
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Anteproyecto de Campaña de Mejoramiento de la
Ganadería Lechera del Estado de San Luis Potosí.**

T E S I S

Que para obtener el título de :
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
p r e s e n t a :
VENUSTIANO AGUILAR IBARRA

México, D. F.

1970





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



**Anteproyecto de Campaña de Mejoramiento de la
Ganadería Lechera del Estado de San Luis Potosí**

VENUSTIANO AGUILAR IBARRA

MEXICO, D. F.

1970

El presente trabajo se desarrolló en el Laboratorio de Bioestadística y Genética de la Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. bajo la Dirección del M.V.Z. Alfonso Anguiano Téllez a quien hago patente mi agradecimiento.

A mi esposa, Alba N. Nájera de Aguilar

A mis hijos: Ma. Eugenia Aguilar Nájera
Ruth Yoloxóchitl Aguilar Nájera
Gilberto Aguilar Nájera
Atzimba Gabriela Aguilar Nájera

A mis padres y hermanos

A mi Jurado

Dra. Aline S. de Aluja

M.V.Z. Samuel Baldwin L.

M.V.Z. Antonio de las Casas R.

M.V.Z. Alfonso Alexander H.

M.V.Z. Jose Castañeda Paniagua

C O N T E N I D O

	Página
CAPITULO I	
Introducción	1
CAPITULO II	
Material y Métodos	4
CAPITULO III	
Resultados y Discusión	15
CAPITULO IV	
Conclusiones	45
CAPITULO V	
Sugestiones	48
CAPITULO VI	
Bibliografía	49

C A P I T U L O I

Introducción

La explotación lechera tiene una gran importancia mundial y constituye un renglón importante en la economía ganadera. Desde que comenzó a relatarse la historia y tal vez miles de años antes de que ésta se comenzara a escribir, el hombre ha utilizado la leche de distintos animales como complemento de su alimentación, por lo que, la leche de vaca comenzó a usarse como alimento después que el hombre primitivo hubo domesticado al ganado salvaje, que vagaba por los bosques y praderas.

En aquel entonces las vacas sólo producían la leche necesaria para alimentar a sus crías, sosteniéndose a base de pastos forrajeros y hierbas naturales, sin que el hombre intentara hacer esfuerzo alguno para mejorar el ganado y la alimentación del mismo.

Con el incremento de la población humana, los pueblos se han planteado serios problemas en lo que se refiere a la mejor explotación de sus recursos naturales renovables, entre ellos el ganado lechero; por ello comenzó a domesticar al ganado vacuno, pues reconoció que la leche era el alimento natural que podría servirle para alimentar a sus hijos y a él mismo.

Con el tiempo empezó a destinar parte de la leche de vaca para su propio uso, dejando el resto para la cría, hasta darse cuenta que día a día dependía más y más de la vaca lechera para obtener parte del alimento de su familia, siendo así como se inició la industria lechera moderna.

Es sabido que durante siglos la leche de vaca ha contribuido mucho en el mejoramiento de la salud, el bienestar y la longevidad de los seres humanos. En los últimos años las investigaciones hechas para determinar las propiedades nutritivas de los alimentos han demostrado que la leche y sus derivados poseen un valor nutritivo excepcional y que, a cualquier edad, para nutrirse bien una persona debe consumir abundante cantidad de leche y productos lácteos de buena calidad. Es por ello que muchos países han realizado trabajos tendientes no sólo a explotar más intensamente, sino a conservar y aumentar las existencias de este recurso. (6)

En México, se han practicado ocasionalmente los procedimientos más elementales para esta explotación ganadera, pero no se han puesto aún las bases zootécnicas para la explotación intensiva del ganado lechero, por lo que este trabajo, trata dentro de lo limitado de sus posibilidades, de contribuir a la solución de este problema, ya que no obstante a las elevadas concentraciones de ganado vacuno nuestra producción lechera es deficiente, y con razón se ha considerado que es una de las fallas más importantes de la ganadería mexicana.

El ganado criollo típico mexicano está definido, pero ha sido orientado hacia otros menesteres, de suerte que la leche se produce cuatro o cinco meses que dura el periodo de lactancia y los rendimientos son bajos del orden máximo de 4 a 6 litros diarios de leche por vaca en el campo.

La explotación lechera en gran escala con ganado de alto registro, alimentación a base de forraje, concentrados e instalaciones adecuadas, es actividad limitada

a los establos de las zonas urbanas o de sus cercanías de manera que se encuentran en las vecindades de las ciudades más importantes del país.

C A P I T U L O I I

M a t e r i a l y M e t o d o s

El material que se utilizó para el desarrollo de este trabajo puede considerarse como: Material censal; material geográfico y material técnico Médico Veterinario.

Material censal.- Los censos fueron obtenidos de la Dirección General de Estadística de la S.I.C. y de trabajos realizados en el Laboratorio de Bioestadística y Genética de la Escuela.

Los censos ganaderos nos proporcionaron las cifras oficiales sobre las existencias de los animales en el Estado de San Luis Potosí, siendo en este caso los bovinos - productores de leche, mismos que corresponden a la llamada pequeña ganadería o sean - aquellos predios cuya superficie de tierra sea menor de 5 hectáreas y la ganadería de predios ejidales y la existente en las poblaciones.

Las cifras oficiales sobre las existencias de ganado en el Estado, han sido actualizadas de acuerdo con la fórmula correspondiente de la estadística general para el año de 1970, pues es de considerarse que en este año se iniciará la campaña mejoramiento de la ganadería lechera, las actualizaciones se hicieron siguiendo la fórmula

la de las poblaciones.

Material Técnico Médico Veterinario, fue indicado directamente en el Laboratorio de Bioestadística Genética de la Escuela a través de consultas verbales con el asesor.

Material Geográfico.- Esta información ha sido obtenida de la Geografía de México (9 y 10) tomando los datos que se consideran de importancia para poder presentar un plan de mejoramiento ganadero más apegado a la realidad, ya que considera que para el planeamiento de una mejora en cualquier explotación, está representado por los aspectos geográficos de la región así como de los recursos bióticos con que cuenta.

San Luis Potosí es una entidad Federativa que se encuentra en el centro del país, entre los 21°11' y 24°13' de Latitud Norte y 98°23' y 102°13' de Longitud Oeste. Está rodeada por numerosas entidades, siendo en el país el Estado con mayor número de vecinos limitrofes y son: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas.

El área de su territorio cubre 63,241 Km² y en 1959 registró una población de 1'051,064 habitantes resultando una densidad de 16.61 ha./km². Es la décima quinta entidad por su extensión y la undécima por su población.

La mayor parte de su territorio se extiende en la Altiplanicie Meridional; la porción Este comprende la Sierra Madre Oriental y una pequeña extensión de la planicie costera, conocida como Huasteca.

La Sierra Madre Occidental le cruza de Sur a Norte, siendo vigorosa en la porción Sur, tomando los nombres de Sierra de la Colmena, Yerbabuena, Zacualtipan, Micos y Xilitla.

Por la parte oriental le cruza una estribación de la Serranía de Zacatecas; es la Sierra Gorda que le recorre de Norte a Sur, con elevaciones de 2300 a 2750 mts.

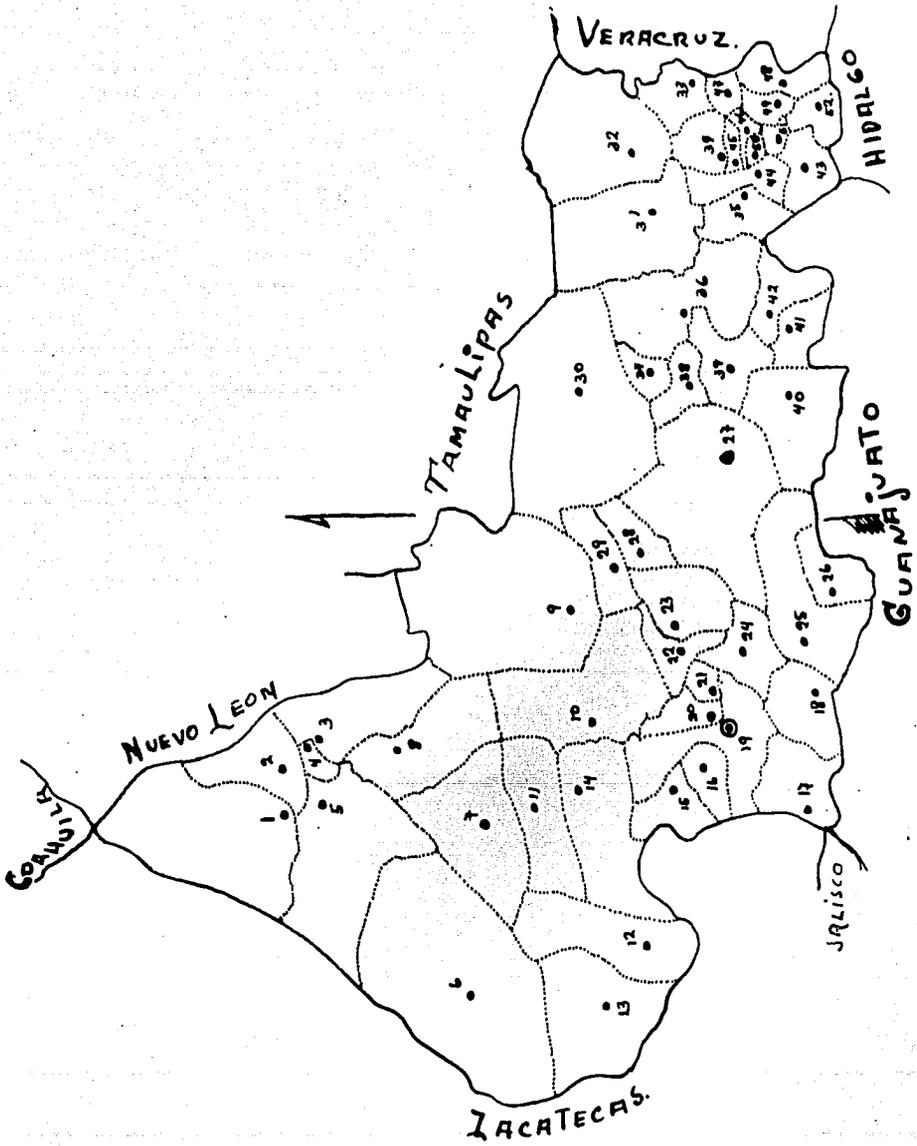
La Huasteca es una planicie de corta altitud (200m) con fajas de terrenos llanos de Norte a Sur y con tapones, conos sierras o cadenas aisladas de poca importancia topográfica. La precipitación pluvial es baja en la Altiplanicie (400 mm.); en cambio en la porción montañosa oriental es de 1,000 mm., en promedio, con máximos de 1,500 mm., y lluvias en invierno en la Huasteca es de 800 mm.

Clima.- Es templado seco, estepario en la altiplanicie; templado lluvioso en la Serranía oriental, con lluvias en la mayor parte del año; en la Huasteca es tropical, lluvioso con precipitación en el verano.

Por su posición geográfica, se ha desarrollado la industria de transformación, integrada por fábricas de hilados y tejidos, ingenios azucareros, fábricas de ropa en general y en especial para trabajadores, talleres o ferrocarrileros, etc.

SITUACION DEMOGRAFICA MUNICIPAL.

Núm.	Municipio	Población Censo 1960	Cabecera de Mpio.
1.-	Vanegas.	8,230	Vanegas.
2.-	Cedral.	14,350	Cedral.
3.-	Matehuata.	42,931	Matehuata.
4.-	La Paz.	6,472	La Paz.
5.-	Catorce.	13,372	Catorce.
6.-	Sto. Domingo.	12,851	Sto. Domingo.
7.-	Charcas.	23,408	Charcas.
8.-	Guadalupe.	12,606	Villa de Guadalupe.
9.-	Guadalcázar.	25,014	Guadalcázar.
10.-	Villa de Hidalgo.	20,315	V. de Hidalgo.
11.-	Venado.	13,946	Venado.
12.-	Salinas.	17,211	Salinas.
13.-	Ramos.	16,596	Ramos.
14.-	Moctezuma.	14,439	Moctezuma.
15.-	Ahualulco.	14,802	Ahualulco.
16.-	Mexquitic de Carmona	27,108	Mexquitic.
17.-	Villa de Arriaga.	13,840	Arriaga.
18.-	Villa de Reyes.	17,403	V. de Reyes.
19.-	Soledad.	12,537	Soledad.
20.-	San Luis Potosí.	190,598	Sn. Luis Potosí.
21.-	Cerro de San Pedro.	3,726	Cerro de San Pedro.
22.-	Villa Morelos.	9,200	Villa Morelos.
23.-	San Nicolás Tolentino.	9,035	San Nicolás Tolentino.
24.-	Zaragoza.	14,655	Zaragoza.
25.-	Sta. Ma. del Rto.	30,065	Sta. Ma. del Rto.
26.-	Tierra Nueva.	7,508	Tierra Nueva.
27.-	Rioverde.	71,718	Rioverde.
28.-	Villa Juárez.	11,977	Villa Juárez.
29.-	Cerritos.	21,292	Cerritos.
30.-	Ciudad del Matz.	29,015	Ciudad del Matz.
31.-	Ciudad de Valles.	37,750	Ciudad de Valles.
32.-	Tamuín.	17,524	Tamuín.
33.-	Tancuayalab	5,687	San Vicente Tancuayalab.
34.-	Tanlajas.	8,306	Tanlajas.
35.-	Aquismón.	17,808	Aquismón.
36.-	Tamasopo.	11,322	Tamasopo.
37.-	Alaquines.	8,394	Alaquines.
38.-	Cárdenas.	19,029	Cárdenas.
39.-	Rayón.	16,563	Rayón.
40.-	Pedro Montoya.	11,531	Pedro Montoya.
41.-	Lagunillas.	7,768	Lagunillas.
42.-	Sta. Catarina.	5,191	Sta. Catarina.
43.-	Xilitla.	28,374	Xilitla.



Núm.	Municipio	Población Censo 1960	Cabecera de Mpio.
44.-	Gral. Pedro Antonio Santos	18,613	Gral. Pedro Antonio Santos
45.-	San Antonio.	4,539	San Antonio.
46.-	Tampamolon.	7,072	Tampamolon Corona.
47.-	Tanquian.	4,669	Tanquian Escobedo.
48.-	San Martín.	14,938	San Martín Chalchicuautla.
49.-	Tampacan.	7,765	Tampacan.
50.-	Coxcatlán.	10,923	Coxcatlán.
51.-	Alfredo M. Terrazas.	14,024	Alfredo M. Terrazas.
52.-	Tamazunchale.	47,062	Tamazunchale.

Por su situación en el Centro del país, siempre ha estado bien comunicado y - ha sido cruzado por caminos de importancia. Le corta el Ferrocarril México-Nuevo-Laredo y está además ligado a Aguascalientes y Tampico por ferrocarril; dispone de - otros pequeños ramales. En total 1,089 Km., de vía férrea.

Carretera, está comunicada la capital del Estado con la Ciudad de México - por medio de una autopista que se continúa hasta Saltillo. Además le cruza la carre-
tera Barra de Navidad-Guadalajara-Tampico. En la parte oriental atravieza la Huas-
teca la ruta México - Nuevo Laredo.

Métodos.- Los métodos utilizados para el desarrollo del presente trabajo fue-
ron los siguientes:

En el cálculo de las poblaciones para el año 1970 se utilizaron las fórmulas co-
respondientes, a la estadística:

$$A \cdot R^{n-1} = L \text{ en donde}$$

A = Primer término (Población inicial).

R = Tasa de crecimiento.

N = Núm. de años entre los lapsos calculados.

L = Núm. final (Pobl. final)

Despejando y usando los logaritmos se obtiene la tasa de crecimiento de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R^{n-1} = \frac{L}{A} \text{ en donde; } R = \sqrt[n-1]{\frac{L}{A}}$$

$$\text{Log } r = \frac{n-1}{\frac{L}{A}} \quad \text{Log } r = \frac{\log \frac{L}{A}}{n-1}$$

$$\text{Log } R = \frac{\text{Log } L - \text{Log } a}{n-1} \text{ de donde se deriva por sustitución}$$

$$\underline{\underline{\text{Log pobl. 1970} = 2 \text{ Log pobl. 1960} - \text{Log pobl. 1950}}}$$

Para el cálculo de los porcentajes relativos se utilizó la fórmula matemática correspondiente; siendo esta fórmula derivada de una regla de tres simple en donde se considera a la población total como un 100% y de la población que queremos calcular su porcentaje se expresa como X y así tenemos que el resultado se expresará en porcentaje en relación a la población que conocemos sobre la población total, por lo que el porcentaje es relativo.

La tabla núm. 1 corresponde al modelo que se empleará en el cálculo de cruce o de sustitución de un hato de 100 vientres criollos por animales de línea pura a través de la cruce absorbente.

Esta tabla se ha elaborado al centésimo con objeto de que cada uno de los resultados obtenidos represente un porcentaje de substitución. Para la obtención de esta tabla se ha considerado un índice de monta de 95% o sea que por cada 100 vientres en trabajo sólo 95 aceptan la monta, este dato se ha considerado como un 100%; el índice de preñez se considera que es de 76%, la pérdida de gestación en un 7.6%; el índice de partos de 100 animales en producción desciende a un 68%. También se ha tomado en cuenta la relación de alumbramientos - producto Macho ó hembra, la cual es de 51 : 49; o sea por cada 100 partos 49 son hembras y 51 serán machos; siendo las hembras las que se van a utilizar en la crusa absorbente.

Esta tabla ha sido dividida en cuatro columnas; la primera corresponde al año de trabajo, la segunda a los vientres que van a ser cargados, la tercera a las terneras menores de un año la cuarta a las hembras mayores de un año.

Así tenemos que en el primer año partimos de 100 vientres criollos mismo que al ser servidos por un toro de registro nos producen 33 terneras 1/2 sangre, en este año no hay animales de raza mayores de un año; en el segundo año conservamos los 100 vientres criollos produciendo 33 terneras 1/2 sangre, pasando las 33 primeras terneras 1/2 sangre a la tercera columna o sea a las mayores de un año de esta manera tenemos para el tercer año 67 animales criollos y 33 1/2 sangre, 33 terneras 1/2 sangre en raza y 33 terneras en la columna de novillas mayores de un año, en esta forma se elaboró la tabla que nos indica la substitución total de sangre criolla por la de raza pura en un término de 20 años de trabajo.

Esta tabla podrá ser utilizada en cualquier tipo de animal, nada más se tiene que aclarar que la producción de hembras para la substitución dependerá de los índices relativos de preñez, pérdida de gestación y partos.

TABLA núm. 1

Año de trabajo.	Núm. de vientres en producción		Número de crías menores de un año.		Número de crías mayores de un año.	
1	100	c	33	1/2	0	
2	100	c	33	1/2	33	1/2
3	67 33	c 1/2	22 11	1/2 3/4	33	1/2
4	34 66	c 1/2	11 22	1/2 3/4	22 11	1/2 3/4
5	1 88 11	c 1/2 3/4	29 4	3/4 7/8	11 22	1/2 3/4
6	67 33	1/2 3/4	22 11	3/4 7/8	29 4	3/4 7/8
7	36 62 2	1/2 3/4 7/8	12 20 1	3/4 7/8 15/16	22 11	3/4 7/8
8	1 84 15	1/2 3/4 7/8	29 4	7/8 15/16	12 20 1	3/4 7/8 15/16
9	64 35 1	3/4 7/8 15/16	21 12	7/8 15/16	28 5	7/8 15/16
10	31 63 6	3/4 7/8 15/16	10 21 2	7/8 15/16 31/32	21 12	7/8 15/16

TABLA núm. 1
cont.

Año de trabajo.	Núm. de vientres en producción.		Núm. de crías menores de un año.		Núm. de crías mayores de un año.	
11	82	7/8	27	15/16	10	7/8
	18	15/16	6	31/32	21	15/16
					2	31/32
12	59	7/8	19	15/16	27	15/16
	39	15/16	13	31/32	6	31/32
	2	31/32	1	L.P.		
13	26	7/8	9	15/16	19	15/16
	66	15/16	22	31/32	13	31/32
	8	31/32	2	L.P.	1	L.P.
14	78	15/16	26	31/32	9	15/16
	21	31/32	7	L.P.	22	31/32
	1	L.P.			2	L.P.
15	54	15/16	18	31/32	26	31/32
	43	31/32	14	L.P.	7	L.P.
	3	L.P.	1	L.P.		
16	21	15/16	7	31/32	18	31/32
	69	31/32	22	L.P.	15	L.P.
	10	L.P.	4	L.P.		
17	75	31/32	33	L.P.	7	31/32
	25	L.P.			26	L.P.
18	49	31/32	33	L.P.	33	L.P.
	51	L.P.				
19	16	31/32	33	L.P.	33	L.P.
	84	L.P.				
20	100	L.P.	33	L.P.	33	L.P.

Nota. - L.P. = línea pura.

Para la determinación de la producción diaria de leche se han considerado que el animal tiene un periodo de producción de 9 meses y 3 de descanso por lo que podemos expresar esta relación de la siguiente manera 3 : 1 ; la producción inicial que consideramos es de 6 litros de leche diarios para el ganado criollo y la fórmula que se utilizó para valorar el mejoramiento anual de esta producción se deriva del siguiente -- concepto genético zootécnico:

Ley de los aportes.- Formulada primeramente por Galton, se refiere a la contribución efectiva de cada antecesor al conjunto de caracteres hereditarios del individuo.

Según la Ley de Galton, los dos antecesores más inmediatos (padres) contribuyen, como promedio, con la mitad de la herencia efectiva; los abuelos con un cuarto, continuando en la misma proporción en la escala ascendente de las generaciones de los antepasados, estando representadas las contribuciones efectivas de cada generación por las fracciones $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$ etc. La suma de estas fracciones constituye la herencia total, cuya suma es igual a 1 cuando las fracciones se extienden hasta el infinito.

La ley de los aportes tiene gran aplicación para explicar los resultados que se obtienen con el cruzamiento continuo, como veremos más adelante; pero en la práctica intervienen numerosas causas capaces de modificar los resultados que, teóricamente, pueden esperarse, de acuerdo con la ley de Galton (1).

Determinación de la producción diaria de los bovinos lecheros:- Un animal es, en todas sus fases igual al promedio geométrico de sus progenitores en dicha fase, es decir que la producción del hijo está dada por la raíz cuadrada de la producción del padre por la producción de la madre y en esta forma inicial estamos considerando que cada uno de los animales usados en la posta han sido probados y calificados zootécnicamente, con un mínimo de producción de 20 litros diarios de leche, además se-

ha considerado para cada una de las hembras (vientres) criollas un promedio de producción de 6 litros diarios de leche; de esta manera se calculó la producción de la descendencia:

TABLA II

DETERMINACION DE LA PRODUCCION
DIARIA DE LOS BOVINOS LECHEROS.

	$Ph = \sqrt{Pp \times Pm.}$	
$Pp = 1/2$ &	$= \sqrt{20 \times 6}$	$= 10.95 \text{ lts.}$
$Pp = 3/4$ &	$= \sqrt{20 \times 10.95}$	$= 14.80 \text{ lts.}$
$Pp = 7/8$ &	$= \sqrt{20 \times 14.80}$	$= 17.20 \text{ lts.}$
$Pp = 15/16$ &	$= \sqrt{20 \times 17.20}$	$= 18.60 \text{ lts.}$
$Pp = 31/32$ &	$= \sqrt{20 \times 18.60}$	$= 19.30 \text{ lts.}$
$Pp = \text{L.P.}$	$= \sqrt{20 \times 19.30}$	$= 19.70 \text{ lts. } \& \text{ } 20 \text{ lts.}$

Las operaciones usadas en el cálculo de las tablas de sustitución de ganado mejorado, se han ajustado al 100% para obtener los porcentajes relativos y poderlos aplicar a cada una de las poblaciones absolutas.

C A P I T U L O III

Resultados y Discusiones

La planeación del presente plan de trabajo para el mejoramiento del ganado - lechero en el Estado de San Luis Potosí, exige en primer lugar, conocer la ganadería que se pretende mejorar; en segundo lugar el tipo de trabajo zootécnico a aplicar para lograr esta mejora; tercero conocer los recursos de que disponemos para corregir - nuestro objetivo.

Para poder llevar adelante el plan de mejoramiento, se ha considerado que la preparación educacional de los pequeños ganaderos y su idiosincracia, siempre ha sido un fuerte apoyo para todo tipo de campañas específicas de promoción ganadera proveniente de la Federación o del Gobierno Estatal, en cambio los grandes ganaderos - consideran que sus recursos y forma de trabajo son los más aventajados así como la -- tecnificación que usan siempre es mejor o superior a la que pueda brindarles el Estado.

Por las razones antes expuestas el planeamiento de esta campaña de promoción ganadera es tendiente al mejoramiento de la pequeña ganadería, predios no mayores de cinco hectáreas, ejidos y ganadería en poblaciones.

En las tablas 2 y 3 encontramos los datos censales correspondientes al Estado - incluyéndose los cálculos correspondientes a las poblaciones probables para 1970, así como los vientos a programar.

No obstante que consideramos a toda la ganadería del Estado dentro de esta - campaña de mejoramiento lechero no debe limitarse en particular a un sector de la población, por lo que esta campaña a pesar de ser oficial, debe ser abierta, es decir - que debe ser general, aunque el mejoramiento del ganado lechero no sea el cien por ciento de lo esperado, por diversas razones entre las que podemos mencionar la resistencia de los particulares hacia los trabajos oficiales, así como dificultades de orden físico, como son las comunicaciones que dificultan el trabajo de promoción y otras razones que sería largo de enumerar por lo que en la tabla núm. 4 se indica la distribución probable de los efectivos a mejorar dentro del Estado así como los porcentajes - que se esperan del trabajo sistematizado de esta campaña, en esta tabla se consideró un factor de un 60%.

Debemos aceptar que la producción de leche en el Estado es muy baja debido a que los animales en explotación son de mala calidad, por lo que hay que mejorar - la ganadería lechera.

Una vez que conocemos los animales a mejorar, es indudable que se requiera de inmediato fijar el tipo de cruce a seguir; en el presente trabajo se propone emplear la cruce absorbente, la cual consiste en ir substituyendo paulatinamente una raza, -- apareando una hembra criolla con un macho de raza pura, mismo que ha sido probado, posteriormente se hace el apareamiento de cada nueva generación reproductora de la raza cruzante con los mestizos que progresivamente se van formando (C. Mastioli.)

El cruzamiento continuo del ganado criollo con sementales pura sangre impor-

tados sin duda alguna será una de las bases para buscar la meta deseada, ya que la cría hereda los rasgos típicos del padre y la resistencia de la vaca criolla al medio ambiente de la región, siendo la segunda generación en la que se destaca aún más las cualidades heredadas de los toros y menos las de la vaca indígena así sucesivamente en las demás generaciones.

Según la Ley de los aportes en el ganado bovino, que posee solamente 30 pares de cromosomas se acepta que el sexto paso, de una cruce de absorción, da como resultado animales pura sangre, pero siguiendo las prevenciones oficiales de registro estos animales deben ser considerados pura sangre por absorción e indicamos que para los efectos de producción se consideran como animales equivalentes a pura sangre.

POBLACION DE GANADO BOVINO

Tabla núm. 3

Municipio y rama censal.	Año	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en pobla- ciones.
	1950	430,187	132,891	297,296
	1960	469,988	241,500	228,488
	1970	574,100	398,600	175,500
<u>VANEGAS.</u>	1950	3,000	93	2,907
	1960	2,344	918	1,426
	1970	1,831	1,132	699
<u>CEDRAL.</u>	1950	2,993	146	2,847
	1960	1,542	67	1,475
	1970	749	30	719
<u>MATEHUALA.</u>	1950	7,328	413	6,915
	1960	3,847	779	3,068
	1970	2,019	1,469	550
<u>LA PAZ.</u>	1950	173	000	173
	1960	288	000	288
	1970	479	000	479
<u>CATORCE.</u>	1950	2,562	300	2,262
	1960	3,284	737	2,547
	1970	4,208	1,341	2,867
<u>STO. DOMINGO.</u>	1950	8,632	1,428	7,204
	1960	13,981	4,439	9,542
	1970	22,660	10,020	12,640
<u>CHARCAS.</u>	1950	5,292	959	4,333
	1960	4,808	2,504	2,304
	1970	4,366	3,141	1,225

POBLACION DE GANADO BOVINO

Tabla núm. 3

Municipio y Rama censal.	Año.	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en pobla- ciones.
<u>GUADALUPE.</u>	1950	6,528	1,049	5,479
	1960	5,601	264	5,337
	1970	4,807	66	4,741
<u>GUADALCAZAR.</u>	1950	13,674	1,879	11,795
	1960	19,325	4,011	15,314
	1970	27,300	8,561	18,739
<u>VILLA DE HIDALGO.</u>	1950	13,469	626	12,843
	1960	13,001	1,227	11,774
	1970	12,550	2,404	10,146
<u>VENADO.</u>	1950	9,791	3,664	6,127
	1960	6,362	2,265	4,097
	1970	4,134	1,401	2,733
<u>SALINAS.</u>	1950	11,918	696	11,222
	1960	7,594	1,646	5,948
	1970	4,841	3,892	949
<u>RAMOS.</u>	1950	28,756	1,083	27,673
	1960	18,633	4,491	14,142
	1970	12,070	4,846	7,224
<u>MOCTEZUMA.</u>	1950	11,582	523	11,059
	1960	12,957	884	12,073
	1970	14,480	1,495	12,985
<u>AHUALULCO.</u>	1950	6,712	105	6,607
	1960	8,020	245	7,775
	1970	9,583	571	9,012

POBLACION DE GANADO BOVINO

Tabla núm. 3

Municipio y Rama censal.	Año.	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en poblaciones.
<u>MEXQUITIC DE CARMONA.</u>	1950	9,374	189	9,184
	1960	7,311	00	7,311
	1970	5,703	00	5,703
<u>VILLA DE ARRIAGA.</u>	1950	8,941	3,741	5,200
	1960	11,141	5,295	5,846
	1970	13,880	7,496	6,384
<u>VILLA DE REYES.</u>	1950	8,368	2,080	6,288
	1960	14,214	2,918	11,296
	1970	24,130	4,092	20,038
<u>SAN LUIS POTOSI</u>	1950	13,450	1,231	12,219
	1960	18,552	1,890	16,662
	1970	25,600	2,902	22,698
<u>SOLEDAD.</u>	1950	5,197	1,538	3,659
	1960	6,203	2,413	2,790
	1970	7,575	3,651	3,924
<u>CERRO DE SAN PEDRO.</u>	1950	461	2	459
	1960	1,143	291	852
	1970	3,350	1,769	1,581
<u>VILLA MORELOS.</u>	1950	7,092	2,791	4,301
	1960	5,479	3,630	1,849
	1970	4,234	4,155	79
<u>SAN NICOLAS TOLENTINO.</u>	1950	7,728	2,096	5,632
	1960	4,714	1,536	3,178
	1970	2,876	1,126	1,750

POBLACION DE GANADO BOVINO

Tabla núm. 3

Municipio y Rama censal.	Año.	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en pobla- ciones.
<u>ZARAGOZA.</u>	1950	6,916	2,647	4,269
	1960	8,534	6,991	1,543
	1970	10,530	9,973	557
<u>SANTA MARIA DEL RIO.</u>	1950	13,259	8,271	4,988
	1960	17,440	10,845	6,595
	1970	22,950	14,210	8,740
<u>TIERRA NUEVA.</u>	1950	3,757	2,620	1,137
	1960	5,642	4,815	827
	1970	8,492	7,891	601
<u>RIO VERDE.</u>	1950	29,418	650	28,768
	1960	21,916	2,339	19,577
	1970	16,320	8,420	7,900
<u>VILLA JUAREZ.</u>	1950	4,185	1,168	3,017
	1960	4,675	804	3,871
	1970	5,229	553	4,676
<u>CERRITOS.</u>	1950	7,305	1,314	5,991
	1960	8,333	3,180	5,153
	1970	9,506	5,073	4,433
<u>CIUDAD DEL MAIZ.</u>	1950	26,288	8,974	17,314
	1960	22,874	14,509	8,365
	1970	47,340	43,427	3,913
<u>CIUDAD DE VALLES.</u>	1950	21,947	14,288	7,659
	1960	32,228	26,753	5,475
	1970	47,340	43,427	3,913

POBLACION DE GANADO BOVINO

Tabla núm. 3

Municipio y Rama censal.	Año.	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en pobla- ciones.
<u>TAMUIN.</u>	1950	26,247	18,167	8,080
	1960	54,703	51,036	3,667
	1970	114,000	112,336	1,664
<u>TANCUAYALAB.</u>	1950	8,064	6,721	1,343
	1960	16,558	15,743	815
	1970	33,970	33,530	440
<u>TANLAJAS.</u>	1950	3,736	2,142	1,594
	1960	4,864	3,925	939
	1970	6,330	5,777	553
<u>AQUISMON.</u>	1950	6,164	4,142	2,022
	1960	10,252	6,149	4,104
	1970	17,040	9,128	7,912
<u>TAMASOPO.</u>	1950	8,238	431	7,807
	1960	9,347	847	8,500
	1970	10,610	1,357	9,253
<u>ALAUQUINES.</u>	1950	3,098	1,445	1,653
	1960	6,213	4,134	2,079
	1970	12,460	9,904	2,556
<u>CARDENAS.</u>	1950	4,322	225	4,097
	1960	3,580	624	2,956
	1970	2,966	1,731	1,235
<u>RAYON.</u>	1950	7,890	1,749	6,141
	1960	6,330	2,323	4,007
	1970	5,078	2,463	2,615

POBLACION DE GANADO BOVINO

Tabla núm. 3

Municipio y Rama censal.	Año.	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en pobla- ciones.
<u>PEDRO MONTOYA.</u>	1950	6,547	2	6,545
	1960	7,092	2,474	4,618
	1970	7,595	4,337	3,258
<u>LAGUNILLAS.</u>	1950	4,641	1,565	3,076
	1960	4,048	1,253	2,795
	1970	3,514	1,051	2,463
<u>SANTA CATARINA.</u>	1950	3,258	396	2,862
	1960	4,198	346	3,852
	1970	5,408	302	5,106
<u>XILITLA.</u>	1950	3,288	1,148	2,140
	1960	3,410	1,202	2,208
	1970	3,537	1,264	2,273
<u>GRAL. PEDRO ANTONIO SANTOS</u>	1950	6,724	3,669	3,025
	1960	3,373	2,685	488
	1970	1,691	1,613	78
<u>SAN ANTONIO.</u>	1950	1,522	1,037	485
	1960	2,333	1,151	1,182
	1970	3,573	1,277	2,296
<u>TAMPAMOLON</u>	1950	7,340	7,127	213
	1960	10,619	9,704	915
	1970	15,330	13,220	2,110
<u>TANQUIAN.</u>	1950	4,255	2,778	1,477
	1960	4,132	3,078	1,054
	1970	4,014	3,409	605

POBLACION DE GANADO BOVINO.

Tabla núm. 3

Municipio y Rama censal.	Año.	Total.	Predios mayores de 5 has.	Predios de 5 has. o menos, ejidos y ganado en pobla- ciones.
<u>SAN MARTIN.</u>	1950	6,104	5,038	1,066
	1960	10,592	10,084	508
	1970	18,380	18,124	256
<u>TAMPACAN.</u>	1950	1,662	1,322	340
	1960	3,161	2,744	417
	1970	6,012	5,501	511
<u>COXCATLAN.</u>	1950	1,483	1,145	338
	1960	1,612	540	1,072
	1970	1,746	259	1,487
<u>ALFREDO M. TERRAZAS.</u>	1950	4,832	3,248	1,584
	1960	4,355	2,872	1,483
	1970	3,925	2,540	1,385
<u>TAMAZUNCHALE.</u>	1950	4,032	2,805	1,227
	1960	6,058	3,305	2,753
	1970	9,105	3,892	5,213

TABLA núm. 4

MUNICIPIO	Población total de ganado bovino.	Bovinos productores de leche.	Vientres en Producción	Machos en Producción.	Recría	Vientres en Producción y vientres en recría.	Vientres a Programar.
	Pequeña ganadería.	Se obtiene en: pequeña ganadería por el % relativo que es de 32.95%.	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 65%.	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 4%.	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 31%.	Vientres de la recría por el % relativo que es el 90% más los vientres en producción.	Vientres en producción más los de la recría por el % relativo que es el 60%.
--- TOTAL.	175,500	57,915	37,644	2,317	17,954	54,794	33,413
1.- VANEGAS.	699	231	150	9	72	215	133
2.- CEDRAL.	719	237	154	9	74	221	137
3.- MATEHUALA.	550	182	118	7	56	168	104
4.- LA PAZ.	479	158	103	6	49	147	91
5.- CATÓRCE.	2,867	946	615	38	293	879	545
6.- STO. DOMINGO.	12,640	4,171	2,711	167	1,293	3,875	2,402
7.- CHARCAS.	1,225	404	263	16	125	376	233
8.- GUADALUPE.	4,741	1,565	1,017	63	485	1,454	901
9.- GUADALCAZAR.	18,739	6,184	4,020	247	1,917	5,745	3,562
10.- VILLA DE HIDALGO.	10,146	3,348	2,176	134	1,038	3,110	1,928
11.- VENADO.	2,733	902	586	36	280	838	520
12.- SALINAS.	949	313	203	13	97	290	180
13.- RAMOS.	7,224	2,384	1,550	95	739	2,215	1,373
14.- MOCTEZUMA.	12,985	4,285	2,785	171	1,328	3,980	2,468
15.- AHUALULCO.	9,012	2,974	1,913	77	922	2,743	1,701
16.- MEXQUITIC DE CARMONA.	5,703	1,882	1,223	75	583	1,748	1,084

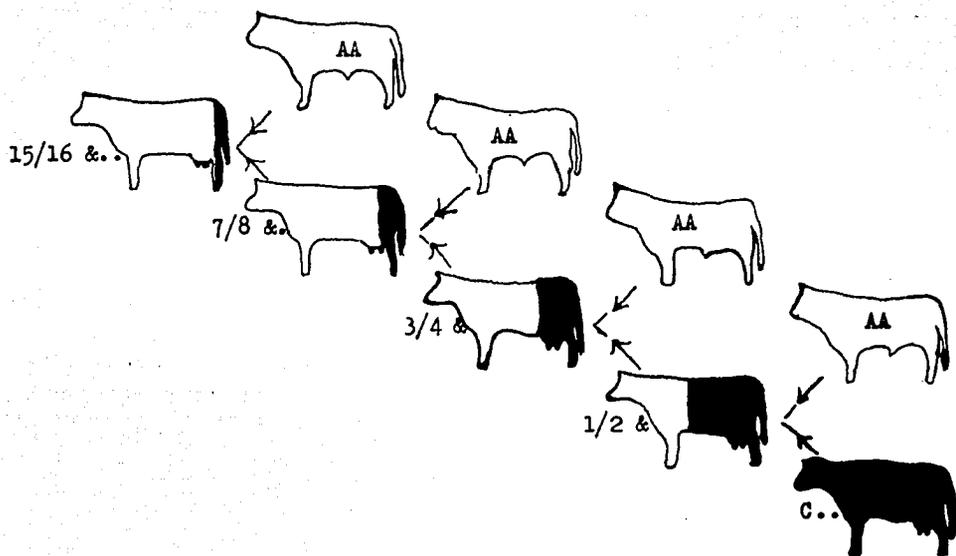
MUNICIPIO	Población total de ganado bovino.	Bovinos productores de leche	Vientres en Producción	Machos en producción	Recría	Vientres en producción y vientres en recría	Vientres a Programar
	Pequeña Ganadería	Se obtiene de: pequeña ganadería por el % relativo que es de 32.95%	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 65%	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 4%	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 31%	Vientres de la recría por el % relativo que es el 90% más los vientres en producción.	Vientres en producción más los de la recría por el % relativo que es de 60%.
17.- VILLA DE ARRIAGA	6,384	2,107	1,370	84	653	1,958	1,714
18.- VILLA DE REYES	20,038	6,613	4,298	265	2,050	6,143	3,809
19.- SAN LUIS POTOSI	22,698	7,490	4,868	300	2,322	6,959	4,314
20.- SOLEDAD.	3,924	1,295	842	52	401	1,203	746
21.- C. DE SAN PEDRO.	1,581	522	339	21	162	484	301
22.- VILLA MORELOS.	79	26	17	1	8	24	15
23.- SAN NICOLAS TOLENTINO	1,750	578	376	23	179	546	333
24.- ZARAGOZA.	557	184	120	7	57	171	106
25.- STA. MARIA DEL RIO	8,740	2,884	1,875	115	894	2,680	1,661
26.- TIERRA NUEVA.	601	198	129	8	51	175	108
27.- RIO VERDE.	7,900	2,607	1,695	104	808	2,422	1,502
28.- VILLA JUAREZ.	4,676	1,543	1,013	62	478	1,443	895
29.- CERRITOS.	4,433	1,463	961	59	454	1,370	849
30.- CD. MAIZ.	4,043	1,334	867	35	414	1,240	769
31.- CD. VALLES.	3,913	1,291	839	52	400	1,199	743
32.- TAMUIN.	1,664	549	357	22	170	510	316
33.- TANCUAYALAB.	440	145	94	6	45	135	83
34.- TANLAJAS.	553	182	118	7	56	168	104
35.- AQUISMON.	7,912	2,611	1,697	104	809	2,425	904
36.- TAMASOPO.	9,253	3,053	1,987	122	946	2,838	1,760
37.- ALAQUINES.	2,556	843	548	34	261	783	485

TABLA núm. 4

CONTINUACION.

MUNICIPIO	Población total de ganado bovino.	Bovinos productores de leche	Vientres en Producción	Machos en producción	Recria	Vientres en producción y vientres en recria.	Vientres a programar
	Pequeña ganadería	Se obtiene en: pequeñas ganaderías por el % relativo que es de 32.95%	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 65%	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 4%	Bovinos productores de leche por el % relativo que es de 31%	Vientres de la recria por el % relativo que es de 90% más los vientres en producción.	Vientres en producción más los de la recria por el % relativo que es de 60%
38.- CARDENAS.	1,235	408	265	16	126	378	235
39.- RAYON.	2,615	863	561	34	268	802	497
40.- PEDRO MONTOYA.	3,258	1,075	699	43	333	999	619
41.- LAGUNILLAS.	2,463	813	528	33	252	755	468
42.- STA. CATARINA.	5,106	1,685	1,095	67	522	1,565	670
43.- XILITLA.	2,273	750	488	30	233	698	433
44.- GRAL. P. ANTONIO SANTOS	78	26	17	1	8	24	20
45.- SAN ANTONIO	2,296	758	493	30	235	705	437
46.- TAMPA MOLON.	2,110	696	452	28	216	646	401
47.- TANQUIAN.	605	200	112	8	62	168	104
48.- SAN MARTIN.	256	84	55	4	26	78	49
49.- TAMPACAN.	511	169	110	7	52	157	97
50.- COXCATLAN.	1,487	491	319	20	152	456	283
51.- ALFREDO M. TERRAZAS.	1,385	457	297	18	142	425	263
52.- TAMAZUNCHALE.	5,213	1,720	1,118	69	533	1,598	991

ESQUEMA 1



AA.- Toro de raza pura
 S.- Vaca criolla.
 &.- Por ciento de sangre.

AA x S PRIMERA GENERACION 1/2& A.A. + 1/2 & S.

A.A. x (1/2& A.A. + 1/2& S) SEGUNDA GENERACION 3/4& A.A. + 1/4 & S.

A.A. x (3/4& A.A. + 1/4& S.) TERCERA GENERACION 7/8& A.A. + 1/8 & S.

A.A. x (7/8& A.A. + 1/8& S.) CUARTA GENERACION 15/16& A.A. + 1/16& S.

A.A. x (15/16& A.A. + 1/16& S.) QUINTA GENERACION 31/32& A.A. + 1/32 & S.

Etc., etc.

Por las condiciones geográficas del Estado de San Luis Potosí se recomienda el empleo de las siguientes razas, como sementales:

HOLSTEIN-FRIESIAN

AYRSHIRE

BROWN SWISS (Suiza parda).

HOLSTEIN-FRIESIAN.- Originaria del norte de los Países Bajos, especialmente de la provincia de Friesland. Es un bovino que vive en ambientes húmedos y templados, encontrándose en éstas las condiciones óptimas para su máxima productividad.

Es la raza lechera más grande y las vacas maduras pesan alrededor de 681 Kgs. Las manchas de color negro y blanco facilitan su distinción. Los becerros pesan al nacer de 32 a 48 Kgs. De acuerdo con los records de registro, el promedio de producción por vaca es de 7,150 Kgs. de leche y 247 Kgs. de grasa butírica, con un promedio de grasa de 3.45%.

AYRSHIRE.- Es originaria del suroeste de Escocia. Zootécnicamente es una vaca comercial bien formada, de cuerpo macizo no muy carnoso, pero con la apariencia de gran vigor y vitalidad, con producciones muy recomendables, para terrenos quebrados, rusticidad, en relación con su producción, es digna de tenerse en cuenta ya que soporta bien los climas fuertes, con fríos, lluvias, y vientos.

En regiones de climas extremos, con inviernos fríos, la raza de ganado ayrshire es la máquina perfecta de producción lechera y con un pequeño suplemento de ración puede dar una res mediana. Las vacas son notables por sus ubres simétricas que generalmente se extienden hacia adelante y también atrás insertándose alto sin tendencia a colgarse. La leche de estas vacas es rica en caseína y buena para cuajada, prescindiéndose para la fabricación de quesos, pues tiene un tenor muy elevado de calcio, que favorece el cuajo y la digestibilidad.

Los becerros pesan de 27 a 36 Kgs. al nacer. La producción promedio de vacas en las pruebas de registro avanzado, fue de 4,753 Kgs. de leche y de 190 Kgs. de grasa butírica por vaca, con un promedio de grasa del 3.98%.

BROWN SWISS. (Suiza castaña).- Este ganado se desarrolló en las regiones montañosas de Suiza; esta raza es la de mayor tamaño, tosca y la de mejor carne de todo el ganado lechero. Puede ser utilizada para tracción, para leche y carne; son animales de temperamento tranquilo, dóciles y fáciles de manejar además son buenos pastadores.

Los becerros pesan al nacer entre 30 y 41 Kgs. De acuerdo con los records de registro, el promedio de producción por vaca es de 5,717 Kgs. de leche y 131.5 Kgs. de grasa butírica, con un promedio de grasa de 4.04%.

Es conveniente recordar que estas razas especializadas deben ser objeto de cuidados apropiados; no siendo posible pretender altas cifras con malas condiciones ambientales y escasa alimentación.

De estas cuatro razas se puede utilizar aquella o aquellas que mejor sean aceptadas por los ganaderos.

Debido a que un elevado porcentaje de nuestro ganado lechero es criollo, que carece de especialidad zootécnica, es necesaria la creación de tres postas zootécnicas y trece bancos de semen que den servicio de sementales, inseminación artificial e instrucciones, orientación y vigilancia para el mejoramiento del ganado lechero.

Con la creación de estas instalaciones se elevará el mejoramiento ganadero de esta entidad, mediante un plan de superación genética, por medio de absorción o substitución de caracteres al mezclar razas perfeccionadas y mestizarlas con ganado criollo.

Considerando la situación municipal y la red de comunicaciones en el Estado y tomando en cuenta el volumen de trabajo, las tres postas zootécnicas y los trece bancos de semen se encontrarían distribuidos estratégicamente para cubrir en esta forma las necesidades de la campaña de promoción. (Mapa Núm. 2).

Por las comunicaciones según puede verse en el mapa número 2 y por razones políticas la principal posta ganadera se edificaría en la capital del Estado o sea en la Ciudad de San Luis Potosí, las otras dos, una en el poblado de Aquismón que es cabecera del municipio del mismo nombre y otra posta en la población de Santo Domingo - municipio de Guadalcázar.

Los trece bancos de semen nos ayudarán a cubrir las necesidades de cubrición e inseminación artificial de la siguiente manera:

BANCOS DE SEMEN	MUNICIPIO	AREA DE LOS MUNICIPIOS QUE RECIBIRAN LOS BENEFICIOS.
I.- PANDO. (Mpio. Vanegas)	Vanegas. Cedral. La Paz. Catorce.	Completo. Completo. Completo. Norte.
II.- GUADALUPE. (Mpio. de Guadalupe)	Matehuala. Guadalupe. Catorce. Charcas.	Completo. Completo. Sureste. Noreste.
III.- BOZAL. (Mpio. Sto. Domingo.)	Sto. Domingo. Catorce. Charcas.	Completo Sureste. Noreste.
IV.- SAN RAFAEL. (Mpio. Ramos)	Ramos	Completo.
V.- SALINAS. (Mpio. Salinas)	Ahualulco. Salinas	Norte. Completo.

BANCOS DE SEMEN	MUNICIPIO	AREA DE LOS MUNICIPIOS - QUE RECIBIRAN LOS BENEFICIOS.
VI.- VENADO. (Mpio. de Venado)	Venado. Moctezuma. Charcas. Villa Hidalgo.	Completo. Completo. Sur. Noreste.
VII.- ANGOSTURA. (Mpio. Rto Verde)	Rto Verde. Villa Juárez. Cerritos. San Nicolás Tolentino	Completo. Completo. Completo. Completo.
VIII.- STO. DOMINGO. (Mpio. Guadalupe)	Guadalupe Villa de Hidalgo. Cd. del Maz.	Completo Este. Noroeste.
IX.- SAN LUIS POTOSI. (Mpio. San Luis Potosí)	Ahualulco. Mexquitic de Carmona. Villa de Arriaga Villa de Reyes. San Luis Potosí. Soledad. Cerro de Sn. Pedro. Villa Morelos.	Sur. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Sur.
X.- PEDRO MONTOYA. (Mpio. Pedro Montoya)	Pedro Montoya. Lagunillas. Rto Verde Rayón. Cárdenas.	Completo. Completo. Sur. Sur. Oeste.
XI.- TIERRA NUEVA. (Mpio. Tierra Nueva)	Tierra Nueva. Sta. Ma. del Rto. Rto Verde	Completo. Completo. Suroeste.
XII.- CIUDAD DEL MAIZ. (Mpio. Cd. del Maz)	Ciudad del Maz. Ciudad de Valles. Alaquines. Villa Juárez. Rto Verde.	Completo. Noreste. Completo. Este. Este.

BANCOS DE SEMEN	MUNICIPIO	AREA DE LOS MUNICIPIOS - QUE RECIBIRAN LOS BENEFICIOS.
XIII. TAMASOPO. (Mpio. Tamasopo)	Tamasopo. Cárdenas.. Rayón. Sta. Catarina. Ciudad de Valles.	Completo. Completo. Completo. Completo. Oeste.
XIV.- TAMUIN. (Mpio. Tamuín)	Tamuín. Ciudad de Valles. Tancuayalab. Tanlajas.	Completo. Nor y Sureste. Completo. Completo.
XV.- PEDRO ANTONIO DE LOS SANTOS.	Aquismón. Tanlajas. Gral. Pedro Antonio de los Santos. San Antonio. Tampamolón. Tanquian. Tampacán. Coxcatlán. Sta. Catarina. San Mateo. Alfredo M. Terrazas.	Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo. Completo.

+ Postas ganaderas.

En el mapa número 2 encontramos marcados los sitios en donde quedarían localizados cada uno de los bancos de semen, así como las áreas en las cuales el trabajo sería indirecto. Cada banco de semen tendrá un radio de 30 Kms. para trabajo directo (Z.T.D.) y de 40 Kms. para trabajo indirecto (Z.T.I.) es decir 10 kms. más.

Una vez establecidos los sitios para los bancos de semen pasamos al mejoramiento probable del ganado lechero de un Municipio, en este caso particular el de San Luis Potosí que sería la posta principal, posteriormente se presenta el cálculo de mejoramiento del ganado lechero para todo el Estado.

El municipio de San Luis Potosí ha sido escogido como ejemplo para plantear el razonamiento sobre la programación de los vientres en producción. En este caso tenemos una población probable para 1970 de 22,698 cabezas de ganado, de las cuales el 33% serán bovinos productores de leche, un 65% de estos últimos será el número de vientres en producción, un 4% serán machos en producción y un 31% será cría por lo que:

$$22,698 \quad \times \quad 33\% \quad = \quad 7,490 \text{ bovinos productores de leche.}$$

$$7,490 \quad \times \quad 65\% \quad = \quad 4,868 \text{ vientres en producción.}$$

$$7,490 \quad \times \quad 4\% \quad = \quad 300 \text{ machos en producción.}$$

$$7,490 \quad \times \quad 33\% \quad = \quad 2,322 \text{ crías.}$$

La tabla número 5 consta de veinte renglones mismos que significan el número de años de trabajo, cada renglón incluye: primera columna años de trabajo, segunda tipo o porcentaje de sangre, tercera vientres en producción, cuarta porcentaje de sangre de las crías menores de un año, quinta número de crías menores de un año, sexta porcentaje de sangre de las crías menores de un año, séptima, número de crías mayores de un año.

TABLA Núm. 5

Años de trabajo.	Núm. de vientres en producción.		Núm. de crías menores de un año.		Número de crías mayores de un año.	
	% de sangre	Núm. de vientres.	% de sangre	Núm. de crías.	% de sangre	Núm. de crías.
1	C.	4,868	---	---	---	---
2	C.	4,868	1/2	1,606	---	---
3	C.	3,262	1/2	1,071	1/2	1,606
	1/2	1,606	3/4	535		
4	C.	1,655	1/2	535	1/2	1,071
	1/2	3,213	3/4	1,071	3/4	535
5	C.	49	3/4	1,412	1/2	535
	1/2	4,284	7/8	194	3/4	1,071
6	1/2	3,262	3/4	1,071	3/4	1,412
	3/4	1,606	7/8	535	7/8	194
7	1/2	1,752	3/4	584	3/4	1,071
	7/8	98	7/8	973	7/8	535
	3/4	3,018	15/16	49		
8	1/2	49	7/8	1,412	3/4	584
	3/4	4,089	15/16	194	7/8	973
	7/8	730			15/16	49
9	3/4	3,115	7/8	1,022	7/8	1,363
	7/8	1,704	15/16	584	15/16	243
	15/16	49				
10	3/4	1,509	7/8	486	7/8	1,022
	7/8	3,067	15/16	1,022	15/16	584
	15/16	292	31/32	98		
11	7/8	3,992	15/16	1,314	7/8	486
	15/16	876	31/32	292	15/16	1,022
					31/32	98
12	7/8	2,873	15/16	926	15/16	1,314
	15/16	1,899	31/32	633	31/32	292
	31/32	97	L.P.	49		
13	7/8	1,266	15/16	439	15/16	926
	15/16	3,213	31/32	1,070	31/32	633
	31/32	389	L.P.	97	L.P.	48
14	15/16	3,797	31/32	1,265	15/16	439
	31/32	1,022	L.P.	341	31/32	1,070
	L.P.	49			L.P.	97
15	15/16	2,629	31/32	876	31/32	1,266
	31/32	2,093	L.P.	730	L.P.	340
	L.P.	146				

TABLA Núm. 5

Año de Trabajo	Núm. de vientres en producción		Núm. de crías menores de un año.		Núm. de crías mayores de un año.	
	% de sangre	Núm. de vientres.	% de sangre	Núm. de crías.	% de sangre	Núm. de crías.
16	15/16	1,022	31/32	341	31/32	876
	31/32	3,360	L.P.	1,265	L.P.	730
	L.P.	486				
17	31/32	3,651	L.P.	1,606	31/32	340
	L.P.	1,217			L.P.	1,266
18	31/32	779	L.P.	1,606	L.P.	1,606
	L.P.	2,482				
19	31/32	779	L.P.	1,606	L.P.	1,606
	L.P.	4,089				
20	L.P.	4,868	L.P.	1,606	L.P.	1,606

Nota: L.P. = línea pura.

En las tablas números 6 y 8 encontramos el cálculo de la determinación diaria de la leche obtenida de los vientres en producción, tanto en el Estado en general como en el municipio de S.L.P., de acuerdo con el tenor sanguíneo de los mismos, es decir con la calidad de mejoramiento. Se ha partido de la base de que el ganado criollo tiene una producción diaria de 6 litros y el ganado de línea pura y probado una producción de 20 litros de leche por día.

El concepto usado para este cálculo se desprende de la genética, y tiene su apoyo en la Ley de los aportes de Galton. Esta Ley nos dice que la producción probable del hijo es igual a la raíz cuadrada de la producción del padre por la producción de la madre. (tabla 1).

De las tablas 5 y 7 se derivan directamente por substitución de valores, las tablas del cálculo para la mejora de los animales del Municipio de San Luis Potosí y del Estado en general.

Con los datos anteriores se ha planteado las ventajas de esta campaña para la mejora económica de la producción inicial. En este trabajo se han anotado los resultados mínimos esperados dentro de este tipo de campañas.

La mejora sería una resultante del incremento de los pequeños ganaderos que se acogieran a este plan, o bien de grandes ganaderos; pero hacemos hincapié que los datos que se han presentado fueron todos ellos calculados al mínimo de beneficios obtenidos en la campaña de mejoramiento.

No se presenta el cálculo económico porque esto implica otro trabajo, dado que se tienen que incluir insumos correspondientes al trabajo que se está desarrollando y así mismo, de este cálculo directo económico de los beneficios obtenidos, éstos no pueden realizarse en relación con los precios de la leche, pues son fluctuantes de

pendiendo de circunstancias complejas en particular de la Ley de la oferta y la demanda. Pero si ésto se alteraría en el transcurso de los veinte años de trabajo, tiempo -- que duraría la campaña, los costos de la misma serían absorbidos por los servicios que les prestaran a los ganaderos.

MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSI.

TABLA Núm. 6.

Años de trabajo	% de sangre	Núm. de vientres en producción	Producción diaria de leche en Lts.	Incremento anual.	Diferencia con la producción inicial.
1	C.	4,868	29,208	----	----
2	C.	4,868	29,208	----	----
3	C. 1/2	3,262	19,572	7,950	7,950
		1,606	17,586		
			37,158		
4	C. 1/2	1,655	9,930	7,954	15,904
		3,213	35,182		
			45,112		
5	C. 1/2 3/4	49	294	10,010	25,914
		4,284	46,910		
		535	7,918		
			55,122		
6	1/2 3/4	3,262	35,719	4,366	30,280
		1,606	23,769		
			59,488		
7	1/2 3/4 7/8	1,752	19,184	5,949	36,229
		98	1,687		
		3,018	44,666		
			65,437		
8	1/2 3/4 7/8	49	537	8,173	44,402
		4,089	60,517		
		730	12,556		
			73,610		
9	3/4 7/8 15/16	3,115	46,102	2,712	47,114
		1,704	29,309		
		49	911		
			76,322		
10	3/4 7/8 15/16	1,509	22,333	4,194	51,308
		3,067	52,752		
		292	5,431		
			80,516		
11	7/8 15/16	3,992	68,662	4,479	55,308
		876	16,293		
			84,955		

MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSI

TABLA Núm. 6

Continuación

Años de trabajo	% de sangre	Núm. de vientres en producción	Producción diaria de leche en litros	Incremento anual.	Diferencia con la producción inicial.
12	7/8	2,873	49,416	1,614	57,401
	15/16	1,899	35,321		
	31/32	97	1,872		
			86,609		
13	7/8	1,266	21,775	2,436	62,720
	15/16	3,213	59,762		
	31/32	389	7,508		
			89,045		
14	15/16	3,797	71,224	2,883	62,720
	31/32	1,022	19,724		
	L.P.	49	980		
			91,928		
15	15/16	2,629	48,899	286	60,006
	31/32	2,093	40,395		
	L.P.	146	2,920		
			92,214		
16	15/16	1,022	19,009	1,227	64,369
	31/32	3,360	64,848		
	L.P.	486	9,720		
			93,577		
17	31/32	3,651	70,464	1,227	65,596
	L.P.	1,217	24,340		
			94,804		
18	31/32	2,386	46,050	886	66,596
	L.P.	2,482	49,640		
			95,690		
19	31/32	779	15,035	1,125	67,412
	L.P.	4,089	81,780		
			96,815		
20	L.P.	4,868	97,360	545	68,152

L.P. = línea pura.

GANADO LECHERO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI
vientres para el año de 1971

Tabla Núm. 7.

Años de trabajo.	Núm. de vientres en producción		Núm. de crías menores de un año.		Núm. de crías mayores de un año.	
	% de sangre	Núm. de vientres.	% de sangre	Núm. de crías.	% de sangre	Núm. de crías.
1	C.	37,644	----	----	----	----
2	C.	37,644	1/2	12,423	----	----
3	C.	25,221	1/2	8,282	1/2	12,423
	1/2	12,423	3/4	4,141		
4	C	12,799	1/2	4,141	1/2	8,282
	1/2	24,845	3/4	8,282	3/4	4,141
5	C.	376	3/4	10,917	1/2	4,141
	1/2	33,127	7/8	1,506	3/4	8,282
	3/4	4,141				
6	1/2	25,221	3/4	8,282	3/4	10,917
	3/4	12,423	7/8	4,142	7/8	1,506
7	1/2	13,552	3/4	4,517	3/4	8,282
	7/8	753	7/8	7,529	7/8	4,141
	3/4	23,339	15/16	371		
8	1/2	376	7/8	10,917	3/4	4,517
	3/4	31,621	15/16	1,506	7/8	7,529
	7/8	5,647			15/16	377
9	3/4	24,092	7/8	7,905	7/8	10,541
	7/8	13,175	15/16	4,518	15/16	1,882
	15/16	377				
10	3/4	11,669	7/8	3,764	7/8	7,906
	7/8	23,716	15/16	7,906	15/16	4,517
	15/16	2,259	31/32	753		
11	7/8	30,868	15/16	10,164	7/8	3,764
	15/16	6,776	31/32	2,259	15/16	7,905
					31/32	753
12	7/8	22,200	15/16	7,152	15/16	10,164
	15/16	14,681	31/32	4,894	31/32	2,259
	31/32	753	L.P.	377		
13	7/8	9,787	15/16	3,388	15/16	7,152
	15/16	24,845	31/32	8,282	31/32	4,894
	31/32	3,012	L.P.	753	L.P.	376

GANADO LECHERO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI
vientres para el año de 1970

Tabla Núm. 7.

Continuación.

Año de trabajo	Núm. de vientres en producción.		Núm. de crías menores de un año.		Núm. de crías mayores de un año.	
	% de sangre	Núm. de vientres.	% de sangre	Núm. de crías.	% de sangre	Núm. de crías
14	15/16	29,362	31/32	9,787	15/16	3,388
	31/32	7,905	L.P.	2,635	31/32	8,282
	L.P.	377			L.P.	753
15	15/16	20,328	31/32	6,776	31/32	9,787
	31/32	16,187	L.P.	5,270	L.P.	2,636
	L.P.	1,129	L.P.	377		
16	15/16	7,906	31/32	2,635	31/32	6,776
	31/32	25,974	L.P.	8,282	L.P.	5,647
	L.P.	3,764	L.P.	1,506		
17	31/32	28,233	L.P.	12,423	31/32	2,635
	L.P.	9,411			L.P.	9,758
18	31/32	18,446	L.P.	12,423	L.P.	12,423
	L.P.	19,198				
19	31/32	6,023	L.P.	12,423	L.P.	12,423
	L.P.	31,621				
20	L.P.	37,644	L.P.	12,423	L.P.	12,423

L.P. = Inea pura.

GANADO LECHERO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI
vientes para el año de 1970

TABLA Núm. 8

Años de trabajo	% de sangre	Núm. de vientres en producción	Producción diaria de leche en litros.	Incremento anual en Lts.	Diferencia con la producción inicial en Lts.
1	C.	37,644	225,864	----	----
2	C.	37,644	225,864	----	----
3	C. 1/2	25,221	151,326		
		12,423	136,032		
			287,358	61,494	61,494
4	C. 1/2	12,799	76,794		
		24,845	272,053		
			348,847	61,489	122,983
5	C. 1/2 3/4	376	2,256		
		33,127	362,741		
		4,141	61,287		
			426,284	77,437	200,420
6	1/2 3/4	25,221	276,170		
		12,423	183,860		
			460,030	33,746	234,166
7	1/2 3/4 7/8	13,552	148,394		
		23,339	345,417		
		753	12,952		
			506,764	46,734	280,900
8	1/2 3/4 7/8	376	4,117		
		31,621	467,991		
		5,647	97,128		
			569,236	62,472	343,399
9	3/4 7/8 15/16	24,092	356,562		
		13,175	226,610		
		377	7,012		
			590,184	20,948	364,320
10	3/4 7/8 15/16	11,669	172,701		
		23,716	407,915		
		2,259	42,017		
			622,633	32,449	396,769
11.	7/8 15/16	30,868	530,930		
		6,776	126,034		
			656,964	56,964	431,100

GANADO LECHERO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.
vientres para el año de 1970

TABLA Núm. 8

CONTINUACION

Años de Trabajo	% de sangre	Núm. de vientres en producción	Producción diaria de leche en litros.	Incremento anual en Lts.	Diferencia con la producción inicial en Lts.
12	7/8	22,210	382,012	12,648	443,748
	15/16	14,681	273,067		
	31/32	753	14,533		
			<u>669,612</u>		
13	7/8	9,787	168,336	24,973	473,721
	15/16	24,845	468,117		
	31/32	3,012	58,132		
			<u>694,585</u>		
14	15/16	29,362	546,133	7,865	476,576
	31/32	7,905	152,567		
	L.P.	377	7,540		
			<u>702,440</u>		
15	15/16	20,328	378,101	10,650	487,226
	31/32	16,187	312,409		
	L.P.	1,129	22,580		
			<u>713,090</u>		
16	15/16	7,906	147,052	10,540	497,766
	31/32	25,974	501,298		
	L.P.	3,764	75,280		
			<u>723,630</u>		
17	31/32	28,233	544,897	9,487	507,253
	L.P.	9,411	188,220		
			<u>733,117</u>		
18	31/32	18,446	356,008	6,851	514,104
	L.P.	19,198	383,960		
			<u>739,968</u>		
19	31/32	6,023	116,244	8,696	521,800
	L.P.	31,621	632,420		
			<u>748,664</u>		
20	L.P.	37,644	752,880	4,224	527,016

Nota: L.P. = línea pura.

C A P I T U L O I V

C o n c l u s i o n e s

- 1.- En el presente trabajo se presentan cálculos para el mejoramiento de la --
pequeña ganadería productora de leche del Estado de San Luis Potosí, --
así como del Municipio del mismo nombre.
- 2.- La craza recomendada zootécnicamente para el mejoramiento del ganado
lechero es la Cruza Absorbente o cruzamiento continuo.
- 3.- En función a la distancia a recorrer se propone la instalación de tres pos-
tas zootécnicas, localizadas en las siguientes poblaciones: Ciudad de --
San Luis Potosí, que es la capital del Estado y cabecera del municipio; --
en Santo Domingo, población que pertenece al Municipio de Guadalca-
zar; y tercera en la población de Aquisón, que es cabecera de Munici-
pio; así mismo se propone la creación de 13 bancos de semen; los que se-
encontrarían localizados estratégicamente con lo que se cubriría más del
90% del área correspondiente a esta entidad.
- 4.- El radio de acción directa de cada banco de semen será de 30 Kms. de --

radio (Z.D.T.) aumentándose 10 Kms. más a lo que se le ha considerado como zona de trabajo indirecto (Z.T.I.)

- 5.- Se presentan las tablas del cálculo en base a la cruce absorbente, es decir a la substitución de vientres criollos por vientres de registro, con una duración de 20 años.
- 6.- Se presentan las tablas correspondientes a la producción láctea de bovinos lecheros de acuerdo con el tenor sanguíneo, estas tablas se elaboraron en base a la cruce absorbente, en la cual se considera que el ganado criollo tiene una producción promedio de 6 litros de leche por día y los machos de 20 litros de leche por día.
- 7.- En la tabla número 8 correspondiente a la producción láctea por día observamos que al finalizar la campaña se logra un 300% de incremento en la producción diaria de leche, así tenemos que en el Estado en general la producción de leche será de 225,864 litros de leche por día (producción de 37,644 hembras criollas), esta misma cantidad de vientres, que se consideran como puros por cruce con las características zootécnicas de la raza, al término de la campaña, producirán 752,880 litros diarios de leche, lo que significa un incremento diario de 527,016 litros de leche o sea un 300% sobre lo inicial.
- 8.- En la tabla número 6 de producción láctea del Municipio de San Luis Potosí vemos que al finalizar la campaña se logra un incremento del 300% sobre la producción inicial que era de 29,200 litros que sería la producción de 4,688 hembras criollas, con esta misma cantidad de hembras pero ahora consideradas como puras por cruce, se obtendrán 97,360 litros diarios de leche, lo que implica un incremento de 68,152 litros de leche

por día.

- 9.- Además del mejoramiento de la producción de leche se obtiene el mejora miento del hato ganadero, puesto que al final de la campaña toda la pro ducción sería de animales de línea pura de registro.
- 10.- Con el aumento de la producción lechera se incrementarán las industrias de Lactinios o sean todos aquellos productos derivados de la leche, lo que viene a representar un renglón de gran importancia socio-económica para esta entidad.
- 11.- Se considera que toda campaña de producción beneficia a los pequeños ganaderos de una localidad y con ello a la ganadería Nacional por lo que es conveniente la realización de este tipo de trabajos, ya sea en for ma regional, estatal o nacional.
- 12.- Las cruzas de bovinos pura sangre que se recomiendan para elevar la pro ducción lechera en los actuales hatos ganaderos en predios de superficie menores de 5 hectáreas, ejidos y ganado en poblaciones, se hizo en base al estudio correspondiente a las características geográficas de este Estado, para lograr un mayor éxito en esta campaña.

C A P I T U L O V

S u g e s t i o n e s

- 1.- Es de recomendarse a las autoridades competentes la elaboración de trabajos similares que plantean el mejoramiento de la ganadería nacional.
- 2.- Se sugiere la elaboración de trabajos para el mejoramiento de cada una — de las especies de la ganadería nacional.
- 3.- Se recomienda la elaboración de trabajos en los que se incluyan costos de la campaña, así como los beneficios obtenidos en ella.
- 4.- Por los beneficios que se obtienen en este tipo de campañas se recomienda a las autoridades Federales y Estatales incluir dentro de sus programas, -- trabajos de este tipo para beneficio del pequeño ganadero.

C A P I T U L O VI

Bibliografía

- 1.- A. de J. González, 1943 "Genética Aplicada". La Habana, Cuba.
- 2.- Contreras Angeles, Heriberto, 1969 "Plan de mejoramiento de la ganadería bovina en el Estado de Colima.
- 3.- Caballero C. Arquímides, 1963. "Tablas Matemáticas" Ed. Esfinge ---- México.
- 4.- Diggins., Ronald, y Clarence E. Bundy. 1967 "Vacas leche y sus derivados" 2a. Edición. Compañía Editorial Continental, S.A.
- 5.- Faser, Allan, 1968 "Cría y explotación del ganado bovino" Compañía-Editorial Continental S.A. 3a. Edición.
- 6.- Hodgson. H. E, and, O.E.Reed, 1960 "La industria lechera en América" Centro regional de ayuda técnica ICA. Mex.
- 7.- Hall y Knight, 1959 "Algebra superior" U.T.H.E.A. México.

- 8.- Inchausti, Daniel y Ezequiel C. Table., "Bovino Técnica" 1967 Librería Ateneo.
- 9.- Secretaría de Industria y Comercio, 1960 "Octavo Censo de la Población Ganadera del Estado de San Luis Potosí".
- 10.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, Dirección General de Caminos Vecinales.
- 11.- Tamayo, Jorge, 1962 "Geografía General de México" Inst. Mex. - - Invest. Económicas. México.
- 12.- Sneidecor, George, 1948, "Métodos de Estadísticas" Acme Agency - - Buenos Aires Argentina.
- 13.- Juergenson, Elwood M., and Mortenson, "Prácticas aprobadas en la - - producción de leche" 1969. Compañía Editorial Continental, S.A. - - México.