

21
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**PROYECTO DEL CENTRO DE RECRÍA DE
VAQUILLAS DE REEMPLAZO PARA EL
DESARROLLO LECHERO EN EL
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 :
FELIPE DE JESUS BAÑUELOS JACOBO

ASESOR: M.V.Z. HUMBERTO RENDON FERNANDEZ



MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1989



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.

CONTENIDO

	<i>Página</i>
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION.....	3
II.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	8
II.1.1. Ubicación Geográfica del Estado.....	8
II.1.2. Orografía.....	8
II.1.3. Climatología.....	9
II.1.4. Hidrografía.....	9
II.1.5. Suelos.....	10
II.1.6. Edafología.....	11
II.1.7. Tenencia de la Tierra.....	12
II.1.8. Principales Cultivos.....	12
II.1.9. Recursos Humanos.....	15
II.1.10. Infraestructura.....	16
II.1.11. Ganadería.....	18
III.- HIPOTESIS.....	21
IV.- OBJETIVOS.....	21
V.- JUSTIFICACION.....	22
VI.- PROCEDIMIENTO.....	24
VI.1. Macrolocalización y microlocalización del -- centro.....	24
VI.2. Estudio de mercado.....	25
VI.3. Tamaño del centro.....	30
VI.4. Instalaciones en las diferentes etapas.....	31
VI.5. Técnicas Pecuarias.....	37

<i>VJ.5.1. Alimentación para las diferentes etapas.....</i>	<i>37</i>
<i>VJ.5.2. Manejo de animales.....</i>	<i>38</i>
<i>VJ.5.3. Salud Animal.....</i>	<i>44</i>
<i>VJ.5.4. Reproducción Animal.....</i>	<i>52</i>
<i>VJ.6. Formas y Fuentes de Financiamiento.....</i>	<i>56</i>
<i>VJ.7. Anexos (mapas y cuadros).....</i>	<i>60</i>
VJJ.- CONCLUSIONES.....	61
VJJJ.- LITERATURA CITADA.....	63

J. R E S U M E N

BARUELOS JACOBO, FELIPE DE JESUS. PROYECTO DEL CENTRO DE RECRJA DE VAQUILLAS DE REEMPLAZO PARA EL DESARROLLO LECHERO, EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI. (Bajo la dirección de: Humberto Rendón Fernández)

El establecimiento del centro de recría de beceras ofrece una de las alternativas de solución a la problemática existente en el subsector pecuario especialmente en bovinos productores de leche del Estado.

Por esta razón, que este tipo de proyecto ha sido ampliamente discutido para establecer normas y lineamientos que fomenten el desarrollo a nivel rural de centros especializados para la crianza de beceras de buena calidad genética que garanticen una mayor producción y productividad a bajos costos con, la utilización de técnicas adecuadas para cada región. Los objetivos del presente trabajo fueron: a) Demostrar que se puede producir vaquillas de reemplazo de alta calidad genética a precios inferiores que las vaquillas importadas; b) Se podrá reducir la importación de vaquillas y por consiguiente la fuga de divisas; y c) Contribuir al desarrollo de la región, mediante la integración del proceso productivo, mejorando el nivel de vida de los productores.

Siendo los resultados favorables para el Estado de San Luis Potosí, ya que con la implementación de este proyecto se contribuirá a la solución de la problemática de la ganadería estatal, ya que

se observa; una diferencia del 15 % del costo de una vaquilla nacional a una importada, y un 17 % en la contribución de las necesidades de reposición de los hatos lecheros, la integración del proceso productivo de la región rural.

33. INTRODUCCION

Las investigaciones realizadas del padrón de productores del estado de San Luis Potosí, en ganadería especializada en leche, permitieron identificar los problemas que existen en las unidades de producción, siendo el principal: no contar con animales de reemplazo para incrementar y sustituir el inventario de sus hatos, para lo cual se requiere la creación y establecimiento de centros que realicen la crianza de becerras, asegurando con esto la disponibilidad de vaquillas de reposición de mejor calidad genética con lo cual se podría superar la producción y productividad de los hatos originales.

El ganado lechero especializado, principalmente de la raza Holstein ha tenido un estancamiento en cuanto al inventario nacional, ya que se observa que de 980,480 cabezas en 1987, pasó a 984,650 cabezas en 1986, presentando el mayor decremento en el año de 1983 en el que se reportó un inventario de 888,362 cabezas; la disminución observada fue por efecto de las devaluaciones del peso mexicano en 1982, que hizo prohibitivo las importaciones de vaquillas principal fuente de reposición, debido a la baja actividad de crianza de beceras por parte de los ganaderos. Por otro lado, la falta de estímulos al productor de leche en materia de precios que en 1983 hizo crisis, presentándose un fenómeno de alta presión de selección en los hatos y envíos al rastro de vacas en edad productiva y para

1987 se observa un aumento en el inventario siendo 2'690,800 cabezas (6,7,8).

El sistema de explotación de la ganadería lechera especializada ha dependido de importaciones de vaquillas próximas al parto de los Estados Unidos y Canadá, en volúmenes aproximados de 30,000 animales por año; sin embargo, para 1983 la importación se redujo a 996 animales, que se debió principalmente al rezago en incrementos del precio a la leche y por efectos de la devaluación del peso mexicano.

En los siguientes años, 1984-1985, debido al Programa Específico de producción, abasto y control de leche de vaca (SARH), se importaron alrededor de 60,000 vaquillas y para 1986, se han importado 19,000 cabezas entre vacas y vaquillas, que provienen de Estados Unidos, en donde se implantó un programa de desaliento a la producción de leche como medida de control de precios y excedentes de este producto, y para 1987 se importaron 16,076 vaquillas más. Lo anterior, trae como consecuencia que el sector pierda cada vez más su capacidad de abasto alimentario a la población, siendo su crecimiento reducido, comparándolo con el crecimiento demográfico, situación que agrava los déficits, ya existentes en productos de éste origen (9, 16, 17).

Es por esto, que se debe intentar un ritmo de crecimiento acelerado en la ganadería; ya que se ha observado un fuerte descenso tanto en

la participación al producto interno bruto, como de su tasa de crecimiento, siendo esta de un promedio anual de 10.8% para 1987 en relación a 1970.

Esta situación se ha presentado como consecuencia de algunos problemas bien definidos tales como: El número tan reducido de bovinos de razas especializadas; poca disponibilidad de vaquillas de reposición hatos que producen con altos costos por utilizar tecnologías inadecuadas, así como insumos cuyo precio aumenta paulatinamente; el proceso inflacionario presente en nuestra economía; el no adecuado ajuste de precios al producto; así como a la falta de estímulos a esta actividad, llegando incluso a descapitalización, provocada por venta de vacas con el objeto de obtener mayores recursos. Por otro lado, la ganadería altamente especializada ya que destina casi todo su producto a la Pasteurización, estando bajo control sanitario y por tanto de precios, ocasionando la derivación de esta en ocasiones hacia la venta como leche bronca.

Es a partir de 1973 que México inicia la recria de becerras en centros especializados; como el centro de "Zaragoza", ubicado en Cd. -- Lendo, Durango que inicia esta actividad en ese año, con una producción de 300 vaquillas anuales, formando así una incipiente oferta nacional.

En 1974 y 1976, se incorporan al mercado nacional, el Estado de Chiuhuahua con dos centros, en Cd. Jiménez y el Refugio con producción de 120 y 300 animales por año respectivamente; así como Tepetzotlán Edo. de México (360 animales), Grajales, Aguascalientes (900 animales) y el centro de Calamanda en Querétaro con 684 vaquillas.

Para 1987 se observa una producción de 2,664 vaquillas en los seis centros, agregándose en 1977 el centro de cría de Zacapu en el Edo. de Michoacán con una producción de 63 vaquillas.

En 1979 el centro de Tizayuca, Hidalgo se incorpora, generando una producción de 1,500 vaquillas al parto, el de Cd. Acuña en Coahuila con 493, obteniéndose en total para ese año 10,009 vaquillas en los nueve centros (1).

En 1983 se agregan dos centros, en Navojoa Sonora y Los Altos de Jalisco con una producción de 931 y 537 respectivamente, para 1984 se establecieron los centros de Colima Colima y el de Mérida, Yucatán con 186 y 94 vaquillas respectivamente.

En 1985 se incorpora el centro de Guillermo Aguilera Cabrera, en -- Fresnillo Estado de Zacatecas con una producción de 913 vaquillas.

En 1986 se agregan 5 centros más a la producción nacional, Delicias Chih., con 976, Morelos, Coah., con 303, Jiquilpan, Mich. con 333, --

Aoyucán, Ver., 253, el de Tetla, Tlax., con 161, y el de Pabellón, de Arteaga, Ags., con 9 vaquillas.

En 1987 los dos últimos centros incorporados a la producción nacional fueron: Centro de Jalapa, Ver. con 265 y el de Tepozotlán, Méx. con 1,221 vaquillas (').

(') Dirección de Desarrollo Ganadero, Departamento de Bovinos.

33.1 ANTECEDENTES GENERALES

33.1.1 Ubicación Geográfica del Estado.

El estado de San Luis Potosí se encuentra situado en la zona centro norte de la República Mexicana, entre los $21^{\circ} 12'$ y $24^{\circ} 30'$ de latitud norte y entre los $98^{\circ} 23'$ y $102^{\circ} 12'$ de longitud oeste respecto del meridiano de Greenwich colindando al norte con Coahuila; al noroeste con Nuevo León; al este con Veracruz y Tamaulipas; al sur con Guanajuato y Querétaro; al sureste con Hidalgo; al suroeste con Jalisco y al oeste y noroeste con Zacatecas; contando con una superficie de $62,848 \text{ Km}^2$ que representa el 3.82% del territorio nacional. Por sus características geográficas, físicas y económicas esta entidad federativa se encuentra dividida en 4 zonas claramente diferenciadas del altiplano, media huasteca y la zona de San Luis Potosí, políticamente está dividida en 56 municipios, de los cuales 15 están ubicados en la zona del altiplano, 11 en la media huasteca y 11 en la región de San Luis Potosí (1,5) (Mapa 1).

33.1.2 Orografía.

Es muy accidentada debido a que cruzan al estado desde la Huasteca Potosina, hasta el Valle del Salado serranías que van de 100-2500 msnm, siendo las principales; Sierra de San Luis casi al centro del estado y la otra al oriente que forma parte de la Sierra Madre Orien-

tal.

Existen nudos montañosos en las regiones de Zaragoza, Río Verde y Xilitla, que conforman los Valles de: Valle del Salado, el de Villa de Reyes-Venegas, el Plan de Arriaga, el de Hidalgo, Alaquines, Río Verde, Pedro Montoya, Pasquines y el de la Huasteca (15) (Mapa 2).

33.1.3 Climatología.

Según la clasificación de Koopeen está comprendida en el BS., o sea-seco estepéreo; con temperaturas: máxima anual 30.6°C mínima anual -5.6°C. y media anual 17.2°C., el promedio de la precipitación pluvial es de 300 a 400 mm al año cuyas lluvias se distribuyen, mayo y parte de septiembre, la altura sobre el nivel del mar varía de los 1,600—2,200 metros, los vientos dominantes son del sureste al noroeste durante los meses de enero a abril (15) (Mapa 3-4).

33.1.4 Hidrografía.

Existen dos zonas bien diferenciadas; representativa de los recursos de agua: la zona noroccidental donde no existen corrientes importantes y la suroriental que cuenta con una gran red fluvial siendo la más importante la del río Pánuco. El resto de la entidad hay corrientes de poca significancia debido que se forman en épocas de lluvias y su curso es poco caudaloso, por otra parte encontramos en la entidad

numerosas lagunas y ojos de agua.

Tomando en cuenta los recursos de agua con que cuenta el estado, se registraron en la residencia de aprovechamiento hidráulico de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 82 corrientes, siendo en su mayoría arroyos intermitentes, de los que se extrae un volumen de 186,502 metros cúbicos; además existe el aprovechamiento hidráulico de aguas subterráneas con un total de 5,042 pozos, de los cuales se extraen aproximadamente 245,615 metros cúbicos en zona de libre alumbramiento (1,5,16) (Mapa 5).

11.1.5 Suelos.

Al norte y oeste de la entidad predominan los suelos de tipo semi-desérticos y desérticos (*sierozem*), representando aproximadamente el 40% de la superficie total del estado; se encuentran los castaños (*chestnut*), en el noroeste, comprendiendo alrededor del 18%; -- los suelos negros (*chernozem*) que son los mejores para la agricultura en el sur de la entidad, abarcando aproximadamente el 15%; los suelos de rendzina al noreste del estado comprende el 10% y los complejos de montaña, el 27% restante de la superficie.

En términos generales los suelos son buenos si se les proporciona humedad, siendo aptos para la agricultura se considera que el 55.4% del territorio de la entidad es árido y semi-árido, dado por las escasas lluvias (1,5).

39.1.6 Edafología.

La vegetación potosina es variada, encontrándose: bosque tropical perennifolio que ocupa alrededor de 2% de la superficie, localizándose en los declives de la superficie oriental interior de la Sierra Madre Oriental (desarrollo agricultura tropical) el bosque tropical lo calizado entre San Martín, Valles Tamasopo y el Naranjo, ocupando el 18% de la superficie del estado. Bosque espinoso, que cubre una -- área equivalente al 40% del territorio encontrándose en la planicie costera extendiéndose por el este a la zona contigua a Veracruz y Tamaulipas, material submontañoso parte baja del altiplano y occidente de la Sierra Madre Oriental, entre San Cirio de Acosta y Tierranueva ocupando un 7% de la superficie estatal material microfilo, es el -- más extendido; se localiza en el altiplano cubriendo una superficie de más o menos 9% del total estatal.

La vegetación de matorrales grasiales abarca el 5% de la superficie, formada principalmente por nopales. Los zacatales, son abundantes en la región de charcas y el extremo suroeste de la entidad que cubren la décima parte de la superficie: Hay también algunas áreas de arbustos, encinos, pinos, encina pinar.

Este marco geográfico, indica que sólo el área comprendida de la huasteca es propicia para la agrícola, pero dichas condiciones son suscep

tibles de mejorar aumentando las zonas de riego (1).

II.1.7.. Tenencia de la Tierra.

La tenencia de la tierra en los municipios (Villa de Reyes, Soledad, San Luis Potosí, Santa Ma. del Río y Jaral de Berrio en el Estado de Guanajuato), en los cuales se encuentra incluida el área de estudio, está dividido exclusivamente bajo los regímenes ejidal, comunal y de pequeña propiedad.

De las cifras arrojadas del quinto Censo Agrícola Ganadero y Ejidal se observa que el 5 % de las unidades de producción corresponden al régimen ejidal, comunal y agrarios quienes poseen casi las dos terceras partes de la superficie agropecuaria y forestal del estado; mientras que el otro 95 % de las unidades de producción se encuentran en manos de productores particulares que usufructúan la tercera parte de la superficie. Asimismo, al hacer el análisis del tamaño de los predios, se apreció que la mitad de las unidades productivas están comprendidas en áreas hasta de 10 hectáreas por predio y solo utilizan el 1 % de la superficie censada; en cambio el 1 % que corresponde a grandes áreas, mayores de 5 hectáreas que se encuentran en la mitad de la superficie censada; el tamaño promedio de productores privados tienen un área de 78.8 hectáreas y las de ejidatarios así como de comuneros, es mayor de 3,256 ha. (16,5,17).

II.1.8 Principales Cultivos.

La estructura de utilización de la superficie agrícola de San Luis Potosí tanto en condiciones de riego como de temporal, está enfocado a la producción de granos básicos y la producción de forrajes, pero dado la erosión, la pobreza de los suelos, la escasa precipitación pluvial, continuas heladas y falta de técnicas adecuadas de cultivo dan como consecuencia una agricultura poco floreciente en la zona.

De acuerdo con datos censales, la superficie sembrada con maíz, frijol, caña de azúcar, sorgo, alfalfa y cebada ocupan durante 1987 un área de 394 mil hectáreas, de las que un 52.1% corresponden a maíz y frijol, 30.7% caña de azúcar, 8.6% sorgo, 5.5% alfalfa, 3.1% cebada. Mientras que la alfalfa se siembra exclusivamente en terrenos de riego, los demás cultivos en su gran mayoría en temporal, representando el 91.4% y riego 8.6%.

La agricultura de temporal, la más pobre en la entidad, se concentra en la zona norte, donde se cultiva exclusivamente maíz y frijol, con bajos rendimientos; por el rumbo del cedral se cosechan también verduras y forrajes, en superficies reducidas siendo esta zona apta para la ganadería.

En la parte sur del estado, en Villa de Arista, su principal cultivo es la alfalfa; hacia la parte sur de la capital donde se ubica Soledad

Diáz Gutiérrez, Villa de Reyes, Ahualulco y Mexquitic se cultiva ji tomate, verduras, alfalfa con predominancia frijol y maíz.

La zona donde está contemplado ciudad Fernández, Río Verde, las tie rras de riego son más numerosas, obteniéndose altos rendimientos de maíz, frijol, garbanzo, cacahuete, naranjas y otros destacando la alfalfa. En la huasteca, además del potencial ganadero, se cultiva - caña de azúcar, naranja, café, algodón, plátano, papaya, maíz y frijol. (Mapa 6).

Los forrajes cultivados se producen en zonas de riego, sin embargo- existen pastos naturales en predios ganaderos así como en zonas fo- restales. Es de importancia mencionar que la alfalfa es uno de los principales forrajes por tener una superficie sembrada de 77.9%, - mientras que los demás restantes ocupan un 22.1%.

El pasto que se cultiva en el altiplano es el Rye Grass, mientras - que la zona media y huasteca es el Estrella: Africana, en la zona- del altiplano como en la media existe una gran variedad de pastos - nativos mezclados con pastos inducidos, predominando el Navajita - - Azul, Navajita Vera, Banderita, Templanero y el Gigante asociados - con el zacate Llorón, Buffel y Parizo Azul; en la zona media los - principales pastos nativos que encontramos son el zacate, Gamalote, Pelillo, Colorado, Ladera, Toboso, y zacate inducidos, zacate John-

son, Rhodes, Buffel, Estrella Africana, en la zona huasteca encontramos pastos más comunes el Guinea mezclado con Pangola, Jaragua, - Elefante.

Por los bajos rendimientos que se presentan en los cultivos agrícolas en áreas de temporal, así como, por la gran superficie de pastos naturales en zonas ganaderas y forestales, se considera a San Luis Potosí como un estado con vocación eminentemente ganadera; sin embargo, las políticas agrarias lo han forzado a una producción fundamentalmente agrícola (1) (Mapa 7).

3.1.9 Recursos Humanos.

De acuerdo con las cifras consignadas en el censo de población de 1980, la entidad cuenta con 1'674,000 habitantes que comparada con 1'287,000 de 1970 nos permite observar un ritmo medio de crecimiento anual en el orden de 2.7%, sin embargo, se estima que para 1987 la población se incremente 3.2% anual debido a la emigración a centros urbanos, de las cuales el 57.0% se encuentra en zonas urbanas y el 43.0% en zonas rurales.

Por otro lado, los cinco primeros centros urbanos de acuerdo al tamaño demográfico contienen el 47.2% de la población estatal; dichas localidades son: San Luis Potosí (24.9%) con 474 mil habitantes, Cd. -

Valle (7.4%) con 141 mil habitantes Soledad Diéz Gutiérrez (4.2%) con 80 mil, Matehuala (4.2%) con 79 mil y Río Verde (6.5%) con 123 mil. Del millón 901 mil habitantes en 1984, el 31% (592,000), se consideró población económicamente activa bajo la siguiente estructura (16,19,-20).

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

PORCENTAJE

Sector Agropecuario y Forestal	34.1
Sector Industrial	14.8
Sector de Servicios	22.9
Sub-empleados	27.7
Desempleados	0.5

11.1.10 Infraestructura.

Electrificación

El sistema de electrificación en San Luis Potosí está compuesto por 15 subestaciones y a fines de 1985 entró en función una planta termo eléctrica ubicada en Villa de Reyes que genera 960 megawatt por hora; de esta energía será distribuida a Guanajuato, S.L.P., y Aguascalientes.

tes, del total de 4,439 localidades que existen en el estado de 45% están suministradas por las 15 subestaciones y el otro 53% restante de las entidades utiliza otros medios tales como plantas privadas (16).

Vías de Comunicación.

Por la ubicación geográfica del estado de S.L.P., lo hace uno de los mejores comunicados de la República como son la ciudad de México que se encuentra a una distancia de 420 km. por la carretera vía Queletaro, Monterrey y Guadalajara, con los puertos más importantes Golfo de México, Tampico y Veracruz así como con varias poblaciones del norte del país Piedras Negras, Nuevo León, Reynosa y otras.

La entidad dispone de 1,800 km de carreteras principales que comunican principalmente a la ciudad de S.L.P. con:

- Río Verde, Ciudad Valles y Ebano, ruta Golfo Pacífico
- Villa de Reyes, Santa María del Río y Tierra Nueva - carretera federal No. 57.
- Matehuala y/o ciudad del maíz, carretera federal No. 57.

Además existen ramales de carreteras secundarias por 1,380 km, carreteras vecinales por 4,173 km., (revestidas y de terracería) que reco

rren todo el estado además la entidad dispone de una amplia red férrea, contando con 1,130 km para 82 vías férreas que van desde México a Aguascalientes, Laredo, Monterrey y Tampico; por lo que respecta a comunicaciones aéreas, el Estado cuenta con un aeropuerto internacional, 2 aeropuertos nacionales y 15 aeródromos (1,16).

11.1.11. GANADERÍA

La ganadería es un renglón de suma importancia para la economía potosina en el presente, ya que es una fuente apreciable de ingresos para la población; el grueso de la ganadería estatal está constituida por la explotación bovina y caprina; esta última relevante en cuanto al número de cabezas, pero la primera lo es por el valor de su producción y por su dinamismo recientemente registrado.

La participación en el producto interno bruto nacional de acuerdo -- a las cifras disponibles indican que Sub'sector Pecuario contribuyó con el 79 % o sea con 2.810 millones de pesos, 39 % de los 7.207 -- millones de pesos que aportó el Sector Agropecuario 1980, correspondiendo esto al 12.91 % de la estructura del producto interno bruto estatal:

Para el año de 1987 según datos del Programa Ganadero Estatal de -- S.L.P. de la S.A.R.H., la población ganadera de bovinos es de -- 927,474 cabezas; la de caprinos 1'106,681; la de porcinos a -- 517,117; ovinos 766,021; aves carne 2'918,164 aves postura -- 470,558; la de equinos 985,000.

La ganadería potosina de bovinos se desenvuelve en dos zonas el Altiplano y la Huasteca; en la Huasteca se desarrolla la ganadería de carne principalmente, para cuyo desarrollo se han sembrado pastos -- Pangolá, Estrella Africana y Gineá, por sus altos rendimientos la raza que explotan es cebulna, aunque también existen en menor proporción la Herford, Angus y Charolais. Los municipios de Tamuln, San -- Vicente Tancualayab, Ciudad Valle y Tanquilar, en relación con la producción de leche la principal zona se encuentra en el Altiplano del Estado, en la Cd. de San Luis Potosí, Soledad Diez Gutiérrez, Villa de Reyes, Villa de Arriaga, Moctezuma, Mexquitic y Santa María del Río, otras zonas productoras de leche se encuentran en Río Verde y Ciudad Fernández. Cabe mencionar que también en la Huasteca se produce leche, pero ésta se considera como una actividad secundaria.

La producción total de leche en el Estado para el año de 1987 es de 137,879.5 miles de litros, producidos por un hato de razas especializadas de 51,250 vientres, el volumen total de leche es comercializada como sigue 70 % como leche bronca 20 % como pasteurizada y un -- 10 % como derivados lácteos.

En relación con los equinos, la entidad ocupa un cuarto lugar por su población de 985,000 cabezas y el segundo lugar en cuanto a la producción de lana, actividad que se concreta en los municipios de Santo Domingo, Charcas, Salinas, Moctezuma, Venado y Catonce, cuya -- producción se destina principalmente a la misma entidad y a la --

Ciudad de México.

Las unidades de producción del ganado porcino a nivel comercial se desarrolla alrededor de la ciudad de San Luis Potosí, cuyo porci--cultores emplean tecnología moderna para su producción.

La avicultura, al igual que la porcicultura se desarrolla en la --entidad, es fundamentalmente de autoconsumo, y se encuentra esta--blecida alrededor de la ciudad capital (1,3,17).

- 21 -

III.- HIPOTESIS

El realizar un trabajo de estas características, podría facilitar el desarrollo y construcción de un centro de recría en el estado de S.-L.P. con capacidad de 4,000 animales en las diferentes etapas y los efectos serían favorables para la ganadería en la zona de influencia así como para el país, al existir disponibilidad de vaquillas de reemplazo para hacer crecer el número de cabezas de ganado de los hatos existentes, así como una mejora en la producción y calidad genética obteniendo una reducción en la salida de divisas por concepto de importaciones de ganado.

IV.- OBJETIVOS DEL PROYECTO O TRABAJO

- *Demostrar que se pueden producir vaquillas de reemplazo de alta calidad genética a precios inferiores que las vaquillas importadas.*
- *Se podrá reducir la importación de vaquillas y por consiguiente la fuga de divisas.*
- *Contribuir al desarrollo de la región, mediante la integración del proceso productivo, mejorando el nivel de vida de los productores.*

V.- JUSTIFICACION

Como parte de las acciones al fomento de la actividad lechera se con-
tata con la creación del centro de recria de vaquillas, el cual obe-
decera a una doble finalidad, de contribuir a la reducción de cos-
tos de producción del ganado estabulado y de incrementar los rendi-
mientos del ganado semiestabulado o de ordeño estacional.

Una situación existente, es el problema al que se enfrenta la ganade-
ria estabulada, para reponer y hacer crecer el inventario de los ha-
tos; por ello, se requiere de una disponibilidad mayor de ganado de-
buena calidad genética que ofresca un incremento en rendimientos pro-
ductivos.

Se estima que en las unidades de producción lechera existe un prome-
dio de 25% de desechos anuales; por lo que, si consideramos el hato-
nacional de ganado lechero de 2.7 millones de cabezas para 1987, di-
cha cifra exige la cantidad de reposición aproximada de 1.33 millo-
nes de vaquillas, que para cubrir dicha necesidad, se recurría a la-
utilización de reemplazos de mala calidad genética provocando con es-
to, que los hatos sean cada vez más pequeños, con ganado productiva-
mente ineficiente, ya que si existen reemplazos este es parcial dado
el escaso número de vaquillas disponibles para este fin, por tanto-
no se lleva programas de mejoramiento genético (7,8,16).

De lo anterior expuesto, no sólo se limita a productores, sino a todos los que integran al sector agropecuario, la problemática referente a la crianza de becerras sobre todo de razas especializadas, es una actividad que requiere de técnicas e instalaciones específicas, mismas que no existen en la mayoría de las unidades de producción lechera; de aquí, que la recría de estos animales en nuestro país presenta serias deficiencias además de considerar que dicha actividad implica el desvío de atención y recursos financieros.

A fin de tratar de resolver la problemática citada, es fundamental el desarrollo de otras actividades derivadas de la producción lechera, la crianza de vaquillas para reemplazo, para que las unidades de producción satisfagan sus necesidades de reposición de sus hatos para que con esto se apoye y fomente a la producción y abasto de alimentos básicos a la población, contemplando a la leche como uno de los más importantes.

VJ.- PROCEDIMIENTO

VJ.1. *Macrolocalización y Microlocalización del Centro.*

En el apartado de macrolocalización se estudian aspectos geográficos, económicos y sociales a nivel estatal, que nos permiten determinar alternativas existentes a una mejor elección en la localización del Centro.

Por lo que respecta a la microlocalización se analizan las alternativas con mayor viabilidad y precisión a la ubicación del centro, siendo esta: Villa de Reyes ya que cuenta con las características requeridas tales como amplio desarrollo pecuario y agrícola, cercanía con la capital del estado y Jaral de Berrío Guanajuato y con el Estado de Jalisco siendo estos los principales proveedores de forrajes, insumos alimenticios y becerras; las unidades de producción cuentan con bastante tradición lechera, aportando 20 % del total de ganado de la entidad. Tomando en cuenta las características antes mencionadas, el municipio de Villa de Reyes es más apto para el establecimiento del centro de recría, pues se ubica en el altiplano siendo esta zona la que reúne las características necesarias para el establecimiento del centro, altura promedio de 1,819 mts., sobre el nivel del mar, su temperatura media es de 18.5 °C y su precipitación anual es de 403.5 mm; se localizan dentro de la zona del altiplano, de clima seco y con una vegetación de estepa, matorral y zacate (1,5).

V9.2 Estudio de Mercado.

El estudio de mercado, tratará de presentar un acercamiento sobre la oferta y demanda de vaquillas para reemplazo en los hatos lecheros de San Luis Potosí, así como un breve estudio sobre la disponibilidad de becerros, forrajes e insumos alimenticios para los animales del centro de recría propuesto.

Los datos arrojados por la encuesta realizada, indican que la mayoría del ganado estabulado se localiza en la zona media y altiplano sumando un total para 1987 de 51,250 vientres de raza especializada de lo cual surge la necesidad de reposición de 11,788 vaquillas anualmente, constituyéndose en la demanda potencial (3,171).

Con el objeto de asegurar una demanda real se encuestaron a 25 productores de la zona de influencia, los cuales tienen una necesidad de reposición de 27% del total de cada uno de los hatos, confirmando se en su mayoría el interés de adquirir sus reemplazos en un centro de recría, ya que ellos mismos crían sus becerros ocasionando desvíos de recursos y de atención de la producción lechera.

La producción de este centro será aproximadamente de 2,000 vaquillas anualmente, con la que se cubrirá un 17% de las necesidades de reposición del estado.

El área de influencia del centro de recría se circunscribe a los municipios de Villa de Reyes, Soledad Díez Gutiérrez, San Luis Potosí y Santa María del Río y Jaral de Berrio en Guanajuato, constituyéndose en proveedores potenciales de becerras al centro, sin tomar en cuenta los vientres existentes en zonas colindantes de los estados de Guanajuato y Jalisco (Mapa 8).

DISPONIBILIDAD DE FORRAJES.

El total de forrajes toscos en el estado es de 3'376,073 tons., de materia seca correspondiendo de ésta cantidad la mayor parte al recurso agostadero, con un 72.28%, un 22.48% a esquilmos agrícolas un 5.22% a forrajes de riego, y únicamente el 0.02% a forrajes de temporal. Esta estructura de la producción de forrajes toscos resalta la importancia que debe darse a un buen manejo de los agostaderos y el mejoramiento de la calidad de los esquilmos mediante su tratamiento físico y químico.

Del mismo modo se advierte la necesidad de incrementar las áreas dedicadas al cultivo de forrajes por la importancia que tienen éstos para incrementar la productividad forrajera del Estado por sus mayores rendimientos.

Igualmente es resaltante que los forrajes toscos representan el 96.8% de la materia seca del total de los alimentos para consumo animal que se producen en el Estado.

Calculando las necesidades de forrajes toscos de la ganadería estatal según sus requerimientos alimenticios, se ha estimado un total de 3'912,222 toneladas, por lo que advierte un déficit de producción de 534,149 toneladas. Este déficit se agrava aún más por circunstan

cias tales como el mal aprovechamiento de los esquilmos, y el manejo irracional de los agostaderos, que provocan el desperdicio de los forrajes mencionados y un mayor desbalance entre disponibilidad y requerimiento.

Concentrados.

El total de alimentos concentrados del estado es de únicamente 111,505 toneladas en base seca, siendo más de la mitad aportada por la producción de melaza de los ingenios del estado 119,094 toneladas con 25.80 % de granos básicamente sorgo, 16.45 % de pollinaza y 5.79 % de pastos de oleaginosas y substitutos de éstas. En conjunto, el total es escaso, ya que sólo es el 3.2 % del total de alimentos del Estado.

Estos datos indican la gran deficiencia existente en el Estado de alimentos de alto valor energético y proteico, y establecen serias limitaciones para el sano desarrollo de actividades como la avicultura y porcicultura tecnificada, ya que los mismos tendrían que transportarse de otras Regiones productoras.

Las necesidades actuales de alimentos concentrados para la ganadería y la avicultura se estima en 207,652 toneladas de materia seca con un déficit aparente de 96,147 toneladas, el cual se agrava porque una cantidad importante de la melaza y la pollinaza salen fuera del Estado para ser utilizadas en otras entidades.

*Estos volúmenes de la melaza y pollinaza producidas en el Estado plantean buenas perspectivas, como base de la alimentación de bovinos lo-
que permitiría incrementar esta actividad (3, 17)*

VI.3 TAMAÑO DEL CENTRO

Para determinar el tamaño del centro se tomaron en cuenta dos variables; disposición de tierra y estudio de mercado principalmente, que por su importancia en este caso son decisivas.

Las condiciones tomadas en cuenta con anterioridad para proponer el tamaño de la finca son:

- Unidades de producción proveedoras de becerros al centro.
- Disponibilidad de forrajes y suplementos alimenticios para abasto al centro.
- La funcionalidad del centro que está en relación con el buen manejo de los animales.

Para la determinación del tamaño del centro de recría, se tomaron en cuenta los factores antes expuestos, por consiguiente la capacidad instalada fue de 4,000 animales en sus diferentes etapas de su desarrollo, para sacar al mercado anualmente 2,000 vaquillas gestantes tomando en cuenta desechos y mortalidad en las diferentes etapas, que es de 720 becerros equivalente a un 18 % durante los dos primeros años de operación, manteniendo con esto una población constante, obteniendo así una máxima utilización de la capacidad instalada así como la mano de obra disponible. (Cuadro No. 1).

VJ.4 Instalaciones en las diferentes etapas.

En base a la importancia de la racionalización de áreas en el campo, el empleo y la utilización del mismo, se calculó la magnitud del centro de recria, tomando en cuenta el óptimo funcionamiento, la utilización de los materiales y sistemas constructivos propios de la región asegurando bajos costos de construcción.

El diseño arquitectónico del centro de recria se hará de acuerdo a las necesidades de espacio y funcionalidad requerida en cada una de las etapas de desarrollo de las beceras, ubicándose en conjunto en forma integral y basándose en un núcleo central de servicios para los animales y dos secciones de almacén de alimentos.

El esquema utilizado va de acuerdo con el funcionamiento entre los tres flujos principales que son: Manejo de animales, distribución de alimentos y el manejo de excretas, utilizando vías independientes siendo estas paralelas. (Cuadro No. 2).

La superficie requerida para el centro de recria es de 13 ha. y su capacidad total será de 4,000 animales en las diferentes etapas.

Etapas de Lactancia.

En la etapa de lactancia la sala tendrá capacidad para 200 beceras, con una superficie de 896.85 m² con un espacio de 4.48 m² por animal. Esta sala estará dividida en cuatro secciones con capaci-

dad para 50 animales, con becerreras individuales de made
ras con paneles que permitan el paso del aire, habrá un -
espacio para limpieza y alimentación.

La construcción de esta área compuesta por:

La estructura metálica con muros, dicha estructura contará
con una cumbrera levantada para facilitar la salida del -
aire caliente. Los pisos serán de cemento antiderrapante
con una pendiente de 2% para el desague.

El desague se hará con canales a cielo abierto.

Los muros de las salas, oficinas del médico encargado y -
la bodega y zona para preparar los alimentos serán aplana
dos con cal y arena (1,10,15,18).

Etapa 1:

En esta etapa, los animales se pasaran a corrales organi-
zados en batería con una capacidad para 900 becererras, con
siderando $8\text{m}^2/\text{animal}$ contando con un total de 30 corrales
con capacidad de 30 animales/unidad, con una superficie -
total de $7,200\text{ m}^2$.

Las características de construcción de los corrales son:
pisos de tierra con pendiente 3% para el desague.

Cencho de tubo y cable de acero sobre guarnición de concre
to.

Las banquetas de concreto armado con malla lac; con ataba

do antiderrapante.

Las puertas tanto de manejo de maquinaria de limpia como de manejo de animales y para el paso de hombres serán diseñadas con la finalidad de proporcionar un buen funcionamiento para los corrales.

Comederos tipo canoa de concreto armado y terminado pulido con una pendiente para el desagüe. Las dimensiones serán según especificaciones de acuerdo a la etapa corradiza utilizada en comederos que permitirán la reducción de pérdida de alimento.

Bebedero y saladero.-Estos estarán integrados dando servicio a dos corrales, estos se harán de concreto armado circundados por banquetas de concreto armado mejorando con esto las condiciones del agua.

Sombreadero.-Será de estructura metálica con soportes de cable y acero soportando a la vez lamina galvanizada con perforaciones para soportar el paso del aire (1, 11, 15, 18)

Etapa 11:

En esta etapa se alojarán 1,500 animales en 48 corrales - con una capacidad de 16 m² por animal, en general los corrales son iguales a los anteriores.

Se incluyen en esta etapa una zona para Toniles donde se alojan sementales que serán utilizados para cargar las vaquillas problema, los toniles serán individuales teniendo una área soleada y una área cubierta con lámina de asbesto y estructura, los comederos serán individuales y los bebederos se compartirán por dos sementales, teniendo - - banqueta perimetral, la cerca de tubo y cable (1,10,11,15)

Gestación.

Finalmente en esta etapa se utilizarán dos tipos de corrales; uno con capacidad para 30 animales recién gestantes y otro con capacidad para 60 vaquillas que pasaran de los corrales anteriores. En estos corrales se alojarán 1,500 vaquillas, utilizando 28 m² por animal sumando un total - de 42,000 m² (1,11,15,18).

Enfermería.

Son corrales individuales con sombreadero y soleadero con una área de 6 a 8 m², los cuales contarán con comedero y bebedero su orientación será opuesto al flujo de los animales para evitar contagios.

Corrales de Manejo.

En esta área se utilizarán dos corrales centrales; uno para el manejo de animales pequeños y otro para grandes, la capacidad será para 60 animales por corral con una superficie de 1.80-2.20 m², respectivamente.

Los pisos serán de tierra y cercos de tubo con cable de acero (1,10,15,18) Cuadros No. 3-4.

Servicios Generales.

- Almacenes.- Se calcularon según las necesidades requeridas así como las especificaciones técnicas en cuanto a cantidad de alimento del centro.
- Cisterna.- La construcción de concreto armado su capacidad es de 380 m³ que es la necesidad requerida por el centro.
- Henil.- Tendrá una capacidad de 1,345 m³ con estructura metálica con techos de lámina galvanizada, cimentación de zapata corrida de concreto armado y el piso de tierra apisonado.
- Bodega.- Su construcción será de tabique, losa de concreto y piso de cemento teniendo una superficie de 155 m² (1,10,15,18).

Oficinas Administrativas.

Tomando en cuenta la funcionalidad y confort de está, se --
contemplaron los materiales de construcción que dieran es--
tas características.

Muros de tabique aplanados, techo de losa, la herrería de
aluminio los pisos de loseta de barro y puerta de madera
medida estándar.

Vivienda del Encargado.

Vivienda de una sola planta con vestíbulo de distribución
central para las zonas (recámaras, estancia, comedor y --
cocina).

La estructura será con muros de carga sobre cimientos de
piedra con refuerzo de concreto armado, los muros recu---
bieritos con aplanado de cemento, cal y arena pintados; --
los pisos de mosaico. Todos los servicios serán indepen--
dientes al centro, su localización será adyacente a las -
oficinas (1,10,15,18).

Servicios de vaqueros.

Para mejorar el control del personal esta área estará ubi--
cada en la zona de acceso ésta construcción tendrá una --
disposición lineal la estructura será en sistema de modu--
los que son uniforme a todo el conjunto.

(1,10,15,18) Cuadro No. 5.

VJ.5 TÉCNICAS PECUARIAS

Aquí se describen las prácticas a seguir para obtener un buen desarrollo de las becerras, desde su llegada al centro a los tres días de nacimiento, hasta los 24 meses de edad como máximo y 6 ó 7 meses de gestación.

En las técnicas propuestas para el desarrollo de las becerras se tomaron en cuenta cuatro etapas: lactación, que incluye a las becerras desde los 3 días de nacidas hasta los 35 días de edad; desarrollo I, de los 35 días a los 6 meses; desarrollo II, este comprende de los 7 meses a los 15 meses y gestación de los 16 a los 22 ó 24 meses de edad o teniendo 6 a 7 meses de gestación, se plantó el sistema de estabulación total en las cuatro etapas, dietas y técnicas de alimentación de manejo de ganado, de medicina preventiva y curativa, así como los registros en las cuatro etapas; ya que las excretas llegan a ser una problemática, se tomaron medidas necesarias para su manejo.

VJ.5.1. Alimentación para las diferentes etapas.

De acuerdo con las necesidades nutricionales de las diferentes edades y etapas de los animales, se elaboraron dietas específicas, siendo en las etapas de lactación a base de sustituto de leche y concentrado durante el primer mes, los días siguientes al destete se le aumenta el consumo de concentrado más el consumo de alfalfa achicalada.

En la etapa subsecuente, se proporciona alfalfa achicalada y concen-

trado, en la tercera y cuarta etapa se incluye a la dieta gallinaza, todos los elementos utilizados en estas dietas los hay disponibles en la región, la dieta la compone -- songo, cántano, melaza, gallinaza. (1,4,13).

VI.5.2. Manejo de Animales.

Las necesidades de aplicar técnicas adecuadas al manejo -- son encaminadas a la obtención de buenos rendimientos en las diferentes etapas, para iniciar la descripción de las prácticas de manejo que deberán seguirse, es necesario -- mencionar las etapas de estructura, que se compone de la siguiente manera: Distribución de áreas, alimentación, -- control sanitario e inseminación artificial. (2,10,12,14).

Prelactancia.

- Dentro de esta etapa previa que no ocurre directamente en Centros de Recría pero que debemos de cuidar se lleve correctamente, vamos a considerar la alimentación -- del primer al cuarto día de edad.

La importancia de esta etapa estriba en la práctica de calostroado y desinfección de ombligo que el ganadero de berá cumplir para llenar algunos

requisitos de selección que a continuación se enumeran.

- Peso mínimo al nacimiento de 35 Kg.
- Que el producto proceda de una vaca de alta producción y por lo menos de un toro de registro.
- Que haya mamado calostro directamente de la madre durante las primeras 6 horas de vida.
- Que sea negativa a la prueba de salmonella y brucella.
- Que su nivel de inmunoglobulinas sea por lo menos de 18 - unidades de sulfato de zinc.
- Que su exámen clínico general sea satisfactorio.

Es importante mencionar, que al cabo de unas horas, la ceca pierde su capacidad para absorber anticuerpos por las paredes intestinales por lo cual debe consumir el calostro en las primeras 6 hr. de vida a razón de 2.5 lt o el 10% de su peso corporal por día repartido en dos o tres tomas.

En general para la zona las becerras se retiran de sus madres en las 48 a 72 Hr. siguientes al nacimiento, por lo cual estamos proponiendo su elección del primero al tercer día de nacida, sin dar mucho tiempo ya que ello impli

canla mayor estrés al llevarlo al Centro de recría.

Las becerras que sean seleccionadas deberán ser identifi-
cadas en el establo de origen con un arete numerado ade-
más se abrirá la tarjeta individual en la que se anotará
el origen de procedencia, nombre y/o número de los padres
fecha y condiciones de nacimiento, así como toda la infor-
mación de ésta durante la permanencia en el centro.

Para un mejor manejo de recolección se elaborarán rutas -
de recolección de becerras de acuerdo a la ubicación de -
los establos y sus respectivos calendarios de partos.

Lactancia.

Esta etapa es la siguiente a la selección y captación de-
becerras; aquí, los animales se alojarán en jaulas indivi-
duales en la sala de crianza con adecuada ventilación. Es
ta etapa suele ser la más costosa, ya que la alimentación
es de muy alta calidad.

El periodo de lactancia sería de 35 días, al término del-
cual, se destetaría y buscaría un ritmo de crecimiento a-

miba de los 300 g. diarios, y que la mortalidad no excediera del 10%.

La mecánica de alimentación para esta fase consiste en -- usar un sustituto de leche de 96% de MS con 5.0 Mcal de -- Ed, 20% de grasa y 18% de proteína. La disolución del ci -- tado sustituto será en 6 a 8 lt de agua, de manera que el -- producto final alcance el 13.8% de MS. Finalmente será -- dosificado en dos partes a razón de 2.5 lt en la mañana y -- tarde.

Se podría mediante una dilución más concentrada darlo en -- una sola vez por la mañana, ya que esto implicaría menos -- mano de obra; sin embargo, no se hará así porque es segu -- ro que los animales no sepan beber en cubetas y por otro -- lado su capacidad de consumo no alcance a cubrir los 5 lt -- ofrecidos. Además se tiene la ventaja de que se observan -- con mayor frecuencia y así se podrá detectar algún proble -- ma diarreico o de cualquier otra índole inmediatamente.

El sustituto de leche deberá darse a 37-38°C ya que favo -- rece el consumo, de lo contrario pueden bajar las ganan -- cias de peso en un 12% y el Índice de conversión hasta un

13%, llegando incluso a ser mortal.

En cuanto a ofrecer concentrado, los animales para ser -- destetados a los 35 días deberán recibirlo junto con agua antes de cumplir la segunda semana de edad, reduciendo -- gradualmente la administración del sustituto a partir de la tercera semana se le suministra alfalfa achicalada con el objeto de inducir el destete y el trabajo del rumen.

Tres días antes de que los animales pasen a la siguiente etapa se les suprime totalmente el sustituto de leche -- siempre y cuando los animales estén consumiendo como mínimo 700 g. de concentrado por día. (Cuadro No. 6).

En esta etapa a los 15 días de edad se lleva a cabo el -- desconado utilizando pasta desconadora a base de sosa -- o potasa cáustica la cual se aplica en la yema o raíz del cuerno

Desarrollo J.

Esta etapa es crucial ya que sufrirá el proceso del destete que significa cambio de alimento y ambiente, empezando la etapa al suspender el alimento líquido, es decir a los 35 días de edad y finalizando a los 6 meses. De aquí

los animales deben salir con un peso aproximado de 147 a 150 Kg, con una ganancia diaria de peso de 555 g. y una mortalidad no mayor del 5% debiéndose lotificar según peso y edad. La alimentación comprende el suministro de alfalfa achicalada y concentrado de elaboración propia, la composición de este alimento concentrado es de: 32% de cañamo, 64% de sorgo y 4% melaza. (Cuadro No. 7).

Desarrollo 33.

Esta etapa comprende del 7° al 15° mes de edad en la cual alcanza un peso de 320 Kg. con una ganancia diaria de 800 g. los animales serán alimentados con los mismos ingredientes anteriores más el suministro gradual de gallinaza siendo los componentes cañamo 28%, sorgo 56%, melaza 13%, gallinaza 3%, (Cuadro No. 8,) tomando en cuenta que en esta etapa el animal está apto para la gestación, se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- *Pesado y lotificado de los animales.*
- *Observación y detección de calores.*
- *Inseminación.*
- *Diagnóstico de gestación.*

Gestación.

Esta es la última fase del proceso de recría que comprende del 16° mes al 6° ó 7° mes de gestación hasta que son vendidas a los 22 ó 24 meses de edad. En este período se busca un desarrollo menor siendo recomendable 400 g. diarios con un peso de 500 a 530 Kg. el desecho debe ser no mayor de 1%.

La alimentación no varía en cuanto a ingredientes, la composición promedio es 12% cántaro, 63% de sorgo, 14% melaza, 11% gallinaza.

En esta etapa se toma en cuenta la calendarización de salidas de vaquillas del centro que va en relación al tiempo de gestación 6 a 7 meses. Cuadro No. 9.

Considerando el consumo voluntario de sales minerales, estas no se incluyen dentro de las raciones alimenticias de las diferentes etapas, por lo que el suministro será a libre acceso en los saladeros. (Cuadro No. 10.)

VJ.5.3. Salud Animal del Centro.

La revisión diaria (2 veces) tiene por objeto la observa-

ción de alguna becerria que presente síntomas o signos de enfermedad o principios de ella, en su recorrido diario - el M.V.Z. encargado tomará a las becerras la temperatura y checará con el estetoscopio para detectar algún problema neumónico. En caso de encontrarse alguna becerria clínicamente enferma, se le aplicará el tratamiento que sea -- pertinente a las becerras. El equipo y la sala se lavará y desinfectará 1 vez al día con solución de yodo.

Medicina Preventiva.

Es importante señalar que para la elaboración de un programa de medicina preventiva, deben sistematizarse las acciones a desarrollar debiéndose considerar en un diseño y ejecución los siguientes factores. (*). (CUADRO No. 11,12).

- 1.- Localización ecogeográfica.
- 2.- Condiciones epizootiológica de la zona en que se ubica el centro.
- 3.- Recursos disponibles, materiales, económicos y mensuales.
- 4.- Finalidad zootécnica del ganado.

(*) Gudiño, R. Nicolas Comunicación Personal 1988 (SARH).

La salud de la futura cría depende en gran medida de las condiciones sanitarias de la madre: Seleccionar madres -- libres de enfermedades; preferentemente que tengan su esquema de inmunización vigente (J. B. R., p 3, pasteurella E. Coli, Brucella etc.), con el objeto de garantizar que la cría estará protegida pasivamente contra estas enfermedades, durante las primeras semanas de vida. En caso de que no fuera así se recomienda utilizar el siguiente procedimiento.

A la futura madre se le forzará a producir títulos elevados de anticuerpos específicos contra pasteurelisis, colibacilosis, leptospirosis y brucelosis, mediante la inmunización con una bacteria mixta de cepas nativas de E. Coli o si se puede, con su fracción antigénica K 99 Bacterina - Polivalente de leptospira SPP, preparada con las serotipos existentes en la zona, vacuna Brucella abortus cepa 19 en dosis reducida (3×10^9 células viables). Esta inmunización se deberá hacer entre las 6 y 8 meses de gestación.

De 6 - 8 semanas de edad es conveniente determinar los niveles de gamaglobulinas mediante el método de precipitación con sulfato de zinc. El sustituto delecté que se propor--

cionará a las becerras deberá proceder de vacas sanas (libre de enfermedades infectocontagiosas y mastitis), administrar por vía oral ó sistémica una mezcla vitamínica a base de complejo B, Vit. C. A. y D. principalmente.

De las 8 a las 24 semanas de edad se deberán tener más atención a la higiene de las instalaciones ya que la mala higiene predispone a enfermedades, el alimento es uno de -- los vehículos más importantes para la entrada de enfermedades infecciosas y parasitarias de los animales. Por -- tanto se deben tomar medidas para que el alimento proporcionado a los animales este lo menos contaminado posible, el agua de bebida deberá ser potable.

A partir de los 2 meses de edad se deberán muestrear, para la detección de tuberculosis, brucelosis, leptospirosis y B.R. y parásitos pulmonares y gastrointestinales, este -- muestreo se recomienda hacerlo cada 90-120 días.

Acaros.-Se deberá tomar en cuenta sobre todo la adopción de medidas para prevenir la presencia de garrapatas (*boophilus embloma*), piojos ácaros productores de la sarna, (*demodex*, *psoreptes*, *sarcoptes*, etc.).

Protozoarios (Eimerias). - Es recomendable periódicamente hacer muestras de heces fecales.

Principales Padecimientos de las Becerras.

Digestivas.

Las enfermedades digestivas que con mayor frecuencia se presentan son de tipo bacteriano, viral, parasitaria y mecánico, destacando en importancia, procesos bacterianos - tales como: Rotavirus, Coronavirus, Parvovirus, Virus de la Diarrea Viral Bovina; Parasitarias como: Coccidiosis - principalmente; Mecánicas por cambios bruscos de alimentación ó exceso de algunos componentes de la ración, a todo este complejo de padecimientos, actualmente se maneja con el nombre de "Síndrome Diarreico Neonatal".

Respiratorio.

El complejo respiratorio en beceras en la mayoría de los casos, está asociado a instalaciones deficientes, estando expuestas las beceras a las altas y bajas temperaturas, siendo otro factor predisponente de enfermedades.

Por otro lado se deberá considerar siempre las zonas enzooticas de procesos virales tales como IBR y parainfluenza 3.

Procesos Oculares.

La queratoconjuntivitis es la más común estando asociados grupos bacterianos que van desde los agentes más comunes como: *Moraxella Bovis*, *Moraxella Phenilpiruvica*, *Moraxella Esphenophyro*. Enterobacterias como: *Escherichia Coli*, *Enobacterium Necrophorus*, *Pseudomona Aureginosa*, -- Hongos como candida.

Onfalitis y Onfaloflevitis.

Normalmente mal manejo del becerro al nacimiento, o bien de origen iatrogénico por uso de antisépticos sumamente irritantes para los tejidos del cordón umbilical, tales como yodo metálico diluido en alcohol, la cual en algunos casos llega a ser a concentraciones mayores del 5% por lo que se recomienda la exclusiva utilización de astringentes gentiles tales como azul protónico o la violeta de genciana.

Antritis y Traumatismos.

Padecimiento intimamente ligado al proceso anterior, llegando a ser afecciones severas que por metástasis a través del sistema linfático, se produce la infección de las cdp

sulas articulares, proceso que va desde una simple inflamación hasta la formación de artritis supurativa anquilosantes, con las que en caso de recuperación de estos animales jamás se podrá esperar un buen desarrollo.

Por otro lado y en algunas instalaciones, malas condiciones de higiene provocar que los becerros resbalen constantemente, traumatizándose las articulaciones del carpo las cuales se infectarán desde una inflamación de leve a severa o bien, la solución de continuidad en la piel provocará procesos supurativos.

VJ.5.4. Reproducción Animal.

El programa de reproducción se inicia con la entrada a la pubertad de las becerras y contempla la revisión genital del ganado, detección de calones y la cubrición por Inseminación Artificial, o monta directa en casos de vaquillas repetidoras logrando con esto que las vaquillas queden gestantes a los 320 kg. ó 12-14 meses de edad, estableciendo así la fecha probable de inseminación. Cabe aclarar que la revisión para detectar posibles alteraciones, así como el desarrollo del aparato reproductor, puede hacerse a los 8 ó 9 meses de edad dependiendo del desarrollo corporal alcanzado por las becerras, lo cual puede ser una opción prematura para eliminar becerras con defectos reproductivos que limiten su potencial y finalmente tengan que desecharse. Es así como el programa reproductivo tiende a que la becerrea permanezca el menor número de días en el centro.

Como premisa se plantea que los mejores resultados dentro de este programa se obtengan en la medida en que se modifiquen y ajusten dichas prácticas a las condiciones y características del centro.

El desarrollo y operación del manejo reproductivo dentro del Centro de recría exige por un lado contar con una mnuciosa y adecuada identificación del ganado, así como - un registro completo de todos y cada uno de los eventos que ha vivido la becerrea.

Es necesario disponer del personal y áreas adecuadas para la detección de calones, así como de las instalaciones mínimas para efectuar las inseminaciones y tratamientos requeridos. En cuanto al personal, se debe contar -- con una persona experimentada en diagnóstico de gesta-- ción de 45 días, que identifique las estructuras del aparato reproductor, así como de una persona entrenada en - inseminación y observación de calones.

Pubertad.

La pubertad en las becerreas se determina como el momento en el cual los órganos reproductivos se han transformado en órganos funcionales y son capaces de liberar óvulos. Es además importante considerar que dicha iniciación reproductiva depende de factores de tipo hormonal, genético, nutricional y ambiental, esto quiere decir, que las

becerras, alcanzan la pubertad cuando llegan a determinado peso corporal más que a una edad determinada.

En el centro se espera que las becerras alcancen 320 kg. a los 12-14 meses de edad, como óptimos, asimismo deberán gozar de un excelente estado de salud y plena manifestación del celo (las becerras se montan unas con otras, -- presencia de moco con cola). La inseminación deberá realizarse 12 Hrs., después de detectados los primeros signos de calor y se utilizará semen de toros probados, con buena diferencia predicha en leche + 10 y grasa + 10 %, -- alto índice de repetibilidad 90 H y facilidad para el -- parto.

Las becerras podrán gozar hasta de 3 servicios, al cabo de los cuales si no quedarán gestantes se les dará de -- baja y se pondrán a la venta como animales de desecho. En caso de contar con algún semental se practicaría la -- monta natural como último servicio y recurso para que -- las becerras queden gestantes ya que su costo de producción exige hacer todo para que quede preñada.

Diagnóstico de Gestación.

Es una práctica que deberá hacerse por una persona hábil para diagnosticar gestación a los 45 días de inseminada la becerria. La técnica será a través de palpación sien-

do esta práctica la más eficiente para determinar el momento en que la becerro haya quedado gestante.

Por otro lado se menciona que todo el programa reproductivo será llevado con la apertura de registros individuales que serán indispensables para la evaluación de cada becerro al entrar a la etapa de venta que se iniciará cuando alcancen 7 meses de gestación.

VJ.6.- FORMAS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Lo referente a este concepto se realizó lo más adecuado - posible la justificación de cada uno de los elementos que integran la inversión total del proyecto, así como el monto de los recursos necesarios para el funcionamiento del centro durante los dos primeros años de operación. Asimismo, se calcularon los ingresos que se derivan de la venta de vaquillas al parto y los desechos que se hayon en las diferentes etapas, analizándose también las condiciones - de crédito solicitado, más los costos de producción de vaquillas.

Crédito Agropecuario

El crédito agropecuario es uno de los instrumentos de política económica más importante para apoyar el cabal desarrollo de la explotación ganadera. En forma general la composición de la línea de crédito para las distintas - actividades pecuarias, han mostrado una marcada tendencia hacia los bovinos productores de leche, lo cual comprueba al analizar su participación en todo el crédito de avío - ganadero.

Las instituciones financieras que operan líneas de crédito para la producción agropecuaria en el estado son básicamente tres: FJRA (Fideicomiso Instituido en relación a la Agricultura), BANRURAL (Banco de Crédito Rural), y - las Sociedades Nacionales de Crédito (S.N.C. o Banca Nacionalizada).

Crédito Refaccionario

El crédito refaccionario que se empleará para la construcción del centro y la compra de maquinaria y equipo, asciende aproximadamente a 1455'000,000 de pesos, con una tasa de interés preferencial del 46.9 % anual; al mes de enero de 1989; a un plazo de amortización de 20 años.

Crédito Avío

La cantidad solicitada será 787'676,400 con una tasa preferencial de 47.9 % anual, al mes de enero de 1989; con un plazo de amortización de 2 años; dicho crédito se empleará a la compra de insumos, pago de mano de obra, etc., es decir gastos de operación del centro.

Determinación de costos de producción de una vaquilla.

La determinación de los costos de producción de una vaquilla al parto se determinó tomando en cuenta costos fijos y costos variables resultando un costo de \$ 2'194,701 pesos por vaquilla de 22 a 24 meses de edad o 7 meses de gestación.

<i>CONCEPTO</i>	<i>COSTO</i>	<i>%</i>
<i>-----</i>	<i>UNSTARJO</i>	<i>-</i>
<i>Adquisición</i>	<i>130,500</i>	<i>6.0</i>
<i>Alimentación</i>	<i>1'709,750</i>	<i>78.0</i>
<i>Medicina</i>	<i>45,330</i>	<i>2.1</i>

CONCEPTO	COSTO <u>UNJTARJO</u>	%
Inseminación - Artificial	24,527	1.1
Seguro Ganadero	48,723	2.2
Desechos	15,393	0.7
Mano de Obra Directa	110,598	5.0
Mano de Obra Indirecta	30,263	1.4
Gasto Administrativo	7,144	0.3
Gasto de Operación	66,097	3.0
Depreciación y Amortización	<u>6,376</u>	<u>0.2</u>
T O T A L :	\$2'194,701:	100

Ingresos al Centro.

Se consideran en este rubro los ingresos monetarios del centro, provenientes fundamentalmente de la venta de vaquillas al parto y por concepto de la venta de becerras muertas y desechadas.

Ingresos por Venta de Vaquillas al Parto.

Las vaquillas al parto, podrán empezar a salir a los 22 ó 24 meses de edad, cuando cuenten con 7 meses de gestación en promedio. De esta manera, los ingresos provenientes de la venta de vaquillas se iniciará en el segundo año de op

nación.

De acuerdo a las cifras analizadas con anterioridad, la salida mensual de vaquillas será de un total de 2,000 animales, con un costo de \$ 2'194,701 pesos por vaquilla, resultando un ingreso anual de \$ 4389'406,000 pesos.

Ingresos por Venta de Desechos y Becerras Muertas.

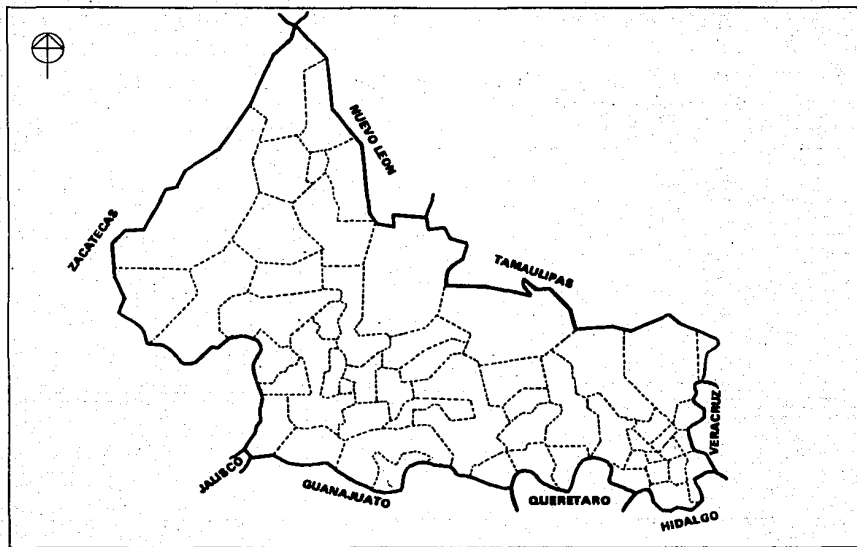
Estos ingresos se inician con la operación del centro y se calculan tomando en cuenta el número de becerras muertas y desechadas y resultante de la aplicación de las tasas consignadas al respecto y tomando en cuenta el peso promedio del animal de acuerdo con la etapa en que se muera o se deseche, asimismo, se consideran los precios de la carne en canal en la zona.

De acuerdo con lo anterior, se estima que el ingreso por este concepto sería de \$ 23'826,816 pesos en un año.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

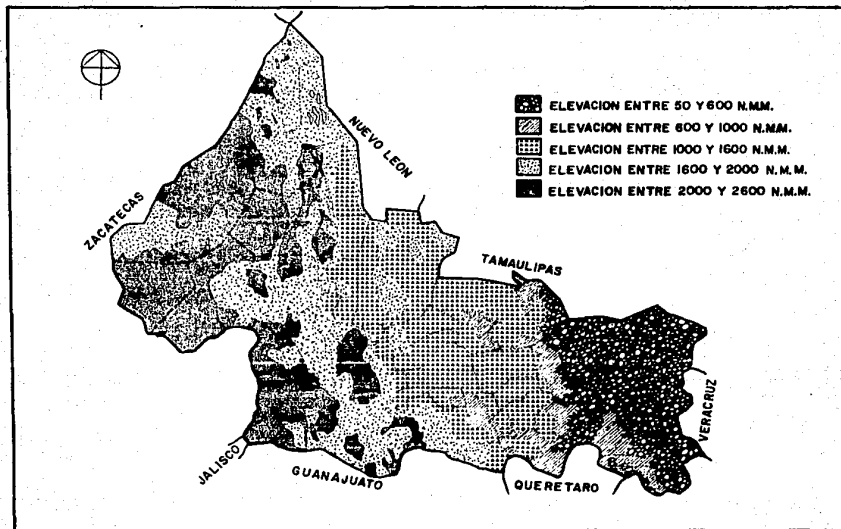
V3.7 ANEXOS (MAPAS Y CUADROS)

ESTADO DE SAN LUIS POTOSI



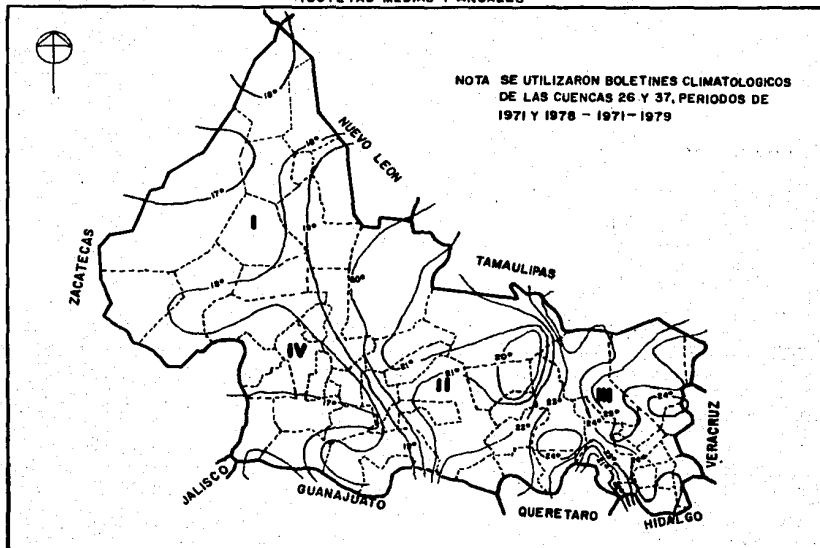
ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

TOPOGRAFIA GENERAL



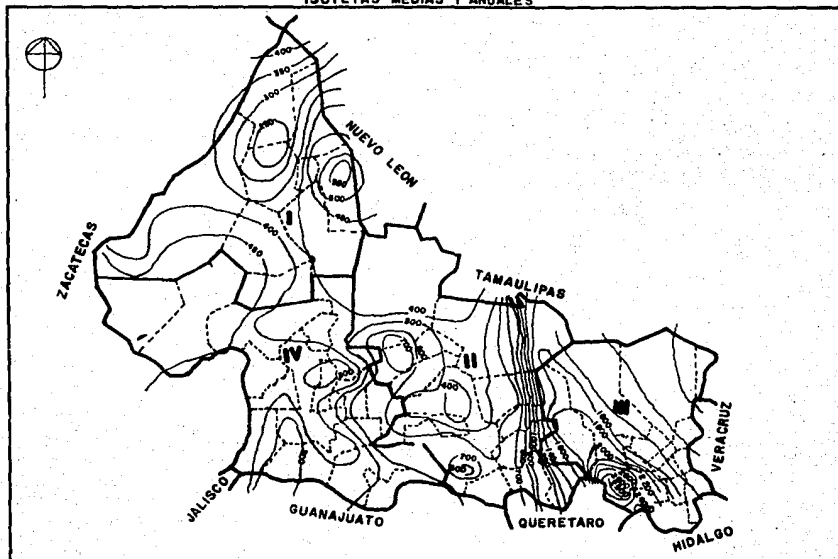
ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

ISOYETAS MEDIAS Y ANUALES

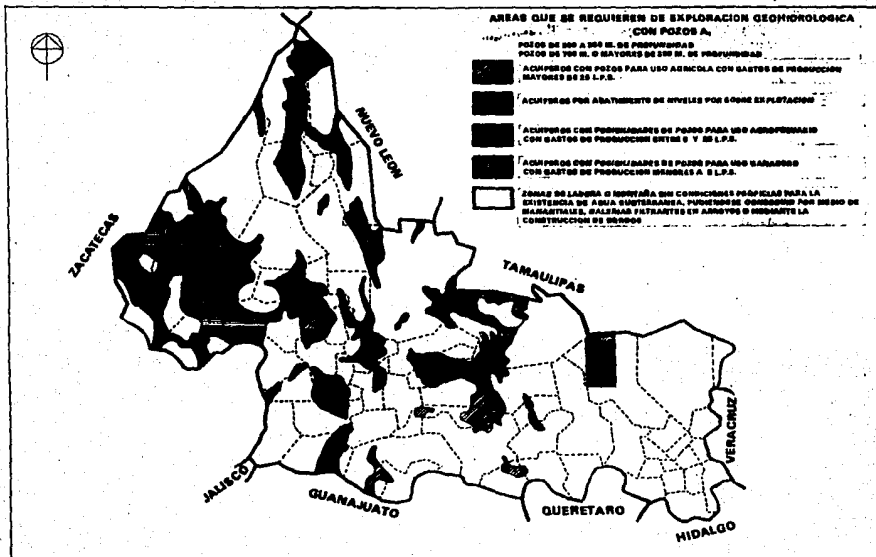


ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

ISOYETAS MEDIAS Y ANUALES

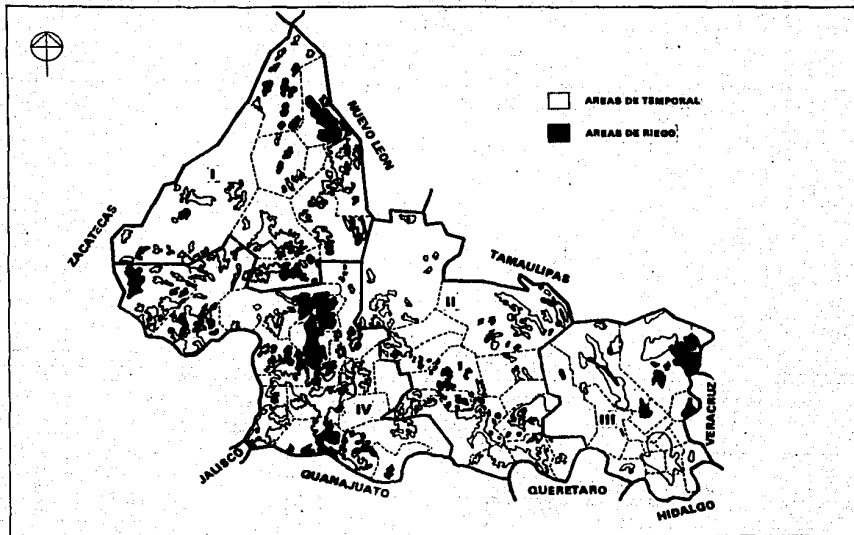


ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ POBILIDADES ACUIFERAS

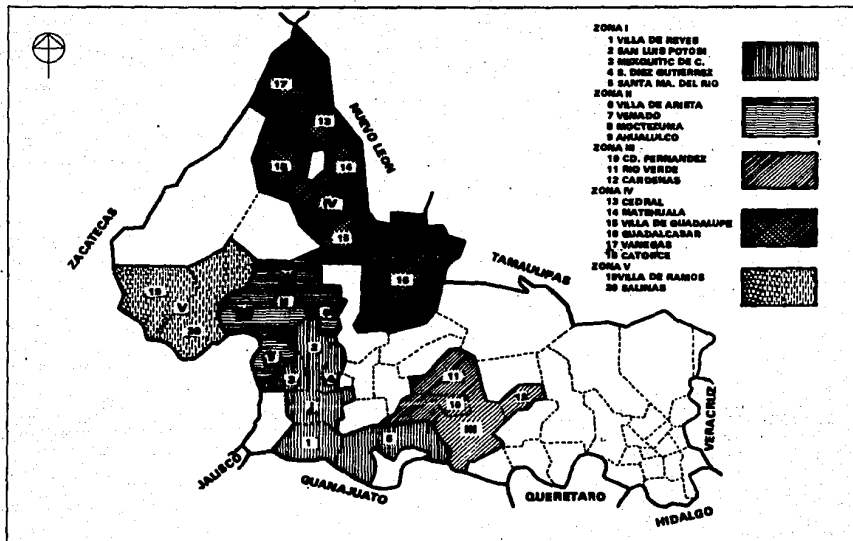


ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

USO AGRICOLA

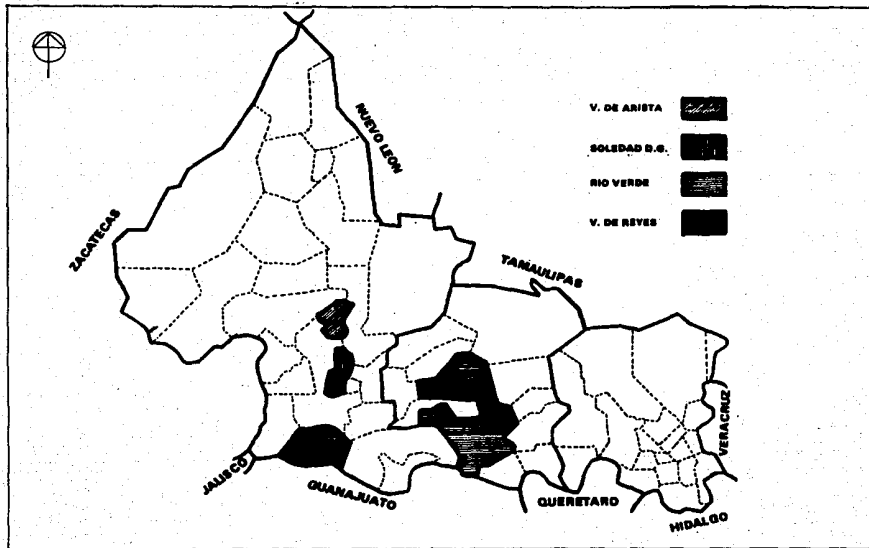


ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ PRINCIPALES ZONAS FORRAJERAS



ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

PRINCIPALES CUENCAS LECHERAS



CUADRO No. 1

FLUJO DE BECERRAS POR MES Y POR ETAPA

ETAPA	EDAD MESES	No. BECERRAS	No. BECERRAS POR ETAPA
LACTACION	1	200	200
DESARROLLO I	2	180	867
	3	174	
	4	171	
	5	171	
	6	171	
	7	167	
DESARROLLO II	8	167	1503
	9	167	
	10	167	
	11	167	
	12	167	
	13	167	
	14	167	
	15	167	
	16	165	
	17	165	
GESTACION	18	165	1485
	19	165	
	20	165	
	21	165	
	22	165	
	23	165	
	24	165	

CUADRO No. 2

SUPERFICIE REQUERIDA POR ANIMAL DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TECNICAS

INSTALACIONES	SUPERFICIE REQUERIDA POR ANIMAL	NUMERO DE ANIMALES	SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA
1.- SALA DE LACTANCIA	4.48 m ²	200	<u>896.85 m²</u>
2.- CORRAL 35 DIAS-6 MESES	8. m ²	900	<u>7,200 m²</u>
a) COMEDERO	0.46 m ²	900	540 mL
b) BEBEDERO	0.46 mL	90	54 mL
c) SOMBREADERO	1.00 m ²	900	900 m ²
3.- CORRAL 7-15 MESES	16 m ²	1,500	<u>24,000 m²</u>
a) COMEDERO	0.60 ML	1,500	900 ML
b) BEBEDERO	0.60 ML	150	90 ML
c) SOMBREADERO	2.00 m ²	1,500	3,000 m ²
4.- CORRAL 16-24 MESES, GESTACION	28 m ²	1,500	<u>42,000 m²</u>
a) COMEDERO	0.70 ML	1,500	1,050 ML
b) BEBEDERO	0.70 ML	150	105 ML
c) SOMBREADERO	2.8 m ²	1,500	4,200 m ²
CORRAL DE MANEJO	1.80 m ²	60	324 m ²
TORILES			

CUADRO No. 3 NUMERO DE CORRALES, SUPERFICIE PROMEDIO REQUERIDA Y POBLACION EN LOS CORRALES DE LAS DIFERENTES ETAPAS

EDAD EN ETAPAS	POBLACION POR SALA CORRAL	SUPERFICIE POR ANIMAL	SUPERFICIE POR LOCAL O CORRAL	NUMERO DE LOCAL O CORRAL
3-35 DIAS	200	4.48 m ²	896.85 m ²	1
35 DIAS-6 MESES	30	8 m ²	240.00 m ²	20
7-15 MESES	30	16 m ²	480.00 m ²	48
16-24 MESES	60	28 m ²	1,680.00 m ²	16
	30	28 m ²	840.00 m ²	20

CUADRO No. 4

DIMENSIONES DE CORRALES POR ETAPA

ETAPA	ANCHO (M)	LARGO (M)	SUPERFICIE REAL POR CORRAL (M ²)	COMEDERO ML	BEBEDERO ML	SOMBREADERO M
35 d-6 m	18.00	14.40	259.20	14.40	4.14	14.40X3.60
7 -15 m	18.00	28.80	518.40	18.00	5.26	18.00X3.60
16-24 m	39.60	42.20	1,710.72	43.20	6.22	43.20X3.60
	21.60	39.60	855.36	21.60	6.22	21.60X3.60

CUADRO No. 5

CAPACIDAD Y SUPERFICIE PARA SERVICIOS GENERALES

LOCAL	CAPACIDAD	SUPERFICIE TOTAL
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	10 PERSONAS	129.60 M ²
SERVICIOS PARA VAQUEROS	12 PERSONAS	38.18 M ²
VIVIENDA ENCARGADO	5 PERSONAS	97.6 M ²
HENIL	1,345 M ²	262.08 M ²
BODEGA		155.52 M ²
CISTERNA	38 M ²	190.44 M ²
ENFERMERIA (INDIVIDUAL)		8 M ²

CUADRO No. 6

CONSUMO DE ALIMENTO EN LACTANCIA

EDAD EN SEMANAS	SUBSTITUTO DE LECHE 45 (KG)	LTS/MEZCLA (LITROS)	CONCENTRADO 18% PROT. (KGS)	ALFALFA ACHICALADA
1	0.500	4.0		
2	05.05	4.2	0.100	
3	0.528	4.4	0.300	AD. LUBUTUM
4	0.552	4.6	0.600	AD. LUBUTUM
5	0.264	2.2	0.900	AD. LUBUTUM

CUADRO No. 7

CONSUMO DE ALIMENTOS
1a. ETAPA

EDAD EN MESES	PESO POR ALCANZAR (KGS)	CONCENTRADO DEL 16.5% (KGS)	ALFALFA ACHICALADA 16% proz. (KGS)	AUMENTO ESPERADO POR DÍA (GRS)
2	53	1.50	0.390	750
3	75	2.24	0.560	830
4	100	2.94	0.740	830
5	125	3.50	0.910	830
6	150	4.22	1.070	830

CUADRO No. 8

CONSUMO DE ALIMENTO
2a. ETAPA

EDAD EN MESES	PESO (KG)	CONCENTRADO (KGS)	ALFALFA ACHICALADA (KGS)
7	175	4.31	1.83
8	200	4.83	2.05
9	220	5.24	2.22
10	245	5.74	2.43
11	266	6.13	2.60
12	290	6.58	2.79
13	310	6.95	2.94
14	326	7.00	2.07
15	340	7.48	3.17

CUADRO No. 9

CONSUMO DE ALIMENTO EN GESTACION

EDAD EN MESES	PESO (KGS)	CONCENTRADO (KGS)	ALFALFA ACHICALADA (KGS)
16	360	7.45	3.87
17	380	7.79	4.05
18	400	8.11	4.22
19	420	8.44	4.39
20	445	8.84	4.59
21	465	9.15	4.76
22	485	9.47	4.92
23	500	9.70	5.04
24	530	10.15	5.28

CUADRO No. 10

CONSUMO DE SALES MINERALES A LIBRE ACCESO

ELEMENTO	MINIMO REQUERIDO POR KG. DE SUPLEMENTO MINERAL (GRS)	MAXIMO TOLERABLE POR KG. DE SUPLEMENTO MINERAL (GRS)
SAL COMUN	244.0	550.0
CALCIO	30.0	152.1
FOSFORO	86.6	- - -
MAGNESIO	34.4	134.0
YODO	0.02	- - -

CUADRO No. 11. RECOMENDACIONES PARA LA INMUNIZACION HEMBRAS BOVINOS JOVENES

EDAD (MESES)

VACUNA CONTRA	2	4	6	8	10	12	14	16
PASTEURILLA SP	x	x			x			x
E. COLI	x	x			x			x
T B R P13	x	x						x
CLOSTRIDIOSIS	x	x			x			x
LEPTOSPIROSIS	x	x			x			x
* ANHTRAX		x						
BRUCELOSIS		x				x?		
DERRIBENGUE	x	x						x

* SOLAMENTE SI HAY ANTECEDENTES CONFIRMADOS DE LA EXISTENCIA DE ESTAS ENFERMEDADES EN LA ZONA.

BRUCELA ABORTUS CEPA 19 EN DOSIS REDUCIDA.

CUADRO No. 12 CALENDARIO DE DESPARASITACIONES RECOMENDADAS PARA BECERRAS JOVENES

EDAD (EN MESES)

	2	4	6	8	10	12	14	16
VACUNA CONTRA								
PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULM.	x		x		x		x	
FACJOLASIS		x			x			x
ACAROS		x		x		x		x
* PROTOZOARIOS INTESTINALES (COCCIDIAS)	x		x		x		x	

* SI SE JUSTIFICA.

VII CONCLUSIONES

Con la finalidad de incrementar el bienestar de la población del estado de S.L.P. por medio de una autosuficiencia en la producción de leche de vaca de tal manera que esta sea suficiente para cubrir un consumo mínimo requerido nutricionalmente; lográndose esto con la participación de todos los sectores que integran la actividad lechera.

Es por lo anterior que es necesario tomar medidas adecuadas para, en primer término, resolver paulatinamente los problemas que estrangulan la producción lechera y en segundo lugar poner en práctica los programas de fomento -- que coadyuvan al desarrollo de esta actividad.

Con el análisis de cada uno de los capítulos expuestos se llegó a determinar los logros que se obtendrían con la -- implementación del proyecto.

El mejoramiento genético se alcanza mediante la selección del ganado al momento de entrar al centro y con la inseminación artificial con semen de toros probados nacionales e importados.

Los costos de producción de vaquillas nacionales comparadas con los costos de las vaquillas importadas, existe -- una significativa diferencia en los costos totales; vaquilla nacional \$ 2'194,703, vaquilla importada \$2'590,500 - (paridad del dolar del 10. de marzo de 1989) lo cual hace que el centro produzca vaquillas con precios atractivos -

para los ganaderos, además de que las vaquillas producidas en el centro tienen una mejor adaptación a la zona, - lo que nos reduce el índice de mortalidad y otros gastos; viéndose que el ganado producido por el centro tiene una buena calidad genética; adaptación, productividad y los precios más atractivos que los de importación, los ganaderos optarán por las compras de vaquillas producidas por el centro reduciéndose con esto la fuga de divisas por la compra de vaquillas importadas.

Los beneficios que tendrán los ganaderos serán directos - ya que reducen los costos de producción de la leche, lo que redundará en sus ganancias aumentando con esto su nivel de vida.

Por lo tanto, la implementación de un centro de cría en el estado de San Luis Potosí no solamente debe considerarse como un proyecto factible técnica y económicamente - viable, sino que resulta fundamental su inclusión entre los programas de inversión prioritaria del gobierno federal y estatal en el apoyo a la producción lechera.

VIII.- LITERATURA CITADA

- 1.- Asesoría Interdisciplinaria; S.C.: Estudios de Factibilidad para el Establecimiento de un Centro de recaba de Vaquillas en el estado de San Luis Potosí, elaborado para el Instituto Nacional de la Leche, SARH. Asesoría Interdisciplinaria, S.C, Vol. I y II, México, - Octubre de 1981.
- 2.- Bogart, R.: Crianza y Mejora del Ganado. 2a. Ed. Herreño. Edo. México 1980.
- 3.- SARH, Programa Ganadero Estatal. Delegación Estatal, - SARH. 1985-1988.
- 4.- CONASUPO: Ganado Lechero, Alimentos y Alimentación II Centros CONASUPO de Capacitación. México, 1980.
- 5.- DGCUT. S.L.P.: Agenda Técnica Agrícola de San Luis Potosí. Dirección General de Distritos y Unidades de Temoral, SARH. Chapingo, México, 1978.
- 6.- DGE: V Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970 San - - Luis Potosí. Dirección General de Estadística. México 1975.
- 7.- DGFG.: Compendio Histórico, Estadística del Subsector Pecuario 1972-1983 Dirección General de Fomento Ganadero, SARH. México.
- 8.- DGPDAF: Serie estadística de inventario y producción de ganado bovino lechero. Dirección General de Política y Desarrollo Agropecuario y Forestal.

- 9.- FAO: México; Dairy Development Project, Reconnaissance Mission Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, septiembre 1984.
- 10.- Fraser, A.: Criadores y Técnicos. Eudeba., Buenos -- Aines, Argentina. 1970.
- 11.- Ing. Nayar Galvan C.: Proyecto Integral para el Desarrollo de un; Centro de Crianza de vaquillas de la raza Holstein-Friesian para los Ganaderos del Grupo LALA envases de la Laguna, S.A. de C. V. División -- Alimentos Balanceados. Gómez Palacio, Dgo. 1984.
- 12.- Martinez, B.A., Faustro A., Limon A.: Cria y Explotación de los Bovinos Logos. México 1941.
- 13.- National Research Council. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No. 3 Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 4 th rev. Ed. Nat. Acad. Sci., Washington D. C., (1976).
- 14.- Rice, V.A., Andrews F.N.: Cria y Mejora del Ganado -- Utema. México 1966.
- 15.- Sánchez C.E., Mercado S.S.: Crianza de Becerras, Memorias del Curso del 21 a 23 noviembre 1979. México-1979 unam. fmvz, división de Estudios de Postgrado - (1979).
- 16.- SARH Proyecto Nacional de Desarrollo Lechero FAO --- Banco Mundial Comisión Nacional para el Fomento de -- la Producción de la Leche A.C. 1986.
- 17.- SARH, Programa Ganadero Estatal. Delegación Estatal, -- SARH 1985-1988.
- 18.- Soberón M.A. Lineamientos Técnicos para la Construcción de Centros de Recría para Vaquillas de Reemplazo Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.; 1982.
- 19.- SPP.: X Censo General de Población y Vivienda, 1980.-
- 20.- SPP.: X Censo General de Población y Vivienda, 1980- Estado de San Luis Potosí. Secretaría de Programa--- ción y Presupuesto. Volumen 7 y 11, Tomo 24, México 1982 y 1983.