, lo que obliga a la salida de ganado joven al mercado de los Estados Unidos de Norteamérica.

El productor no puede realizar todas las funciones propias del sistema de comercialización por la inversión tan fuerte que ello implica, pero en contraste la característica principal del productor pecuario es su independencia de trabajo, teniendo escasa tendencia a la asociación, atributo necesario para el buen sistema de mercadeo de productos agropecuarios.

En términos generales los productores no cuentan con medios adecuados de almacenamiento ni de transporte, por lo que el ganado tiene que transportarse en ocasiones a pie a grandes distancias, ocasionando el incremento del precio de venta por mermas, fletes falsos y mala calidad de carne, ya que los animales se sacrifican sin el descanso y la inspección sanitaria adecuada el consumidor adquiere los productos diariamente porque el cortado y manejo se hace en forma deficiente ya que en general los expendios no cuentan con equipo de corte y refrigeración apropiados lo que incrementa su valor.

A ello agregamos el costo principal, que es el financiamiento que se

otorga del productor al engordador, de éste al mayorista, el cual lo pasa al comisionista, quien a la vez lo otorga al introductor y éste al carnicero o tablajero. Todos estos canales de comercialización implican altos costos sin control fiscal que se fijan arbitrariamente. Por lo cual el productor se ve en la necesidad de usar el canal indirecto de ventas mediante los intermediarios, quienes sin tener que enfrentarse a los problemas propios de la producción se llevan los mayores márgenes de ganancia.

Es importante ligar a la agricultura con la actividad pecuaria, creando una ganadería intensiva, aprovechando forrajes adecuados así, como esquilmos agrícolas lo cual permitiría el crecimiento de gran cantidad de becerros bajo soporte de áreas muy reducidas de actividad agrícola forrajera específicamente preengorda de becerros en corrales de infraestructura rústica, pero eficiente en el diseño, a base de sorgo forrajero con pequeños implementos nutritivos, ejemplo de ello lo podemos constatar en los programas de Aric. Unión Ganadera Ejidal del estado de Sonora.

- Establecer centros de transformación en las zonas de producción, transportando únicamente aquellos productos a consumir y no fletes falsos, como agua, pasto, hueso, grasa etcétera, ya que deben ser transformados y destinados a otras áreas de consumo.
- Obtener un artículo de venta que ofrezca grandes ventajas al ama de casa y al productor pecuario en general; esto es combinar en la transformación, distribución y comercialización, productos del ganado bovino en estado semielaborado, elaborado y natural.

Con ello el esfuerzo de venta y transformación disminuye y al mezclar los diferentes productos en un solo paquete, permite manejar su precio al consumidor en forma más estable, ya que se puede incrementar o disminuir

aquel producto cárnico que por su proceso productivo estacional incrementa o disminuya su precio. Al consumidor le será más atractivo porque le ofrecerá soluciones de desplazamiento continuo, ya que éste podrá ser un paquete semanal de diferentes productos, así mismo, contará con la seguridad de suministro sin necesidad de ir a comprarlo al mercado, carnicería o supermercado pues este producto se podrá almacenar estratégicamente en centros de distribución y de este lugar entregarlo directamente a domicilio por medio de pedidos telefónicos o bien adquirirlo en los centros de distribución y venta.

Con esto se puede aprovechar ventajosamente el ganado que anteriormente se exportaba en forma de carne deshuesada y que en la actualidad no tiene un buen mercado.

Las operaciones que involucran la producción, transformación y comercialización, deben ser manejadas por los productores en forma asociativa, dejando los aspectos de mercadotecnia en manos de expertos a fin de no interferir, en actividades que son desconocidas por ellos.

Manejando la actividad pecuaria en su conjunto y no sectorizada por especie, permitirá resolver algunos de los problemas actuales que afronta la ganadería en México, planificando la ganadería intensiva cuyo sistema mercadotécnico podrá competir en los mercados extranjeros, pues se podrán presentar productos elaborados de alta calidad y que ofrezcan el uso de mano de obra cuyo costo, en esta época resulta demasiado alto.

Deben tomarse medidas urgentes con la intención de resolver necesida-

des apremiantes, dejando de atender las acciones requeridas a corto, media no y largo plazo, indispensables para impulsar y consolidar la producción.

La carne es uno de los productos principales en la actividad ganadera. Ello hace impostergable dar la debida atención a la problemática de su producción, abasto, distribución y consumo, la rama bovina en la cual la escasez se da estacionalmente y condiciona el ciclo productivo.

El ejido se creó en México, con un sentido social como un instrumento para que el campesino garantizara su participación en la producción y comercialización del campo.

Los aumentos de precio del producto no han correspondido al de los insumos; en este momento la rentabilidad de esta actividad es nula, así como la producción de leche en la cual no es progresista fincar el desarrollo lechero únicamente en ajustes de los precios, los productores aspiran a una mejor retribución proporcional a sus esfuerzos.

La producción lechera forma parte del sector agropecuario no solamente por comodidad de análisis, sino porque está estrechamente vinculada y compite por los caminos de comercialización sujetos a escasos recursos naturales, la reposición del ganado especializado continúa haciéndose mediante la compra del mismo al extranjero a precios crecientes y desperdiándose divisas; no constituye un compromiso con el desarrollo y no refleja creatividad subir vacas a un camión y pasar frontera.

La longitud, complejidad y dinámica del proceso productivo, así como



las restricciones de oportunidad, calidad y costo a que está sujeto, representan un reto técnico y administrativo que el productor nacional -sobre todo el aislado y de pequeña escala- no ha podido enfrentar con éxito.

Se ha recurrido a la práctica de importar leche en polvo para distribuir y comercializar diversas marcas de leche en los centros comerciales, productos suntuarios; no constituye un acto de imaginación revolucionaria ni de creatividad empresarial comprar leche en polvo en el extranjero y meterlo en sobrecitos o en elegantes latas.

Pero la nación dispone, sin embargo, de experiencias exitosas, algunos ganaderos-verdaderos empresarios mexicanos, han adoptado formas de organización estructural integral con tecnologías modernas, profesionales al servicio del Estado cuentan con respuestas, los bancos pueden dar ejemplo de operaciones sanas; tal es el ejemplo del complejo agroindustrial cuenca lechera de Tizayucages, un ejemplo de modernización y tecnificación en América Latina.

Es recomendable que para la comercialización integral de la nación, se formen complejos agropecuarios-industriales por regiones; empleando el crédito como factor principal y catalizador. Con imaginación y sentido cooperativo los ganaderos cuya experiencia se las da el haber nacido y crecido en el campo, mantengan el espíritu de cooperativismo que puede ser aprovechado en las enormes regiones cuyas características económicas darían ventaja a la integración de este tipo de explotación.

Algunas medidas que se adopten deberán asegurar esta actividad cum-

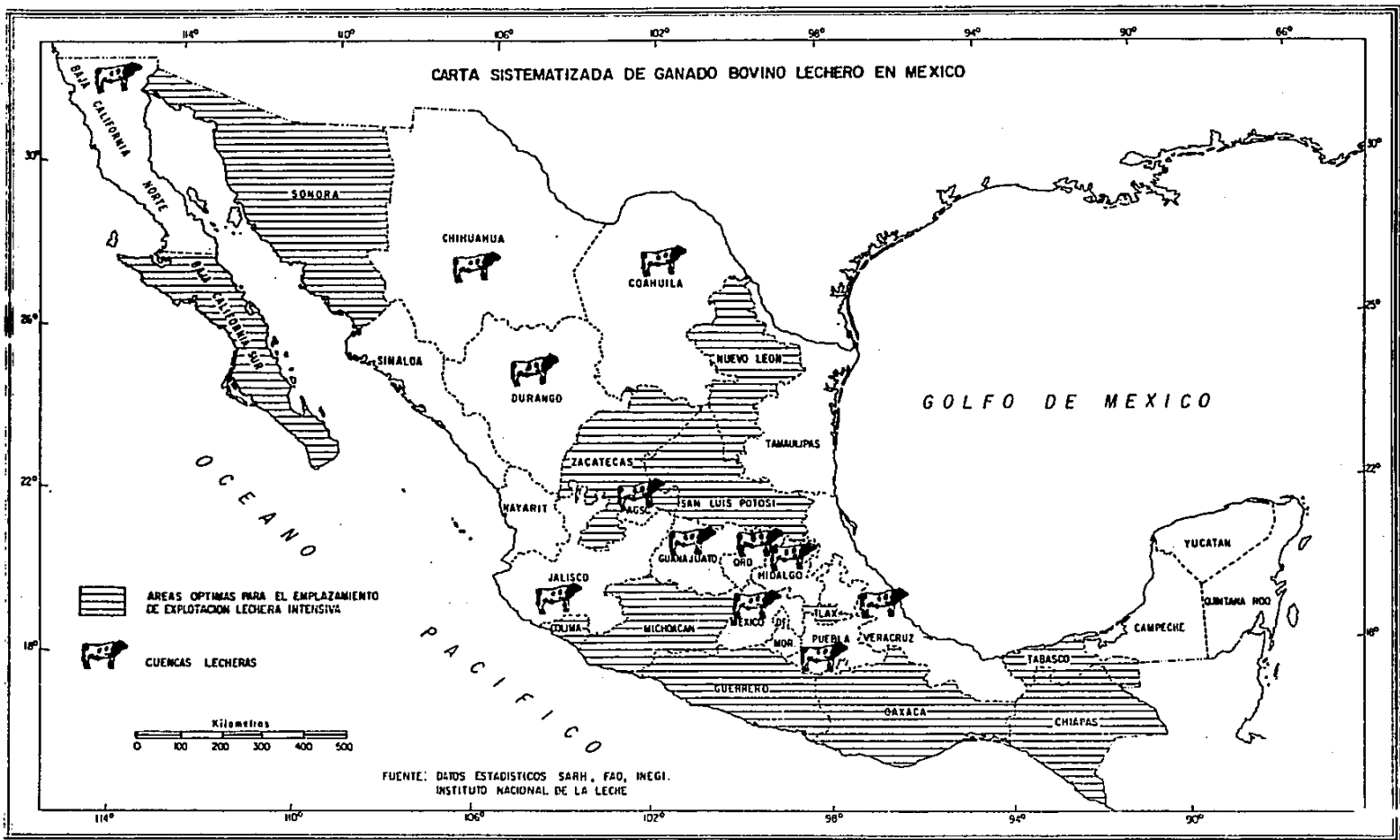
pliendo no sólo como productora de alimentos sino con su papel de modernización rural integral, ya que México no debe dejar de ser eminentemente ganadero.

La ganadería intensiva generaría empleos, arraigaría a la población, integraría un mercado-interno, y potencialmente, generaría divisas ya que México podría ser el primer distribuidor de leche en aquellos países de Latinoamérica donde se tiene una faltante importante de este producto. Por tanto:

- Inyectar recursos adicionales a los centros regionales de investigación y experimentación, sujetándolos a un programa, al empleo de criterios programáticos, ampliación de la temática y a la obtención de soluciones de utilidad práctica en el corto plazo para zonas cuya optimización era desconocida es posible generar complejos agropecuario-industriales en zonas templadas e incluso en el trópico.
- Otorgar crédito para la formulación de proyectos de inversión en complejo-agropecuarios-industriales con cargo a las inversiones nacionales.
- Fortalecer las líneas de crédito condicionado a su uso y a que los productores se integren en cooperativas arriesgándose a invertir en zonas templadas y tropicales con razas distintas a las tradicionales, preferentemente con sistemas adecuados de pastoreo y praderas artificiales.

- Formular programas regionales, subordinados a un plan nacional segmentando al país con un criterio de comercialización que garantizará el empleo de los recursos hombre, tierra y agua en vocación verdadera y descentralizando la operación y las decisiones para involucrar a autoridades estatales.
  
- Implantar mecanismos de comercio y coordinación interinstitucional y mejorar, los de evaluación financiera para fortalecer la producción nacional y evitar la creación de empresas transnacionales que sólo añadirían complejidad al sistema productivo nacional agro-industrial.
  
- Dotar a la administración de precios con un sistema de información-decisión que contará con indicadores más fletes, receptores más sensibles, mecanismos de consulta; modelos de simulación, procedimientos preparación y toma de decisiones a fin de lograr el doble propósito de garantizar el abasto y proteger el ingreso nacional.
  
- Impulsar la ganadería intensiva, es impulsar la exportación del producto que generarían divisas y fortalecerían la administración rural integral nacional. La industria ganadera no puede seguir importando carne, o leche; porque está limitando el desarrollo rural.
  
- La comercialización ganadera debe ser impulsada hacia la exportación.

CARTA SISTEMATIZADA DE GANADO BOVINO LECHERO EN MEXICO



## BIBLIOGRAFIA

- Abadie, J. (1967). Non-Linear Programming, North Holland Publishing Co., Amsterdam.
- Angelici, G.L. and N.A., Bryant 1984. Data Resources and Requirements: Regional information Systems Association, 1, Washington, D.C., pp 442-493.
- Aris, R. (1963). Dynamic Programming, Secony Mobil, New York, N.Y.
- Aris, R. (1964). Discrete Dynamic Programming, Blaisdell Inc., Washington D.C.
- Balas, E. (1965). "An Additive Algorithm for solving Linear Programs with Zero-One variables", Operations Research, 13, 517.
- Bellman, R.E. (1957). Dynamic Programming, Princeton U.P., Princeton, N.J.
- Box, G.E.P. (1957). "Evolutionary Operation: a method for increasing Industrial Productivity", Applied Statistics, 6, 81.
- Box, M.J., Davies, D., and Swann, K.H. (1969). Non-Linear Optimization Methods; The Computer, Journal, 9, 67.
- Bryant, N.A. and A.L. Zobrits. 1977, "IBIS": A Geographic Information System Based on Digital Image Processing and Image Raster Data Type" IEE Transactions on Geoscience Electronics. V. GE-15 N. pp.152-199.
- Carrol, C.W. (1961). "The created response surface technique for optimizing Non-Linear restrained systems", Operations Research, 9, 1969.
- Cooper, L., and Steinberg, D. (1970). Introduction to methods of optimization. W.B. Saunders. London.
- Dantzing, G.B. (1963). Linear Programming and Extensions. Princeton U.P., Princeton, N.J.
- Davidon, W.O. (1959). "Variable metric method for minimisation", Argonne National Laboratories Bulletin ANL-5990.
- Davies, D. (1970). Some practical methods of optimization, Integer and Non-Linear Programming, North Holland Publishing Co., Amsterdam.
- Davis, G.J. 1960. Pastures and Forage legumes of The Dry Subtropics and Tropics of Australia. Reprinted From Proceeding of The Eighth international Grassland Congress, 1960.
- De Alba M.J. 1976. Panorama Actual de la Ganadería Mexicana, FIRA-Banco de México, 1976.
- De Alba M.J. 1979. Alimentación del Ganado en América Latina.

- Diggins V.R. y Bundy E.C. 1965. Producción de carne Bovina, Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1965.
- Douty, R.T. (1972). Structural optimization with Dynamic Programming utility tables. International symposium on Computer Aided Desingh, warwick.
- Duffin, R.J., Peterson, E.L., and Zener, C. (1965). Geometric Programming John Wiley Inc., New York, N.Y.
- Eckstain Salomón 1966. El Ejido Colectivo en México. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 1966.
- Ensminger M.E. 1973. Zootecnia General. El Atenco. Buenos Aires, Argentina, 1973.
- FAO 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986. Anuario de la Producción Roma, Italia.
- Fletcher, R. (1969). Optimization. Academic Press. London.
- Fletcher, R. and Powell (1963). "A rapidly convergent descent method for minimization", The Computer Journal, 6, 163.
- Fletcher, R. (1970a). The calculation of feasible points for linearly constrained optimization problems, UKAEA Report AERE R, 6354, HMSO.
- Fletcher, R. (1970b). "A new approach to variable metric algorithms in Cartography". The Computer Journal, 13, 317.
- Fox, R.L. (1974). "Structural Desing applications of Mathematical Programming Technique in Cartography. AGARD 1497.
- Lester, W.F. (1973). "The economic Model research programme", IWPC Notting ham Symposium on the Trent Research Programme, 10-22.
- Logan, T.L., (1978). "Monitoring Airborne Health Impacts Through Spatial Crosstabulation Techniques: The IBIS Approach", Data Resources and Requirements: Federal and Local Perspectives, Annual Conference of the Urban and Regional Information Systems Association, 1, Washington, D.C., pp 339-350.
- Lowenthal, D. (1975). "GEOGRAPHICAL ANALISIS", VII, 4, 451, 477, Annals of the Association of American Geographers, 51, 241-270.
- Nichol, I., 1971. "Economical Data Mapping", Special Volume, No. 11, Canadian Institute of Mining and Metallurgy, pp., 197-203.
- Ratsinbasafy, C., (1969). Geographic Mapping for Geochemical Exploration. Quart. Colo. School Mines, 64, pp. 75-88.
- Sánchez D.N. 1980. Perspectivas y Evolución Agrícola en México.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, DGEA, 1978, 1979, 1980  
1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987. Anuario Estadístico de  
la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos.

Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985,  
1986. Ganadería, Antecedentes y Situación Actual, Documentos, Méxi-  
co.

Secretaría de Programación y Presupuesto INEGI, 1980, 1981, 1982, 1983,  
1984, 1985, 1986.

UNESCO (1972). "Expert Panel on the Role of Systems Analysis and Modelling  
Approaches in the Programme mapping resources". Final Report. HAB  
Report Series No. 2.

Velázquez B.J. 1979. La Ganadería Mexicana: Contribución a su análisis  
Económico.