



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

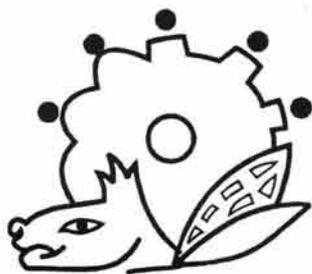
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN

PROPUESTA DE UN PROYECTO PRODUCTIVO EN UN  
SISTEMA BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO, ZONA  
CENTRO-NORTE DEL ESTADO DE VERACRUZ

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN PLANIFICACIÓN PARA  
EL DESARROLLO AGROPECUARIO  
P R E S E N T A:  
YOANA URI MONTEJANO DOMÍNGUEZ

ASESOR:  
MVZ. FERNANDO GUADARRAMA SOSA



MÉXICO

2005.

M 343410



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 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.

---

*La presente Tesis se realizó  
en conjunto con el*

***CENTRO DE ENSEÑANZA,  
INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN  
GANADERÍA TROPICAL***

*de la*

***FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA***

---

---

## DEDICATORIA

*A Dios*

*por haberme puesto en este camino  
y darme una maravillosa familia.*

*A mis padres*

*por apoyarme y sacarme adelante en todo momento,  
ya que el esfuerzo es sobre todo de ustedes,  
los quiero mucho.*

*A mis hermanos*

*que tanto quiero y que siempre están conmigo,  
por ser el motivo que me ha llevado hasta aquí,  
hay que seguir adelante.*

*A toda mi familia*

*que siempre ha estado a mi lado,  
mil gracias por su aprecio y apoyo.*

---

---

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres; Alfonso y Rosalba por todo lo que me han dado.*

*A mis hermanos; Yesica, Israel, Selene, David, Diego y Roberto, por todos los buenos y malos ratos.*

*A mis abuelos; Vicente ', Ana ' y Eva, por darme tan lindos padres.*

*A la familia Martínez; especialmente a mis tíos: Gaby, Maty, Saúl, Beto, Lalo y Ale, por apoyarme siempre.*

*A la familia Domínguez; especialmente a mis tíos: José Antonio, Malé, Lupe, Lina, Pablo y Patricia, mil gracias por todo su apoyo.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme el regalo más preciado que es la educación y la satisfacción de pertenecer a tan digna institución.*

*Al Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical, por la oportunidad de realizar esta investigación.*

*A mis asesores; MVZ. Leticia Galindo Rodríguez por sus atenciones y tiempo dedicado a esta investigación; MVZ. Fernando Guadarrama Sosa, por su ayuda y colaboración.*

*A mis Sinodales: Lic. Ma. Luisa Calzada S.; Lic. Marco Antonio Castañeda P.; Lic. Mario Alberto Guerrero; Lic. Ma. Isabel Orozco; y un agradecimiento especial a la Lic. Araceli Barraquán S., mis más sinceros agradecimientos por su apoyo para mejorar esta tesis.*

---

---

*Al personal académico del CEIEGT, por sus atenciones brindadas, especialmente al MC. Bernardo Marín Mejía por incluirme en sus actividades cotidianas y darme la oportunidad de aprender, pero sobre todo por su amistad y apoyo. Le tengo un gran aprecio.*

*A FIRA (Martínez de la Torre), por las facilidades brindadas, especialmente a los Ingenieros Miguel A. Valdívía y Arquímedes Morales, por ayudarme en la evaluación de este trabajo.*

*A mi mejor amigo y compañero, Felipe por tan bellos momentos y por enseñarme a ver la vida desde otra perspectiva, te quiero mucho, gracias por estar a mi lado.*

*A mis grandes amigos de la ENEP, Irazema, Alfredo, Karina, Enrique, Gustavo y Lizbeth, por todo lo vivido juntos, les deseo lo mejor.*

*A Raquel y Lalo, gracias por considerarme para formar parte de ese gran equipo que fuimos durante la carrera, saben que son mis mejores amigos y que les tengo un gran cariño.*

*A una gran persona, a mi "jefe" Ángeles por ser tan paciente conmigo pero aún más por su amistad, te mereces lo mejor de este mundo.*

*A mis compañeros del Clarín; especialmente a Abraham, Jimena, Sara, Sheila, Armando, Ana, Pedro, Eloísa y Alfonso; gracias por su amistad y compañía, sin ustedes mi estancia en el centro no hubiera sido tan grata.*

*A Sofy y Doña Gloria, que sin conocerme me brindaron un hogar cuando me sentía tan sola, gracias por apoyar a los estudiantes que llegan al Clarín, lástima que no les permitieron seguir con esa labor.*

*A todas las personas que en este momento no recuerdo, pero mil gracias por todo.*

---

---

## **INDICE GENERAL**

INTRODUCCIÓN	I
MARCO DE REFERENCIA	IV
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	V
JUSTIFICACIÓN	VI
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	VII
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	VIII
CAPÍTULO I. PANORAMA GENERAL DE LA GANADERIA BOVINA	1
1.1. Rubro Carne	1
1.2. Rubro Leche	13
CAPÍTULO II. INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE UN RANCHO	22
2.1. Terreno	23
2.2. Instalaciones en el área de ordeño	30
2.3. Corral de manejo de ganado	32
2.4. Instalaciones diversas	32
CAPÍTULO III. PRODUCCIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FORRAJES	37
3.1. Especies forrajeras	37
3.2. Establecimiento de praderas	42
3.3. Manejo de la pradera	45
3.4 Manejo de pastoreo	48

---

---

CAPÍTULO IV. MANEJO	51
4.1. Criterios de selección del hato	52
4.2. Composición del hato	55
4.3. Manejo de becerros	58
4.4. Manejo de animales en desarrollo	66
4.5. Manejo de animales en producción	68
CAPÍTULO V. REGISTROS ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN	77
5.1. Económicos	78
5.2. Productivos	83
CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	88
6.1. Índices económicos	89
6.2. Estimación de la inversión	91
6.3. Ingresos	92
6.4. Egresos	93
6.5. Proyección de los ingresos y costos	94
6.6. Determinación de la viabilidad financiera del proyecto	96
ANEXO 1	105
CONCLUSIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	112

---

---

## ÍNDICE DE CUADROS

CAPITULO I. PANORAMA GENERAL DE LA GANADERIA BOVINA	
1.1. Comercio internacional de ganado bovino	5
1.2. Producto Interno Bruto del sector agropecuario	6
CAPÍTULO II. INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE UN RANCHO	
2.1. Introducción de pastos	24
CAPÍTULO III. PRODUCCIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FORRAJES	
3.1. Características de adaptación de gramíneas y leguminosas	38
3.2. Actividades en praderas hasta el primer corte o pastoreo	43
3.3. Calendario de labores en praderas	49
3.4. Consumo de ensilado del hato por años	50
CAPÍTULO IV. MANEJO	
4.1. Indicadores de selección	53
4.2. Parámetros reproductivos	55
4.3. Parámetros productivos	56
4.4. Equivalencias en Unidades Animal	56
4.5. Proyección del desarrollo de hato	57
4.6. Programa sanitario en el área de crianza	59
4.7. Programa de alimentación en el área de crianza	65
4.8. Programa de medicina preventiva de animales en desarrollo	67
4.9. Requerimientos de concentrado para vacas	70
4.10. Formulas de concentrado para vacas	70
4.11. Programa de medicina preventiva en el área de producción	71

---

---

## CAPÍTULO V. REGISTROS ECONÓMICOS Y PRODUCCIÓN

5.1. Inventario de activos	79
5.2. Ingresos	80
5.3. Resumen anual de ingresos	80
5.4. Egresos	81
5.5. Resumen anual de egresos	82
5.6. Tarjeta de registro individual de producción láctea	84
5.7. Tarjeta de registro individual reproducción	85
5.8. Registro de becerros	86
5.9. Descendencia	87
5.10. Parámetros reproductivos	87

## CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

6.1. Descripción de activos antes del proyecto	90
6.2. Resumen de activos y pasivos antes del proyecto	91
6.3. Estimación del costo total	92
6.4. Ministraciones por etapa de desarrollo	93
6.5. Desglose de los ingresos	94
6.6. Desglose de los costos de operación	95
6.7. Productos para venta	96
6.8. Proyección de las ventas y de los costos de operación	97
6.9. Determinación de la viabilidad financiera del proyecto	99
6.10. Proyección financiera	100
6.11. Descripción de activos después del proyecto	101
6.12. Descripción de activos y pasivos después del proyecto	102
6.13. Inventario de activos	103

## ANEXO 1

1.1. Flujo de caja proyectado	105
1.2. Flujo de fondos anual	106
1.3. Análisis de inversión	106

---

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Zona de estudio del proyecto	IX
---------------------------------	----

### CAPITULO I. PANORAMA GENERAL DE LA GANADERIA BOVINA

1.1. Proyección de importaciones de México	13
--	----

### CAPÍTULO II. INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE UN RANCHO

2.1. División del predio	26
2.2. Cercos en el predio	28
2.3. Falso	29
2.4. Pasadizo de caracol	29
2.5. Tranca de golpe	29
2.6. Instalaciones en el área de ordeño	31
2.7. Bebederos	33
2.8. Comederos y saladeros	34
2.9. Silos	35
2.10. Plano de las instalaciones en el área de ordeño	36

---

---

### CAPÍTULO III. PRODUCCIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FORRAJES

3.1. Especies de gramíneas forrajeras	37
3.2. Pastos utilizados	41
3.3. Métodos de siembra	44
3.4. Fertilización al voleo	47
3.5. Manejo de pastoreo	49

### CAPÍTULO IV. MANEJO

4.1. Esquema de cruzamiento para la explotación	54
4.2. Pesaje de becerros	61
4.3. Identificación de becerros	62
4.4. Descorne	63
4.5. Extirpación de pezones	63
4.6. Amamantamiento restringido	64
4.7. Consumo de concentrado y sales minerales	64
4.8. Consumo de ensilado por vaquillas	66
4.9. Consumo y desagüe de calostro	68
4.10. Consumo de ensilado por vacas	69
4.11. Desparasitación	72
4.12. Empadre por monta directa	73
4.13. Palpación rectal	74
4.14. Prueba de California	76

---

---

# INTRODUCCIÓN

Actualmente se vive una época de globalización en la cual el mercado nacional se encuentra sujeto a variaciones mundiales, lo que obliga a los productores del país a informarse antes de tomar decisiones como: qué, cómo y cuánto cuesta producir; qué, cuándo, dónde y a quién vender, etc. Haciendo necesaria la adopción de mejores sistemas y prácticas de producción.

El crecimiento de la producción de leche y carne se encuentra por debajo de la tasa de crecimiento poblacional, lo que indica que México no cubre la demanda nacional de estos productos, abriendo el mercado hacia su importación a bajos costos, representando este uno de los principales problemas a los que se enfrenta el productor al no poder competir con los bajos precios de los productos de importación.

Otro de los problemas que mayormente aquejan al sector primario de nuestro país; es el excesivo intermediarismo en los canales de comercialización, ya que son pocos los ganaderos que venden directamente sus productos al consumidor final, disminuyendo considerablemente sus ganancias e incrementando sus costos.

El mercado de exportación de leche es nulo; en cuanto a carne se da mayormente la exportación de animales en pie para su engorda, presentando grandes posibilidades para los productores mexicanos; principalmente los del trópico, pero las escasas prácticas zoonosanitarias de estos sistemas restringen su entrada al comercio internacional.

El área tropical de México corresponde al 26% del territorio nacional, aproximadamente 51 mil 300 hectáreas, de las cuales el 37% se dedican a la producción pecuaria con el 40% del inventario nacional. Esta área aporta el 28% y 39% de carne y leche de bovino que se consumen en el país.

El estado de Veracruz es uno de los principales estados productores de leche y carne en canal aportando el 7.12% y 14.5% respectivamente al total nacional; pero es el becerro de destete su producto principal, la mayor parte de estos productos se obtienen básicamente del sistema de explotación bovino de doble propósito que coexiste con el sistema de engorda de novillos. Ambos sistemas se caracterizan por una producción abundante de forraje durante parte del año, la producción se ve limitada por el bajo uso de tecnología y tecnificación de las explotaciones.

---

---

Las unidades de producción son ranchos con una superficie promedio regional de 44 hectáreas y un inventario de 60 animales dentro de la explotación, provenientes en su *mayoría del cruzamiento de razas europeas con cebú.*

La implementación de tecnología que incluye el manejo intensivo de praderas con rotación y fertilización de potreros, uso de cercos eléctricos, mejoramiento genético, complementación alimenticia, entre otras, aún no han sido adoptadas por gran parte de los ganaderos. Cabe señalar que el diagnóstico realizado por IMTA-UNAM en la zona centro norte del estado de Veracruz indica que la realización de estas técnicas es mínima, ya que sólo un 10% de los productores fertiliza potreros, 70% combate malezas, 28% combate plagas y enfermedades; 44% no da alimentos adicionales al pastoreo, 56% solo suministra sal común como suplementación, entre las más destacadas.

Lo anterior se refleja en los bajos índices de productividad que presenta la mayoría de las explotaciones pecuarias en la zona, lo que indica la necesidad de una eficiente planeación. En la zona centro norte del estado de Veracruz los sistemas de producción bovinos de doble propósito reportan un promedio de producción láctea de 846 litros de leche en 217 días, con becerros destetados entre los 8 y 10 meses de edad alcanzando un peso de 130 kilos, primer parto de las novillonas a los 32.4 meses de edad, con un periodo entre partos de 627 días, presentando una carga animal de 1UA/ha (se considera una Unidad Animal una vaca de 450 kilogramos aproximadamente) existen productores que rebasan por mucho estos índices, obteniendo producciones de leche de 2,399 kilogramos en 284 días de lactancia, destetando a los becerros a los 4 meses con un peso de 129 kilos, primer parto a los 26 meses con un periodo interparto de 424 días, presentando una carga animal de 1UA/ha.

Sin embargo, aún cuando los datos anteriores indican que existe el potencial para mejorar la productividad de las explotaciones y se considera su alta competitividad por el bajo costo de los insumos; en comparación con los sistemas especializados, persisten las bajas producciones, lo que hace indispensable llevar a cabo una planeación que abarque el manejo integral de la explotación.

---

---

Por tales razones, la investigación propone planear las actividades que se realizan en una explotación de ganado bovino de doble propósito para obtener un sistema de producción rentable. El estudio se plantea dentro del contexto de la zona centro norte del estado de Veracruz, considerada como trópico húmedo. Se desarrolla la metodología de la formulación y evaluación de proyectos.

La presente investigación trata de describir el contexto en el que se desarrolla la ganadería bovina en la zona centro norte del estado de Veracruz, abarcando aspectos de producción, comercialización e inversión, dentro de la propuesta de un proyecto productivo en un sistema de doble propósito; por lo cual, el primer capítulo dará una visión general de la situación actual de la ganadería a nivel mundial y nacional.

El segundo capítulo señala los componentes básicos en instalaciones, maquinaria y equipo para mejorar el sistema de producción, que además son los más apropiados a las necesidades de producción y manejo del hato.

Dentro del tercer capítulo se hablará de la producción de forrajes, este es uno de los apartados más importantes, ya que el doble propósito en el trópico basa la alimentación de los animales en el pastoreo; aquí se mencionan las especies forrajeras más usadas en la zona, además señala los pasos más importantes de su manejo y conservación.

El siguiente apartado se enfoca al manejo por etapas del ganado que compone el hato, se tratan aspectos de selección de animales y sus prácticas de manejo en nutrición, salud y reproducción, que mejoren los índices de productividad. Además del desarrollo de hato que será la base de las proyecciones económico-financieras.

Se propone en el quinto capítulo un esquema de utilización de registros económicos y productivos que faciliten la captura y análisis de la información de la explotación.

En el último capítulo se proyecta la información económica y financiera a través de diversos indicadores como son: la Tasa de Retorno Financiera (TRF), Valor Actual Neto (VAN), Punto de Equilibrio (PE) y Flujo de Efectivo (FE), con la finalidad de conocer los índices de utilidad, rentabilidad, solvencia, liquidez, entre otros. Abarcara aspectos de inversión requerida para mejorar el sistema de explotación, así como el desglose de los ingresos y egresos totales.

---

## MARCO DE REFERENCIA

El sistema de producción bovino de doble propósito abarca dos aspectos importantes dentro de la explotación; que son, la obtención de ganado para engorda y de leche, ambos representan ingresos importantes para el productor.

Por otro lado, de la manera más simple; refiriéndose al doble propósito, se define como sistema al conjunto de elementos (forrajes, ganado, instalaciones, empleados, todo aquello que compone la explotación) que se relacionan y contribuyen a realizar uno o varios propósitos, objetivos y/o metas, que en este caso es incrementar y mejorar la producción y los ingresos para el productor.

Cualquier empresa pecuaria debe evaluar las posibilidades y ventajas de sus productos y así poder planear el método de producción más adecuado a sus objetivos; tan es así, que *"el desempeño productivo y económico puede variar considerablemente entre ranchos, a pesar de estar más o menos bajo las mismas condiciones de producción, lo que usualmente se atribuye a la diferencia en el manejo del sistema"*<sup>1</sup>.

La planeación de empresas agropecuarias: *"es el conjunto de disciplinas que estudian el proceso de la combinación y actuación de los factores de producción: tierra, mano de obra, animales y capital. Además es posible buscar la mejor combinación entre actividades agrícolas y pecuarias que, aún en las unidades más simples del sector agropecuario son las más idóneas para lograr utilidades y beneficios sociales lo más elevados posibles"*<sup>2</sup>.

Por lo tanto en el establecimiento de la planeación hay que diseñar programas, fijar metas, objetivos, analizar las distintas actividades, seleccionar alternativas, tomar decisiones y hacer un estudio comparativo de sus costos y beneficios correspondientes.

La formulación y evaluación de proyectos es importante ya que con ella podemos determinar la rentabilidad del proyecto, ayuda a disminuir riesgos, da a conocer la forma de organización, brinda la posibilidad de acceder a un crédito, además de aportar una previsión del panorama general del sistema.

---

<sup>1</sup> L. Galindo. *Factores que limitan el desarrollo de los sistemas de producción bovino de doble propósito*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999 Pág. 27.

<sup>2</sup> A. Aguilar. *Administración agropecuaria*. 3a ed. México, Limusa, 1982 Pág. 133.

---

---

## DELIMITACION DEL PROBLEMA

Ante la apertura comercial los productores nacionales han tenido que competir en desventaja con los de otros países, principalmente los desarrollados; ocasionando que el precio de los productos se mantenga bajo, con lo cual los ganaderos han ido perdiendo su capital de trabajo; una opción para minimizar este impacto, sería la obtención de créditos, que se ven limitados ya que se requiere del conocimiento de los índices productivos de la explotación a través de la toma de datos en registros, que la mayoría de los ganaderos considera de menor importancia, por lo que casi no existen o se toman de forma incompleta y escasa.

Esto aunado a la insuficiencia de estímulos al productor debido a que el precio de los productos no aumenta al igual que el de los insumos y la falta de programas de asistencia técnica, crean otros de los problemas que aquejan a la ganadería. Ejemplo de lo anterior; es que, de los productores registrados en las Asociaciones Ganaderas del estado de Veracruz, solo el 2 o 3% pertenecen al Programa Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología.

Aunque en los últimos cuatro años el Gobierno Federal ha tratado de mejorar y aumentar los programas de apoyo a la producción agrícola y pecuaria, estos siguen siendo escasos e inoportunos, por lo que la implementación de programas y proyectos productivos es necesaria. Por otro lado la aplicación de estos, se ve limitada; ya que todos los productores son diferentes y a lo largo de los años han seguido prácticas basadas en experiencias, que por un lado les permite dar continuidad a sus actividades, pero por otro inhibe la adopción de tecnología y el establecimiento de nuevos proyectos productivos.

Además de toda esta problemática los ganaderos deben afrontar factores externos como son los climáticos, topográficos, etc., pero que pueden preverse y disminuir las complicaciones que ocasionan en la explotación.

---

## JUSTIFICACION

Debido a la importancia que tiene el sector en la economía nacional, es necesario el fomento a la actividad pecuaria; por lo que los gobiernos Federal y Estatales promueven el incremento en la producción y productividad de las diferentes ramas de la ganadería. Aunque a pesar de los esfuerzos realizados por el gobierno, los ganaderos siguen siendo afectados por la apertura comercial que causa un impacto negativo en la estructura de producción y comercio, ya que nuestro país paso a ser exportador de animales en pie y uno de los principales importadores de carne y leche de bovino.

Por la problemática a la que se enfrenta la ganadería es importante insistir en la creación y adopción de nuevos esquemas de producción, de eficiente explotación y que abata los costos, para poder ingresar a un mercado cada vez más competitivo y exigente en cuanto a calidad de los productos; siendo necesaria la aplicación de sistemas mejorados en las explotaciones, ya que a mayor calidad, mejor precio.

Muchas de las técnicas que se requieren para mejorar los sistemas de producción y su productividad en las distintas regiones del país, ya se conocen, sólo se espera que se adecuen y apliquen de manera eficiente para obtener los resultados deseados.

La región del trópico húmedo no es la excepción, en la zona centro norte del estado de Veracruz existen diversas instituciones relacionadas con la investigación en el doble propósito, el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical dependiente de la FMVZ de la UNAM es uno de los más importantes, donde se han realizado estudios en las diferentes áreas del sistema, obteniendo resultados sobresalientes en cuanto a producción y productividad. Estos trabajos se han realizado por separado, así que la participación del Planificador para el Desarrollo Agropecuario es importante, ya que se deberán integrar las actividades técnicas y económicas del sistema de doble propósito, para proyectar la producción, productividad y rentabilidad de este tipo de actividad pecuaria, planteándose en la propuesta de un proyecto productivo que trate de establecer las bases de una ganadería exitosa.

---

## HIPÓTESIS

Dentro de un modelo de producción, la planeación en la integración de prácticas mejoradas en las diferentes áreas que componen un sistema bovino de doble propósito darán las bases del establecimiento de una explotación redituable para el productor.

## OBJETIVOS

### General

Diseñar un modelo de producción de ganado bovino de doble propósito, en donde se plantean las diversas actividades a través de una planeación productiva, que logre un sistema de producción rentable.

### Específicos

- Estimación de la inversión requerida.
- Proponer la programación y control del hato ganadero.
- Proponer la programación y control del manejo de los pastos.
- Proyectar la evaluación económica para determinar las variables del proyecto: Estado financiero, flujo neto de efectivo, rentabilidad, amortización, tasa de rendimiento mínima aceptable e inventario de activos.

---

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## Localización

El estudio se plantea dentro de la zona centro norte del estado de Veracruz (Figura1), considerada como trópico húmedo, donde el clima predominante es el cálido (A); con una temperatura media anual de 25.5 ° C, lluvias abundantes en verano y principios de otoño, fríos moderados en invierno y una precipitación pluvial media anual de 1,138 mm.

## Metodología

Si bien existen muchas maneras de formular y evaluar proyectos, básicamente se siguen los mismos pasos, este análisis se compone de la realización de los siguientes cuatro estudios: 1) E. Técnico, que se basa en la combinación óptima de los factores que intervienen en la explotación; 2) E. de Mercado, que establece los aspectos de producción y comercialización; 3) E. Económico, y 4) E. Financiero, que determinan la rentabilidad y viabilidad del proyecto; dicho trabajo se desarrollara de la siguiente manera:

### Estudio Técnico

- Revisión bibliográfica sobre el sistema bovino de doble propósito para establecer parámetros e índices a considerar en el proyecto.
- Consulta sobre los parámetros, técnicas y prácticas de manejo recomendadas por especialistas en el área, pertenecientes al Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical de la FMVZ, UNAM, mediante entrevistas individuales.
- Estudio sobre precios en el mercado de los diversos insumos necesarios para el establecimiento y manejo de una explotación.

### Estudio de Mercado

- Desarrollo del modelo de producción y ventas
- Determinación de los aspectos de comercialización

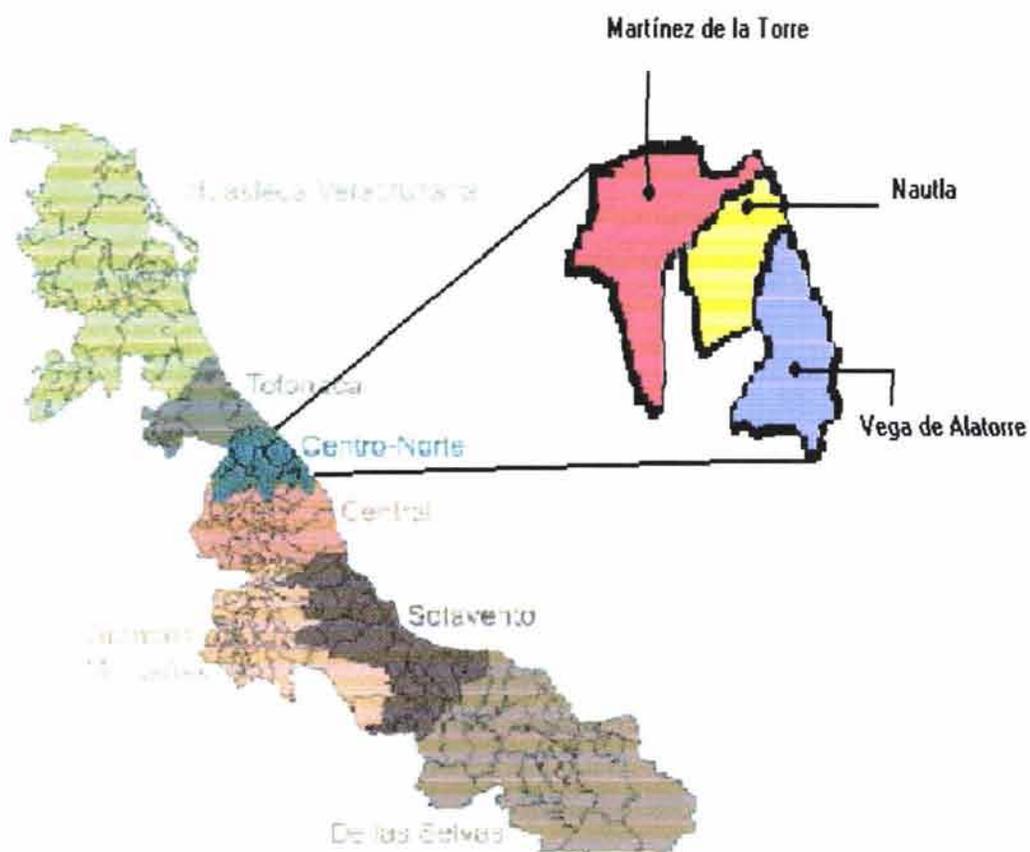
### Estudio económico (Información secundaria)

- Consulta sobre los indicadores económicos (tasa de interés, tasa de rendimiento mínimo, amortización, depreciación, etc.) en la institución financiera.

### Evaluación del proyecto

- Determinar la viabilidad económica del proyecto a través de: Tasa de Retorno Financiera (TRF), Valor Actual Neto (VAN), Punto de Equilibrio (PE) y Flujo de Efectivo(FE).

**Figura 1. Zona de estudio del proyecto**



Fuente: Gobierno del Estado de Veracruz, Las Siete Regiones de Veracruz, 2004.

---

## CAPITULO I

### PANORAMA GENERAL DE LA GANADERIA BOVINA

El capítulo se divide en dos grandes rubros: carne y leche, cada uno abarca la situación a nivel mundial y nacional de la ganadería bovina, tocan puntos en cuanto a importaciones, exportaciones y balanza comercial; nacional e internacional, por último señala los apoyos que brinda el fomento ganadero a los productores de nuestro país.

#### 1.1. RUBRO CARNE

Dentro del panorama mundial la producción pecuaria ha sido de las más destacadas, siendo la carne de bovino la que se produce y se consume en mayor cantidad a nivel mundial. *“Sin embargo los inventarios de sacrificio para 2003 se han mantenido estables debido a una menor demanda del consumidor (ya que a nivel mundial las preferencias de consumo están cambiando hacia carnes blancas), y a que los precios al productor han estado a la baja”*<sup>1</sup>.

De acuerdo al United States Department of Agriculture (USDA), alrededor del 80% de la carne de res a nivel mundial se produce en ocho países; Estados Unidos ocupa el primer lugar con más del 23% y un crecimiento de 1.6% anual en los últimos seis años; en segundo lugar se encuentra la Unión Europea integrada por 15 países (Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Portugal, España, Suecia e Inglaterra), de los cuales Francia, Alemania, Italia e Inglaterra suman el 64% del volumen total producido en la región. En Sudamérica destaca Brasil, quien participa con poco más del 12%; y China en Asia, que ha incrementado su producción de 5.1% a 11.7% en el período 1993-1998. México según la clasificación anterior, es el séptimo lugar como productor mundial, con cantidades cercanas a los 8 millones de toneladas alcanzando un crecimiento cercano al 1% anual; en cuanto al consumo, nuestro país se ubica en decimoquinto lugar con un promedio de 21 kilogramos per cápita. En este rubro destaca Argentina que alcanza un consumo promedio mayor a 60 kilogramos per cápita <sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> SAGARPA. *Situación actual y perspectivas de la producción de carne de bovino 1990-1998*. México, SAGARPA, 2000 Pág. 23.

<sup>2</sup> G. R. Sánchez. et al. *Oportunidades de desarrollo de la industria de la carne de bovino en México. Una estrategia de reconversión*. México, FIRA, No. 312, Vol. XXXII, 1999 Pág. 8-10.

---

---

*"No obstante que India ocupa el primer lugar con el 26% del inventario mundial de ganado bovino, su producción de carne lo ubica en la novena posición con un estimado de 1.4 millones de toneladas. En cambio Canadá, con mucho menor inventario, es el décimo productor con alrededor de 1 millón de toneladas por año"*<sup>3</sup>.

Los datos anteriores nos indican que la producción de carne de bovino se encuentra acaparada en un reducido número de países; a pesar de que los inventarios de engorda se encuentran en aumento, los inventarios de carne van disminuyendo, esto se debe a la disminución en el sacrificio de las reses, además de que la demanda de esta no ha logrado incrementarse.

En cuanto a la balanza comercial, las importaciones mundiales de carne de res *"han crecido al 3.4% anual entre los años 1993-98. Siete países abarcan el 85% de las importaciones totales de carne; destacando Estados Unidos, Japón y la Federación Rusa con el 26, 20 y 16%, respectivamente. Por su crecimiento en los volúmenes importados, conforme a las cifras del USDA, sobresalen México con más del 12% anual, de 96 mil a 195 mil toneladas, y la Federación Rusa con cerca del 11% en el mismo lapso"*<sup>4</sup>.

En el mercado mundial las presentaciones de carne de res son principalmente: deshuesada, en canal y congelada; de las cuales, sólo la primera ha mostrado crecimiento (6% anual), las dos restantes han reducido su participación en 12% y 3% respectivamente.

Los siguientes datos indican el comportamiento de las importaciones a nivel mundial:

*Estados Unidos. Líder del mercado de carne de bovino, incremento sus importaciones a 1.47 millones de toneladas en 2002, siendo abastecido principalmente de Canadá, Australia y Nueva Zelanda. Para 2012 se espera una disminución de sus importaciones en un 23% con respecto a 2003.*

*Japón. Las compras mostraron una reducción de 115 toneladas en 2002 quedando en un total de 880 mil toneladas, el nivel más bajo desde 1994. Incrementará su nivel de importaciones de 860 millones de toneladas en 2003 a 1,046 millones de toneladas para 2012, lo que representa un aumento de casi 22%.*

*Unión Europea. Tuvo un incremento de 14% (467 mil toneladas) ante una recuperación en el consumo de carne de bovino. Según proyecciones de FAO, las importaciones de la UE se mantendrán estables hasta 2012.*

---

<sup>3</sup> *Ibíd.*, Pág. 10-11

<sup>4</sup> *Ibíd.*, Pág. 11.

---

Corea. Incremento sus importaciones para 2002 en un 28% arriba de 2001 llegando a las 340 mil toneladas; debido a la recuperación de su economía y la reducción de barreras arancelarias. Se espera un notable incremento en su importación de carne de bovino ya que rebasara los 500 millones de toneladas en 2012, indicando un incremento de casi 20%.

Rusia. Permanece como el principal mercado de carne de res para la Unión Europea debido a que el consumo interno seguirá rebasando la producción. Si en 2003, Rusia importará 740,000 toneladas, en 2012 el volumen podría rebasar el millón de toneladas.

México. Importó un aproximado de 430 mil toneladas en 2002, siendo EU el principal proveedor. Las compras de carne de res se proyectan en 727,000 toneladas para el 2012, por arriba de las 445,000 toneladas estimadas para 2003<sup>5</sup>.

Referente a la exportaciones el USDA reporta que ocho países abastecen más del 90% de la demanda mundial de carne de res siendo los siguientes países los principales exportadores a nivel mundial:

Australia. Principal exportador mundial de carne de res, continuará extendiendo su mercado hacia Estados Unidos y Asia, exportando en promedio 1.5 millones de toneladas hasta 2012.

Estados Unidos. Sus exportaciones fueron menores al millón de toneladas en 2002, pero se han mantenido estables, aunque la menor producción podría incrementar los precios internos, afectando las ventas al exterior.

Unión Europea. En 2002 exporto 530 mil toneladas de carne de res: es decir, tuvo un incremento del 20%, después de la reapertura de los mercados de Egipto y Rusia.

Brasil. Sus exportaciones incrementaron a 838 mil toneladas en 2002 ante la expansión de su mercado en Egipto, Irán y Arabia Saudita.

Canadá. Sus exportaciones de carne de res seguirán creciendo, siendo EU y México sus principales mercados; su participación en el mercado mexicano aumento de menos de 1% en 1997 a 19% en 2001.

---

<sup>5</sup> SAGARPA. Mercado internacional de ganado bovino. México, ASERCA-Claridades Agropecuarias, Septiembre 2002 Pág. 37.

*Argentina y Nueva Zelanda.* Es otro bloque de países exportadores en los últimos años. La devaluación de la moneda local de Argentina y el nuevo interés de compra de la UE han favorecido las exportaciones de este país, generando una mayor competencia mundial.

*Uruguay.* Llegó a 250 mil toneladas, alcanzando un crecimiento del 15% anual en 2002<sup>6</sup>.

Los datos anteriores indican que Estados Unidos domina el mercado mundial de la carne de bovino (importa principalmente becerros para engorda y finalización, exporta carne en sus diferentes presentaciones además de despojos de res); del total de sus importaciones exporta una cantidad considerable a otros países; pero, a pesar de su liderazgo en el comercio mundial, su producción presenta problemas en la cría de becerros, por lo cual importan más de 2.2 millones de cabezas anuales, actualmente México abastece una parte de su mercado con poco menos de 600 mil cabezas ante una reducción de más del 50%. Por lo tanto existe una oportunidad de exportación para los países que cumplan con las normas zoosanitarias del vecino país.

En resumen, de los ocho países que dominan la balanza comercial mundial de carne de res, cinco concentran el 74% del volumen de las importaciones y seis el 81% de las exportaciones; destacando, además de Estados Unidos la Unión Europea y Canadá que realizan ambos tipos de operaciones comerciales.

*“En cuanto a las perspectivas del comercio mundial se espera una disminución en las exportaciones de Argentina y la Unión Europea ocasionando un alza de 2.71% anual en los precios de la carne de res durante los próximos tres años (2003-2006). Las expectativas a largo plazo indican una tasa de crecimiento de 1.5% anual en la producción mundial de carne de res y de 5.4% en el intercambio comercial. Para finales de la década (2012) las importaciones de México alcanzarán un volumen de 727 mil toneladas ante el crecimiento de la economía y de la población”<sup>7</sup> ver Cuadro 1.1.*

---

<sup>6</sup> *ibid.*, Pág. 36.

<sup>7</sup> *ibid.*, Pág. 36-37.

**Cuadro 1.1. Comercio internacional de ganado bovino  
(millones de toneladas de carne de res)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Mayores importadores</b>												
EU	1,435	1,500	1,500	1,536	1,572	1,472	1,387	1,336	1,296	1,246	1,202	1,155
Japón	995	700	860	903	937	970	993	1,011	1,022	1,032	1,039	1,046
UE*	413	500	530	505	505	505	505	505	505	505	505	505
Corea	246	390	420	408	416	429	444	456	460	481	493	503
Rusia	653	700	740	781	841	854	876	886	931	958	993	1,020
México	426	440	445	492	477	506	562	590	630	661	699	727
Canadá	299	330	325	327	329	331	333	335	337	339	341	343
<b>Mayores exportadores</b>												
Australia	1,395	1,420	1,500	1,451	1,469	1,507	1,488	1,508	1,496	1,508	1,502	1,518
EU	1,029	1,119	1,148	1,150	1,202	1,257	1,287	1,328	1,368	1,419	1,441	1,465
UE*	572	530	570	620	670	720	770	817	817	817	817	817
Brasil	748	838	925	940	959	997	994	1,002	1,012	1,033	1,044	1,065
Canadá	574	625	600	646	645	649	657	673	385	701	715	731
Argentina	168	280	340	345	354	362	371	378	386	394	402	409
Nueva Zelanda	500	510	530	556	550	550	550	550	550	550	550	550
*Excluye transacciones entre miembros de la Unión Europea. Proyecciones de octubre de 2001. Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2003.												

## • PANORAMA NACIONAL

Nuestro país presenta un déficit en la demanda de carne de bovino, pero tiene ventajas en cuanto a la producción de becerros para engorda y finalización, lo que representa una oportunidad de acceso al mercado internacional con los socios del TLC; pero ante la apertura comercial, existen mayores desventajas que afectan a toda la ganadería nacional.

## Panorama General de la Ganadería Bovina

A partir de 1988 se instrumenta en México un programa económico de desarrollo que propone una libre circulación de mercancías: esto comprendió la liberalización del sector agropecuario, cuyas vertientes principales son: 1) reducción del intervencionismo gubernamental, que produjo una caída drástica del crédito rural; 2) apertura comercial, con la inclusión completa del sector agropecuario en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte combinada con la política cambiaria y la devaluación del peso, provocando un incremento de los costos de producción, y; 3) reforma al artículo 27 constitucional, que abrió el comercio de las tierras ejidales y comunales así como para la concentración de la tierra en grandes unidades de producción<sup>8</sup>.

En los últimos años el crecimiento del sector primario ha estado por debajo del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, aunque en los años recientes: en los cuales la economía nacional ha frenado su crecimiento, el sector agropecuario es el que ha impedido la caída de la economía. El PIB del sector primario está conformado por cuatro subsectores: agrícola, ganadero, silvícola y pesquero. Siendo el subsector agrícola y ganadero los de mayor contribución y los que han registrado un crecimiento más notorio, ver Cuadro 1.2.

**Cuadro 1.2. Producto interno bruto del sector agropecuario  
(millones de pesos de 1993)**

Año	Total Nacional	Total del Sector	Agricultura	Ganadería	Silvicultura	Pesca
1996	1,294,196.6	76,983.6	54,565.6	16,796.8	3,162.5	2,458.7
1997	1,381,839.2	77,105.8	54,429.2	16,885.8	3,380.3	2,410.5
1998	1,451,350.9	79,438.6	56,404.0	17,380.5	3,535.4	2,118.7
1999	1,505,845.9	81,048.7	57,376.7	17,847.9	3,627.2	2,196.9
2000*	1,609,138.2	82,758.4	58,608.8	18,313.6	3,630.1	2,205.9
2001*	1,612,874.0	80,928.1	57,371.8	18,600.8	3,415.4	1,540.2

\* Cifras preliminares proveniente de "Oferta, Demanda Global y Producto Interno Bruto Trimestral". Para el año 2001 cifras al primer semestre.  
Fuente: INEGI, Banco de México. *1<sup>er</sup> informe de Gobierno*, 2001.

<sup>8</sup> J. L. Calva. *Los retos del sector agropecuario mexicano después del colapso financiero de 1994-1995*. México, 1999 Pág. 99-109.

---

El Cuadro 1.2 muestra como en 1996 los subsectores Agricultura (70.87%), Ganadería (21.81%), Silvicultura (4.10%) y Pesca (3.19%), aportaron un total de 5.94% al PIB nacional. Para el año 2001, la contribución de las cuatro ramas se estabilizó, con una participación agrícola del 70.89%, la ganadería con 22.98%, el subsector silvícola con 4.22% y el pesquero con 1.9%; aportando 5.01% al PIB total nacional.

En los últimos años la producción de carne de res, ha sido rebasada por la de ave; la de cerdo se ha mantenido en tercer lugar, por encima, de otras como: ovino, caprino y guajolote, que no rebasan el 3 % de la producción de carnes en México en 2001.

Lo anterior se explica porque los hábitos de consumo de la población han cambiado; principalmente en las grandes ciudades, debido a los costos de las mismas; por lo que la carne de pollo (que es la de mayor poder adquisitivo, debido al ingreso per cápita de la población) satisface las nuevas demandas de los consumidores; además el sistema de producción es el de mayor integración y modernización tecnológica, lo que le permite mantener bajos costos de producción, y ofrecer un producto de menor precio. *“Se estima que la producción de carne de bovino continuará creciendo ya que representa el 31% de todas las carnes en México”*<sup>9</sup>.

Contrariamente a lo que sucede con la producción cárnica, el inventario de ganado de carne en México, según estadísticas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), se ha reducido de 30.3 millones de cabezas en 1993, a 28.8 millones al cierre de 1997, (1.26% anual), se puede deducir que la población de ganado bovino (carne, leche y doble propósito) durante 97-2001 ha fluctuado entre 30 y 32 millones, siendo 1999 el año donde se observa el menor tamaño del hato total con 30.2 millones de cabezas; en el 2001 se indican 31.8 millones de cabezas en el inventario nacional <sup>10</sup>.

La reducción en el hato se debió principalmente a los efectos de la crisis económica de 1994, afectando al productor pecuario con el aumento de las tasas de interés, forzando la venta del hato productivo para cubrir el endeudamiento; además, de los efectos desfavorables de las condiciones climáticas, que resultaron en venta de ganado de pie de cría, mortalidad y envío al abasto nacional o exportación por falta de forraje para su alimentación.

---

<sup>9</sup> CANACINTRA. *La industria alimenticia animal en México 2002*. México, 2002 Pág. 24.

<sup>10</sup> G. R. Sánchez, et al. *Ob.cit.* Pág. 50.

---

## *Panorama General de la Ganadería Bovina*

*"Los principales estados productores de carne de bovino de la república son: Veracruz, Jalisco, Chiapas, Sonora y Sinaloa, aportando el 44.0% de la producción total; siguiendo Chihuahua y Durango con 4.4% y 4.3%, respectivamente"*<sup>11</sup>.

*"Veracruz y Jalisco para el 2001, representaron el 27.0% del total de la producción. Sin embargo, Veracruz con un inventario de casi 4 millones de cabezas de bovinos para carne ha alcanzado una eficiencia mayor que otros estados, con una producción máxima de 14% en el ciclo 2000-2001, debido a la introducción de ganado especializado y al sistema de manejo más intensivo para la producción de carne"*<sup>12</sup>.

La producción de ganado bovino para carne se diversifica principalmente en: producción de novillos para abasto, cría de becerros para la exportación y producción de pie de cría; identificándose por regiones productivas de acuerdo a clima, tecnología, sistemas de manejo y finalidad de la explotación, así se tienen las siguientes zonas:

**Zona árida-semiárida.** *La comprenden los estados de: Baja California Norte y Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, parte de Tamaulipas y San Luis Potosí. En el 2001, apporto a la producción nacional el 31.8%, exportándose a los EUA más de un millón de becerros y vaquillas, que corresponden al 99% de las exportaciones de ganado en pie del país. En esta se desarrolla tanto el sistema vaca-becerro como el de engorda en corral; se caracteriza por requerir vastas extensiones de tierra para la manutención del ganado debido a la escasa producción de forraje por hectárea del agostadero, se basa en el pastoreo y limitado uso de suplementos, su producción se orienta principalmente a la cría de becerros y becerras para la exportación.*

**Zona templada.** *Integrada por los estados de Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Oaxaca. En el 2001, la producción de esta región fue de 431,446 toneladas de carne en canal, aportando un 30.2% de la participación nacional. Exportó 12,333 cabezas, lo que representa menos del 1% del total de animales exportados a los EUA. Gran parte de las explotaciones de esta región son extensivas, sustentadas en el pastoreo durante la época de lluvias, complementándose el resto del año con dietas a base de esquilmos*

<sup>11</sup> SAGARPA. *Anuario estadístico de la producción pecuaria de los estados unidos mexicanos*, 2001. México, SAGARPA, CEA, 2002 Pág. 22 y 23.

<sup>12</sup> SAGARPA. *Situación actual y perspectivas de la producción de carne de bovino 1990-1998*. México, SAGARPA, CEA, 2000 Pág. 8.

---

agrícolas, predomina el sistema vaca-becerro, abastecen el mercado local y contribuyen al abasto del DF y área metropolitana.

**Zona tropical húmeda.** formada por Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Michoacán y Guerrero. La producción generada en esta región durante el 2001 ascendió a 542,724 toneladas de carne, representando el 38%, aportando el mayor número de animales para sacrificio y por consiguiente el mayor volumen de carne que se produce en el país. En ella se ubica la mayor parte del inventario nacional, en esta región se produce el ganado de doble propósito y el sistema de engorda, se caracteriza por una producción abundante de forraje durante parte del año, por lo que el insumo principal son los pastizales los cuales requieren de poca inversión, su periodo de producción es el más largo, pero el ciclo completo de producción es más rentable <sup>13</sup>.

Esta última, se ha consolidado como la zona ganadera de mayor expansión, ya que en ella se ubica la mayor parte del inventario nacional; provee al país de becerros para engorda y finalización, y de carne en canal para el abasto del Distrito Federal y Área Metropolitana.

*“En la distribución del inventario por regiones, destaca el trópico húmedo con casi el 35% del inventario nacional. Tres de los seis estados que conforman la región representan el 30% del inventario total y el 87% de inventario de la región, resaltando Veracruz con una participación del 15% al total nacional y 42% al total de la región, y Chiapas con el 9% y 27%, respectivamente”* <sup>14</sup>.

Los datos anteriores indican que la región del trópico húmedo y seco es la de mayor crecimiento en la participación de la producción nacional de carne de bovino, ya que ha pasado de un 35% en 1997 a un 38% en 2001, la región árida y semiárida ha disminuido su participación de un 33% a 31.8% en el mismo periodo, al igual que la región templada con una ligera disminución.

---

<sup>13</sup> SAGARPA. *Mercado internacional de ganado bovino*. ASERCA-Claridades Agropecuarias, Septiembre 2002 Pág. 12-14.

<sup>14</sup> C. Castro. *Tendencias y oportunidades de desarrollo de la lechería en México*. México: CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002 Pág. 50.

- **Balanza Comercial**

La balanza comercial, no es más que el intercambio de comercio en el mercado internacional de productos de cualquier tipo; para este rubro, la balanza indica que México pasó a ser principalmente exportador de animales en pie para engorda y uno de los mayores países importadores de carne de bovino, lo que significa un déficit para nuestro país, ya que *“las importaciones se incrementaron en un 13.5%, y las exportaciones se redujeron en 18% en 2001 con respecto al año anterior; la carne de bovino para el comercio con los EUA quedo exento de aranceles propiciando un elevado porcentaje de importación de carne de este país; afectando la producción nacional de bovinos”*<sup>15</sup>.

*“Aunque el decreto por parte del Gobierno Federal de la Ley del Impuesto General de Importación, originarias de los Estados Unidos de América (Publicada en el Diario Oficial el 27 de abril del 2000), ha significado un avance en el comercio de carne de bovino, no ha sido suficiente para lograr disminuir las importaciones de las diferentes fracciones de carne de bovino así como despojos comestibles”*<sup>16</sup>. La industria cárnica mexicana difícilmente puede competir con la norteamericana, por la gran diferencia en sus niveles de producción, comercialización y por los apoyos de este país a sus exportadores.

Sin embargo nuestro país presenta ventajas; sobre todo en las regiones tropicales, en cuanto a cría de becerros, debido a los bajos costos de los insumos. Aunque para aprovechar esa ventaja hay que mejorar los sistemas de producción, principalmente en aspectos sanitarios y genéticos, y así poder obtener producciones con calidad exportable y cumplir con los estándares de calidad y control zoonosario que se exige en el comercio mundial.

*“Aunque la balanza comercial en este subsector es deficitaria, los cambios en el mercado de la carne se deben no únicamente a los movimientos al interior del país, sino también a los del exterior y la comercialización mundial, como es, la tendencia a la baja del precio de kilo de carne a nivel mundial”*<sup>17</sup>.

*“Aun cuando la importación de carne ha continuado creciendo, la entrada en vigor de la norma de clasificación de carne de bovino en canal (PROY-NMX-FF-078-SCFI-2002) y la publicación del pliego de condiciones para el uso de la marca “México Calidad*

---

<sup>15</sup> SAGARPA. *Situación actual y perspectivas de la producción de carne de bovino 1990-1998*. México, SAGARPA, CEA, 2000 Pág. 31-31.

<sup>16</sup> SAGARPA. *Mercado internacional de ganado bovino*. México, ASERCA-Claridades Agropecuarias, Septiembre 2002 Pág. 21.

<sup>17</sup> SAGARPA. Ob. cit. Pág. 31.

---

---

*Suprema”, serán determinantes en el ordenamiento del mercado nacional y el impulso en la competitividad de este importante sector”<sup>18</sup>.*

Las exportaciones de México son principalmente animales jóvenes para ser finalizados en EU y carne fresca, refrigerada o congelada. Para México esta actividad es muy importante por ser el producto pecuario que le ha representado mayores ingresos del exterior. Ocupa el lugar número siete en la producción mundial de carne de bovino; en el 2001, aportó cerca del 4.7 % del total de la producción mundial y se posiciona como el tercer productor latinoamericano, después de Brasil y Argentina.

El origen del ganado en pie exportado en los últimos años, se obtiene principalmente de los estados de Chihuahua y Sonora que suman el 78% del total de las exportaciones, junto con Durango y Coahuila. *“Para 2001, las exportaciones disminuyeron en un 18% con respecto al año anterior, (418.1 millones a 342.4 millones), esta caída se debe en gran parte a una sobreproducción de carne en Estados Unidos que modificó las condiciones de mercado y la caída de los precios del ganado en pie”<sup>19</sup>.*

*“Las exportaciones de carne de bovino ya sea fresca, refrigerada o congelada ha crecido en el periodo de 1997 al 2001 en un 626%, debido principalmente a la búsqueda de nichos de mercado en países como EU, Japón, Cuba, Uruguay, China y en menor cantidad el mercado Europeo. Para el año 2001 el incremento fue del 64.6% con respecto al año anterior, pasando de 1,340 a 2,205 toneladas”<sup>20</sup>.*

Los Estados Unidos representan el mercado más rentable hacia la importación de productos cárnicos de México, y ya que este rubro quedo exento de aranceles entre los socios comerciales del TLC, este país ha decidido implementar normas y legislaciones no arancelarias; es decir, diferencian las canales según estándares de calificación *“(prime, choice, select y comercial), dependiendo de su presentación y marmoleo (grado de infiltración de grasa en la carne)”<sup>21</sup>*, pero solo a carne producida dentro de su país, clasificando como comercial la de otros países, independientemente de su calidad; esto evita la penetración a su mercado de carne importada y limita el intercambio comercial.

---

<sup>18</sup> SAGARPA. Ob. cit. Pág. 28.

<sup>19</sup> SAGARPA. Ob. cit. Pág. 26.

<sup>20</sup> SAGARPA. Ob. cit. Pág. 24.

<sup>21</sup> SAGARPA. *Situación actual y perspectivas de la producción de carne de bovino 1990-1998*. México, SAGARPA, CEA, 2000 Pág. 35.

---

- **Importaciones**

México abrió la frontera a la importación de ganado y carne de los países socios comerciales del TLC, siendo Estados Unidos el origen de casi todas las importaciones de cárnicos de res. Actualmente se eliminaron los aranceles para las fracciones de carne de bovino y los permisos requeridos para la importación, con la excepción de lo relacionado a vísceras y despojos de bovinos.

*“Así, la importación total de cárnicos de res se incrementó cerca del 112%, entre 1997 y 2001, (144 mil a 306 mil toneladas); este crecimiento ha permitido que el Consumo Nacional Aparente refleje un aumento constante”<sup>22</sup>.*

La carne importada presenta un comportamiento creciente dentro de la oferta nacional de carne de bovino, estas importaciones se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- *Vísceras, de las cuales en nuestro país se consume más de lo que resulta del sacrificio local y representa cerca del 33% del volumen importado.*
- *Ganado en pie, representa el 18% del total y se trata en gran parte de vacas de desecho.*
- *El 49% es carne en diferentes presentaciones, siendo la carne deshuesada y empacada al vacío la que ha tenido mayor dinamismo en los últimos años<sup>23</sup>.*

En cuanto a las importaciones de ganado bovino para abasto, tenemos un comportamiento constante de 2001 a 2003, en la gráfica 1.1 se aprecia un constante incremento a partir de 2004, las cifras indican que para 2012 las importaciones rebasaran las 700 mil toneladas, aunque hay que considerar que son cifras preliminares.

Debido a que la carne de importación es mucho más barata representa una importante competencia dentro del mercado ya que desplaza los productos nacionales y además disminuye los precios pagados al productor.

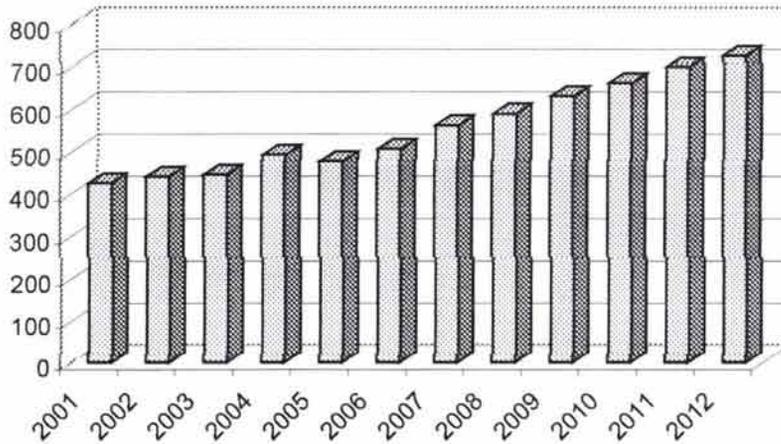
---

<sup>22</sup> SAGARPA. *Mercado internacional de ganado bovino*. México, ASERCA-Claridades Agropecuarias, Septiembre 2002 Pág. 24.

<sup>23</sup> G. R. Sánchez, et al. *Oportunidades de desarrollo de la industria de la carne de bovino en México. una estrategia de reconversión*. México, FIRA, No. 312, Vol. XXXII, 1999 Pág. 27.

---

Gráfica 1.1. Ganado bovino  
Proyección de importaciones de México  
(miles de toneladas)



Fuente: *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*, 2003.

## 1.2. RUBRO LECHE

Los países productores de leche a nivel mundial se pueden dividir de acuerdo a las características de sus sistemas de producción, de la siguiente forma:

- *Países que cuentan con potencial y tienen una elevada protección gubernamental, siendo la UE, EUA y Canadá los más importantes. La estrategia de estos países es garantizar un precio mínimo a los productores, establecer cupos y aranceles elevados para las importaciones de productos lácteos.*
- *Países con ventajas competitivas, destacan: Australia, Nueva Zelanda, Argentina y Uruguay, que cuentan con recursos naturales favorables para la producción que les permite tener costos de producción bajos; su principal problemática proviene de su extrema dependencia del mercado externo.*

- *Países con potencial para la producción, entre los que destacan México, Colombia, Brasil y Chile, países de la Europa del Este y de la Unión de Repúblicas Soviéticas; algunos países asiáticos como China, Corea, India, Pakistán y Turquía. Caracterizados por la coexistencia de sistemas de producción intensivos, con altos costos, junto con esquemas de negocio familiar, con poca especialización y de baja intensidad, pero rentable dado sus bajos costos.*
- *Países en los que la producción de leche es incipiente; se enfrentan a condiciones ambientales desfavorables que requieren de fuertes inversiones de capital*<sup>24</sup>.

Los países en desarrollo presentan un incremento en su consumo de leche y derivados, aproximadamente una tasa anual del 4%, esto indica que estos países obtendrán el mayor crecimiento tanto en producción como en consumo en los siguientes años.

Sin embargo, en contradicción con lo anterior, los países desarrollados tienden a disminuir su consumo per cápita, pasando de 260 a 200 kilogramos de leche. Aunque los países en desarrollo presentan un incremento en su consumo per cápita, este se encuentra alrededor de los 44 kilogramos en promedio.

La oferta mundial de leche en polvo se divide en dos grandes grupos: 1) países desarrollados como Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea; y 2) países con bajos costos de producción como Australia, Nueva Zelanda, Argentina y Uruguay.

*“La oferta de quesos es dominada por Europa; el mercado de yogures y otros cultivos lácteos es incipiente, debido a los problemas de logística y red de frío, por lo que las grandes empresas transnacionales han desarrollado franquicias y alianzas en los diferentes países para abarcar el mercado internacional. Además, surge un mercado importante de subproductos y derivados lácteos, como caseína, sueros y otros, que participan cada vez más como materia prima de productos alimenticios y farmacéuticos. Debido a la importancia que presenta el rubro, se han establecido políticas de alto proteccionismo en los países desarrollados, originando grandes excedentes que se venden en el mercado internacional a bajo precio, lo que distorsiona el mercado”*<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> L. J. Castro, et al. *Tendencias y oportunidades de desarrollo de la red leche en México*. México, BM, FIRA, 2001 Pág. 9-10.

<sup>25</sup> *Ibíd.*, Pág. 9 y 10.

---

---

Lo anterior es causado a que los precios internacionales de venta de los productos lácteos no corresponden a los de mercado que existen en los países exportadores, así se favorece el consumo de importación; pero afecta la producción nacional de estos últimos de manera importante.

Se espera que la oferta de productos lácteos de la Unión Europea al mercado exterior regule los precios internacionales, manteniéndolos constantes durante varios años en la presente década.

- **Balanza Comercial**

*“Las importaciones de productos lácteos se encuentran distribuidas entre 10 países, que acumulan alrededor del 50% de las importaciones mundiales (UE, México, Rusia, EUA, Brasil, Argelia, Japón, China, Filipinas y Malasia)”<sup>26</sup>.*

Dentro de estos países se distinguen tres tipos de importadores lácteos: “1) de alto valor agregado como los quesos entre los que se encuentran Japón y EUA; 2) de bajo valor agregado, como la leche descremada en polvo a bajos precios; México en primer lugar, seguido de Argelia y Turquía; y, 3) importadores de insumos lácteos que se usan a su vez para fabricar otros productos de mayor valor agregado, por ejemplo Alemania y Holanda compran leche descremada en polvo para fabricar quesos”<sup>27</sup>.

La producción de lácteos se ve afectada por la unión económica entre países debido a la nueva forma de comercio mundial, en la cual los subsidios y las barreras proteccionistas serán sustituidos por estándares de calidad, que requerirán de un desarrollo tecnológico parecido al de los países desarrollados, como los de la UE.

Durante 1998 las exportaciones alcanzaron 35 millones de toneladas, sobresaliendo cuatro países, aportando más del 70% de la oferta mundial de lácteos:

- *La Unión Europea en primer lugar, participó con el 32% del volumen total; es la principal exportadora de quesos y leche en polvo entera y descremada, resaltan las exportaciones altamente subsidiadas; siendo Alemania, Francia, Holanda, Irlanda y Dinamarca los países exportadores.*

---

<sup>26</sup> *Ibíd.*, Pág. 22.

<sup>27</sup> *Ibíd.*, Pág. 22.

- Nueva Zelanda y Australia segundo y tercer lugar del volumen exportable de lácteos a nivel mundial con el 22 y 13%, respectivamente. Nueva Zelanda, primer lugar en las exportaciones de mantequilla. Australia segundo exportador de leche descremada en polvo. El sector lechero es poco intervenido por políticas gubernamentales, y es competitivo en el mercado internacional debido a sus sistemas de producción basados en el pastoreo, que les permiten producir con los costos más bajos del mundo.
- Estados Unidos es el cuarto exportador de lácteos en el mundo; sin embargo, el sector lácteo se ha enfocado más hacia el consumo interno que hacia la exportación, la que es utilizada como una forma de regular los precios internos, eliminando los excedentes de consumo; en consecuencia, su participación en las exportaciones mundiales es relativamente baja, pero con un alto proteccionismo gubernamental. Entre los mecanismos federales de intervención en el sector se encuentran la compra de excedentes por parte de la Corporación de Crédito para Productos Básicos (Commodity Credit Corporation, CCC) y el Programa de Incentivos a las Exportaciones Lácteas (Dairy Exports Incentive Program, DEIP)<sup>28</sup>.

### • PANORAMA NACIONAL

*“En el caso de México, en los setentas el gobierno creó un importante aparato para aprovechar los excedentes internacionales de leche en polvo, con infraestructura para la importación, transformación y distribución. Esta política desmotivó la producción nacional y produjo una alta dependencia externa, de manera que ha llegado a ser el principal importador de leche en polvo en el mundo; aún así, a partir de 1990 hasta el 2000, la producción nacional ha mostrado un crecimiento de casi 50%”<sup>29</sup>.*

---

<sup>28</sup> *Ibíd.*, Pág. 17-20.

<sup>29</sup> *Ibíd.*, Pág. 10.

---

De acuerdo a la especialización de los sistemas de explotación lechera en el país, se desarrollan: lechería intensiva; familiar y tropical:

a) *Los sistemas de lechería intensiva se caracterizan por producir con costos unitarios altos, en instalaciones especializadas y con procesos mecanizados; estos sistemas aportan la mitad de la producción anual. Las principales regiones y su participación son: La Laguna, con 25%; Los Altos de Jalisco, Aguascalientes y sur de Zacatecas, 20%; Chihuahua, 11%; Bajío Guanajuatense, 9%; otras, principalmente Jalisco, fuera de los Altos, Puebla, el Estado de México, Hidalgo y norte de Baja California, 35%.*

b) *La lechería familiar, está formada por sistemas productivos de tipo campesino, cuenta con pocos insumos e inversión en mejoramiento de su infraestructura. La ventaja de este sistema es su flexibilidad, pues depende poco de insumos externos y tiene bajos costos, lo que la hace menos vulnerable a variaciones en el mercado. Este sistema contribuye con un poco más de la tercera parte de la producción nacional. Las regiones donde es más común este tipo de explotación son los estados de Jalisco, Michoacán, Chihuahua, Comarca Lagunera, Puebla, México, Hidalgo y en menor grado Aguascalientes, Sonora, Oaxaca, Baja California, Tlaxcala, San Luis Potosí y Zacatecas.*

c) *En la lechería tropical, existen distintos sistemas de ganadería de bovinos: cría de becerros al destete, la engorda de estos hasta el sacrificio y combinaciones de ambos, con la opción de realizar o no el ordeño. Las empresas mayores en superficie y número de cabezas tienden más a dirigirse a la engorda. La lechería de doble propósito se encuentra principalmente en: Veracruz, 38%; Huasteca, 19%; Chiapas, 16%; Tabasco, 8%; Tierra Caliente, 7%; Costa de Jalisco, 6%; otros 6%. La producción total de estas regiones fue de 1,038 millones de litros, 12.5% de la producción nacional en el año 2000<sup>30</sup>.*

La producción mexicana de leche presenta problemas climáticos, principalmente en las zonas tropicales, marcando una estacionalidad, así de junio a noviembre se tiene la mayor producción, y de diciembre a mayo se presenta una disminución en los volúmenes obtenidos, lo que a su vez provoca problemas de comercialización.

---

<sup>30</sup> *Ibíd.*, Pág. 92-131.

---

*"En 1995 la crisis económica, los altos precios de la leche en polvo en el mercado internacional, la falta de divisas, el alto costo del aparato gubernamental en el abasto de leche, así como la capacidad de gestión de organizaciones de productores, presionaron a un cambio en la política lechera nacional; teniendo como resultado la liberación del precio, mayor control en las importaciones de lácteos, además de cambios en la normatividad; crearon condiciones favorables para el desarrollo del sector"*<sup>31</sup>.

De los productos lácteos de importación, el queso es el que ha mostrado la mayor tasa de crecimiento, pero a pesar de tal situación, la producción nacional incrementó de 110 mil toneladas en 1996 a 140 mil en 2001, lo que representa una tasa de crecimiento anual de casi 5%. *"La producción nacional se encuentra constituida en más del 50% de queso tipo artesanal, esta rama presenta grandes oportunidades para el desarrollo de alianzas entre productores e industriales, y así poder competir con los quesos importados de países como Nueva Zelanda y Uruguay; aún con los costos de transporte e internación al país, representando la competencia de la industria del país"*<sup>32</sup>.

El banco de México a través de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en septiembre de 2002 informo que la producción de yogurt en tan sólo cinco años (1996-2001) se incremento en más del doble, lo que equivale a una TMCA (Tasa Media de Crecimiento Anual) del 17%. Sin embargo la producción industrial esta concentrada en un número pequeño de empresas: *"Danone, Sigma Alimentos Lácteos (Yoplait) y Nestlé (participan con más del 60% del mercado nacional); estas empresas se enfocan a cubrir nichos diferenciados a través de alianzas, fusiones, adquisiciones y construcción de nuevas plantas. La producción de leche captada por este sector va en aumento, la industria determina en gran medida los precios pagados al productor. Su captación pasó del 58% del volumen total de leche disponible en 1994 al 65% en 2001, por otro lado el mercado informal y Liconsa están disminuyendo su participación"*<sup>33</sup>.

Las cifras de importación en 2001 señalan un total de 180 mil toneladas de leche en polvo, lo que indica que el país es deficitario; es decir, que no cubre la demanda nacional, a pesar de que la producción de leche en el país ha aumentado a un ritmo de crecimiento mayor que el de la población (4.6% TMCA de 1996 a 2001).

---

<sup>31</sup> *Ibíd.*, Pág. 11.

<sup>32</sup> *Ibíd.*, Pág. 12.

<sup>33</sup> C. Castro. *Tendencias y oportunidades de desarrollo de la lechería en México*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002 Pág. 12.

---

Las variaciones en el volumen total de la producción nacional, dependen en gran parte del total de las importaciones de leche en polvo que entran al país, en 2001 el 61% de estas la utilizó Liconsa para sus programas de abasto social a precios subsidiados, el 39% restante la utilizó la industria comercial. De la leche captada por la industria en 1999, 54% la pasteurizó (tratamiento y envasado), 24% la dirigió a procesos de deshidratado (elaboración de leche evaporada, condensada y en polvo), el restante 22% se utilizó para producir diversos productos lácteos como quesos y yogurt.

*“La industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos, después de la industria del maíz y de la carne, en 1999 participó con el 13% del PIB de la industria de alimentos, en conjunto compraron alrededor del 50% de la producción nacional de leche, presentó ventas por casi 41 mil millones de pesos; se estima que ocupa directamente a poco más de 50 mil personas, representando casi el 80% del valor total de la producción de lácteos en el país”*<sup>34</sup>. Las empresas líderes que operan en el país se dividen de la siguiente manera:

- *Empresas tipo cooperativa, propiedad de ganaderos mexicanos, como el grupo Lala, Alpura y San Marcos.*
- *Empresas multinacionales: Nestlé, Danone, Parmalat, New Zealand Milk Products y Kraft Foods.*
- *Empresas propiedad de inversionistas mexicanos: Sigma Alimentos Lácteos (Yoplait), Evamex (Latinlac), Axa Alimentos, Industrias Cor y Grupo Chen.*
- *Empresas tipo familiar, propiedad de ganaderos e inversionistas mexicanos: Grupo Zaragoza, Lechera Guadalajara, Chilchota y Grupo Prolesa (Unifoods).*
- *Empresa federal coordinada por la Secretaría de Desarrollo Social: Liconsa*<sup>35</sup>.

Nestlé es la empresa que capta más leche de los sistemas de producción tropical de doble propósito en el sureste mexicano y de los sistemas de producción tipo familiar, esta leche la adquiere a un costo mucho más bajo (alrededor del 50% menos) que en los sistemas intensivos de producción.

---

<sup>34</sup> L. J. Castro, et al. *Tendencias y oportunidades de desarrollo de la red leche en México*. México, BM, FIRA, 2001 Pág. 53 y 60.

<sup>35</sup> *Ibid.*, Pág. 58 y 59.

---

---

*"El gobierno mexicano tiene una influencia importante en el mercado de leche a través del Programa de Abasto Social, cuenta con nueve plantas industriales y 1,800 lecherías; prácticamente el 100% de su producción proviene de la importación de leche en polvo descremada (100 mil toneladas). En 1999 distribuyó el equivalente a 1,130 millones de litros de los cuales 905 millones correspondieron a leche fluida y el restante se vendió en forma de leche en polvo, estas cifras representan el 11% del volumen disponible de leche en el país; la baja en la importación de leche en polvo se debe al aumento de la producción nacional de leche fresca y la reducción de las importaciones de leche en polvo por parte de Liconsa"*<sup>36</sup>.

El consumo per cápita de productos lácteos en el país en 1999 se distribuyó de la siguiente forma: "60kg de leche fluida (38kg de leche tratada y envasada, 12kg de leche bronca y 10kg de leche rehidratada por Liconsa); 30kg de leche contenida en quesos (1.7kg de queso proveniente de la industria formal [incluye importaciones] y 1.3kg de queso de fabricación artesanal); 12kg de leche en polvo; y, 15kg de leche contenida en otros productos como yogurt, cajeta, dulces, rompopo, etc. El incremento en la importación de sueros se debe al aumento de la demanda por parte de otros sectores productivos como la industria de la carne y la panificación; y la tendencia a utilizar estos productos para bajar costos y aumentar rentabilidad en la elaboración de "productos lácteos" de menor calidad y bajos precios, dirigidos a estratos de la población con bajo poder adquisitivo"<sup>37</sup>.

Tomando como base los datos anteriores, nos damos cuenta que poco a poco los productos importados; tanto cárnicos como lácteos, desplazan a los nacionales, pero es tiempo de tomar conciencia y fomentar la producción del país a través del consumo de productos nacionales; por otra parte, la puesta en marcha de programas de apoyo a los sistemas de producción por parte del gobierno federal es fundamental para impulsar el crecimiento de este subsector.

- **Fomento Ganadero**

*"Es necesario motivar las inversiones en el sector a largo plazo, sustentadas en criterios de rentabilidad, capaces de brindar a los productores posibilidades de capitalización, tecnificación y solvencia crediticia; incrementar los recursos públicos para obras de infraestructura; canalizar un volumen adecuado de crédito al sector agropecuario*

---

<sup>36</sup> *Ibíd.*, Pág. 66 y 67.

<sup>37</sup> *Ibíd.*, Pág. 84 y 85.

---

*con tasas preferenciales, sujetas a un programa de asistencia técnica; un programa de largo plazo de apoyo a la investigación y al extensionismo; y la preservación de las fuentes de empleo e ingresos rurales y la atención de las explotaciones familiares”<sup>38</sup>.*

Referente a los programas gubernamentales que permiten el fomento a la industria ganadera nacional, existen diversas instituciones que establecen y promocionan programas de apoyo, como los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), que están dirigidos a todas las fases de la cadena alimentaria, con esquemas de *financiamiento y otros apoyos como: capacitación, transferencia de tecnología, asesorías administrativas, asistencia técnica, entre otros; para el inicio, crecimiento, modernización o integración de las empresas, fortaleciendo la vinculación entre distintos participantes.*

A través de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en 2003, se inició la operación del Programa Ganadero (PROGAN), cuyo objetivo es fomentar la productividad y rentabilidad de la ganadería bovina extensiva con base en la incorporación de tecnologías y el incremento de la producción forrajera de las tierras de pastoreo.

Los Programas para el Fomento Ganadero de la Alianza para el Campo, se dirigen a fortalecer de la organización de los productores y su integración a las cadenas productivas, apoyos para aumentar la productividad por unidad animal y por unidad de área a través del mejoramiento genético, incremento en los inventarios del hato ganadero, construcción y modernización de la infraestructura productiva, recuperación de las tierras de pastoreo, control y erradicación de las enfermedades e inocuidad alimentaria, desde la producción hasta los procesos de transformación en plantas de sacrificio Tipo Inspección Federal y al consumidor, apoyados por un programa de promoción al consumo de productos mexicanos. Con la calidad de los productos del ganado bovino, se pretende establecer precios diferenciales y el aseguramiento de la inocuidad al consumidor, lo que posicionaría estos productos en el mercado nacional e internacional.

Por todo el contexto mencionado; en el que se encuentra la ganadería nacional, se recomienda, implementar programas y proyectos que canalicen mejoras a los sistemas de producción, que los hagan más estables y mejoren la calidad del producto, es por esto; por lo cual; entre las otras razones, se plantea esta investigación.

---

<sup>38</sup> J. L. Calva. *Los retos del sector agropecuario mexicano después del colapso financiero de 1994-1995*, México, FMVZ, UNAM, 1999 Pág. 99-109.

---

## CAPITULO II

# INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE UN RANCHO

La infraestructura es el conjunto de elementos que se instalan o utilizan en una unidad de producción para realizar una labor eficientemente; “*incluye: terreno, praderas, cercas, galera de ordeño, corrales, manga de manejo, prensa, ordeñadora, báscula ganadera, comederos, bebederos, etc*”<sup>1</sup>.

En la planeación de las instalaciones de una explotación, ya sea agrícola, pecuaria o de otro tipo, deben considerarse factores tales como: “*clima, topografía, hidrología, tipo de suelo, vías de comunicación, acceso al predio y disponibilidad de mano de obra local, entre otros*”<sup>2</sup>. Las instalaciones en una explotación representan un alto costo, por lo que se desarrollan lentamente, deben adecuarse a la capacidad de cada rancho y a los materiales disponibles en la región para no afectar la utilidad de los sistemas.

Las instalaciones y equipo en las unidades de producción, son un indicador del grado de capitalización, así como del tipo de manejo y nivel tecnológico. Sin embargo es escasa; *IMTA-UNAM* informan que en la zona centro del estado de Veracruz, las instalaciones más generalizadas, son la eléctrica con un 74%, lo que mejora las condiciones de vida de las familias que viven en el predio y amplía la posibilidad de tecnificación de la empresa; 73% tienen un corral para la ordeña y el restante 27% se apoya para el ordeño en el corral de manejo, con el que cuenta el 54% de los productores; 53% tienen corrales especiales para los becerros y 48% cuentan con pozos artesianos para abasto de agua<sup>3</sup>.

Los equipos presentes en la mayoría de los predios en la región mencionada son: botes o perolas para el acarreo y comercialización de leche (87%), aspersores de mochila (73%) las cuales utilizan para el baño contra ectoparásitos, aplicación de herbicidas y plaguicidas; algún equipo veterinario y botiquín mínimo para su ganado (71%), y utensilios menores como palas, carretilla, herramienta (70%) para las labores cotidianas.

---

<sup>1</sup> E. T. Koppel, et al. *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico*. México, INIFAP, 1999 Pág. 3.

<sup>2</sup> M. Helman. *Ganadería tropical*. 3a ed. Buenos Aires, Argentina, El Ateneo, 1983 Pág. 173-175.

<sup>3</sup> E. Menocal, et al. *Diagnóstico y estrategias de desarrollo de la producción bovina lechera en la región Veracruz centro*. México, IMTA, UNAM, 1992 Pág. 54 y 55.

---

---

De los ganaderos en la zona del estado, cincuenta y nueve por ciento cuenta con equipo para la elaboración de quesos, que es la opción preferente de los productores cuando disponen de excedentes de leche; 32% tienen camioneta que utilizan como apoyo a sus actividades, y 23% tienen bombas de agua, en menor proporción cuentan con tractor (13%), arados (17%), y rastras (13%).

## **2.1. TERRENO**

Dentro de este apartado se abarcan los temas de: División del terreno; Diseño de potreros y Puertas o accesos; debido a la importancia de cada uno.

Basándonos en los datos mencionados, la unidad de producción estará constituida por 44 hectáreas, de las cuales 41 son aprovechables, ya que la presencia de monte o acahual presente en la mayoría de los predios, la reduce un 7%.

Con base en lo anterior, en esta investigación se considera una superficie de 35 hectáreas para pastoreo, una de vías de acceso e instalaciones y 5 hectáreas que serán destinadas a la siembra de forraje de corte. Las instalaciones con que contará la explotación son: instalación eléctrica, sala de ordeño, corral de manejo, corral para becerros y pozo; además para el buen desarrollo de la actividad, se requerirá de las siguientes construcciones: depósito de agua, silos y cerco eléctrico.

En cuanto a equipo, en la explotación se encuentran presentes: perolas, aspersores de mochila, equipo y botiquín veterinario, utensilios menores; pero es necesario invertir en: camioneta de uso, bomba de agua; bebederos, comederos y saladeros.

Los ganaderos de la región cuentan con praderas de Estrella combinadas con gramas nativas, pero es recomendable introducir otras pasturas. Estas especies forrajeras son las que se encuentran establecidas en la zona, por lo que están adaptadas a las condiciones climáticas y edafológicas de la región. Al inicio la explotación contará con 25 hectáreas de gramas nativas y se introducirán pastos durante los primeros dos años, bajo el siguiente esquema de trabajo, ver Cuadro 2.1.

<b>Cuadro 2.1. Introducción de Pastos</b>		
<i>Año</i>	<i>Total Ha</i>	<i>Nombre común y científico</i>
	5	Taiwan ( <i>Pennisetum purpureum</i> )
1°	10	Señal ( <i>Brachiaria brizantha</i> )
2°	5	Isla ( <i>Brachiaria dictyoneura</i> )

Fuente: Elaboración Propia, 2003. Con datos de: *Diagnóstico y Estrategias de Desarrollo...*, 1992.

El Cuadro 2.1 muestra que para el tercer año se dispondrá del total de las hectáreas de pastoreo, quedando establecidas de la siguiente manera: Estrella (20 ha), Señal (10 ha), Isla (5 ha) y Taiwán (5 ha); las destinadas al forraje de corte se sembrarán antes del establecimiento de las praderas para que el silo se encuentre disponible en la época de sequía.

- **División del Terreno**

Para realizar la división del terreno en potreros es necesario considerar aspectos topográficos e hidrológicos del predio, así como el tipo de cerco a utilizar y el número de cabezas y su manejo dentro de la explotación.

*“Se recomienda manejar el ganado en lotes, de acuerdo con su etapa productiva o fisiológica (crías, becerras, vaquillas, vacas y sementales). Para determinar el área que corresponde a cada lote, debe proyectarse el desarrollo de hato”<sup>4</sup>.*

---

<sup>4</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 4.

---

*“La superficie asignada se subdivide con la finalidad de que los animales pastoreen por periodos cortos (menores a tres días) y se deje descansar cada potrero para su recuperación (28 a 35 días en época de lluvias y de 40 a 50 días en la época de sequía), considerando el período de crecimiento de los pastos”*<sup>5</sup>. *“Además de las divisiones, se consideran aspectos como el ajuste en las pariciones, y la venta de becerros y animales de desecho”*<sup>6</sup>. En las épocas críticas (sequía y nortes) se proporcionará ensilado al hato.

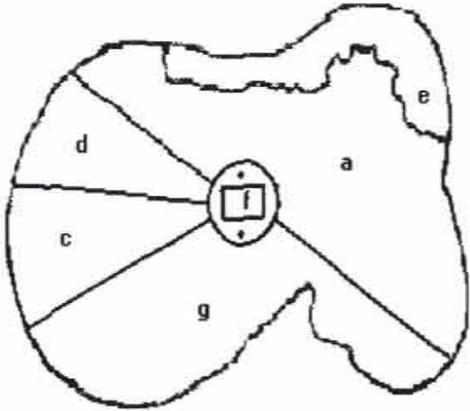
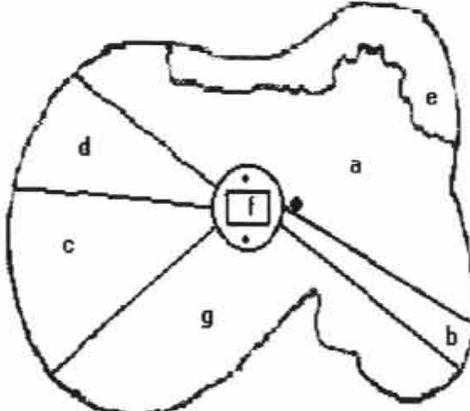
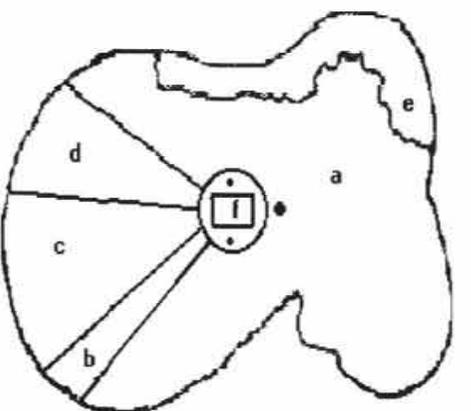
Dentro de un sistema de pastoreo “líderes–seguidoras” se incluirán tres grupos de animales: vacas en producción, vacas secas y novillonas, que ocuparán la superficie destinada a vacas y se dividirá en 32 potreros; cada potrero será ocupado un día y descansará 29 en la época de lluvias; y, un día y medio con descanso de 43.5 días en la temporada de sequía. El área de crianza o rejo se dividirá en 6 potreros en donde el período de ocupación de cada potrero será de seis días con 30 de descanso en lluvias, y nueve días de ocupación y 45 de descanso en sequía, ver Figura 2.1.

---

<sup>5</sup> J. Jarillo. *Aspectos básicos del pastoreo intensivo*. México CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1998 Pág. 28.

<sup>6</sup> C. Cruz. *Introducción al pastoreo de alta densidad*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996 Pág. 1-8.

Figura 2.1. División del predio

Áreas de pastizal al final de la implantación	Lotes de animales	
	1er Año	3er Año
		
a. Área de <i>Cynodon nlemfuensis</i>	a. Vacas (19 ha), 32 potreros	a. Vacas (26 ha), 32 potreros
b. Área de <i>Brachiaría brizantha</i>	b. Sementales (1 ha), 6 potreros	b. Sementales (2 ha), 6 potreros
c. Área de <i>Brachiaría dictyoneura</i>	c. Becerros (5 ha), 6 potreros	c. Becerros (7 ha), 6 potreros
d. Área de <i>Pennisetum purpureum</i>	d. Forraje de corte (5 ha)	d. Forraje de corte (5 ha)
e. Monte o acahual	e. Monte o acahual (3 ha)	e. Monte o acahual (3 ha)
f. Área de Instalaciones	f. Instalaciones(1 ha)	f. Instalaciones (1 ha)
	g. Forraje de Introducción (10 ha)	

Fuente: Elaboración Propia, 2003.

---

- **Diseño de Potreros**

El diseño de potreros es importante; ya que, en términos generales, sirve para planear la distribución de las áreas de trabajo dentro de la explotación.

Se distribuirán las divisiones en células de pastoreo dado que *“se aprovecha mejor el terreno, se reduce el tiempo al mover los animales ya que todos los potreros están a la misma distancia de la zona de ordeño, se facilita el suministro de forraje y agua”*<sup>7</sup>, la detección de animales con problemas y la observación de calores (Figura 2.1).

*“Para trazar los cercos es necesario contar con un plano del terreno, en el que se incluyen fuentes de agua natural y artificial, accidentes topográficos importantes, arroyos y caminos, así como la delimitación de las zonas con diferente tipo de vegetación, tomando en cuenta las instalaciones; situándose en lugares con buen drenaje, para evitar que los vehículos de trabajo se atasquen en épocas de lluvia”*<sup>8</sup>.

El cerco perimetral y las divisiones interiores del predio cuentan con cerco vivo (se construyen con vegetación, como el cocuite) con alambre de púas, una vez definida la superficie para cada lote de animales se instala el cerco eléctrico (Figura 2.2); este permite incrementar las subdivisiones de los potreros y utilizar mejor el forraje; *“es fácil de instalar, requiere poco material y mano de obra, fácil mantenimiento y económico”*<sup>9</sup>. Aunque *“requiere de supervisión constante de la carga de la batería y la conductividad eléctrica ya que varía con las condiciones climáticas”*<sup>10</sup>.

---

<sup>7</sup> R. Gasque. *Alojamiento e instalaciones lecheras*. México, Continental, 1987 Pág. 37.

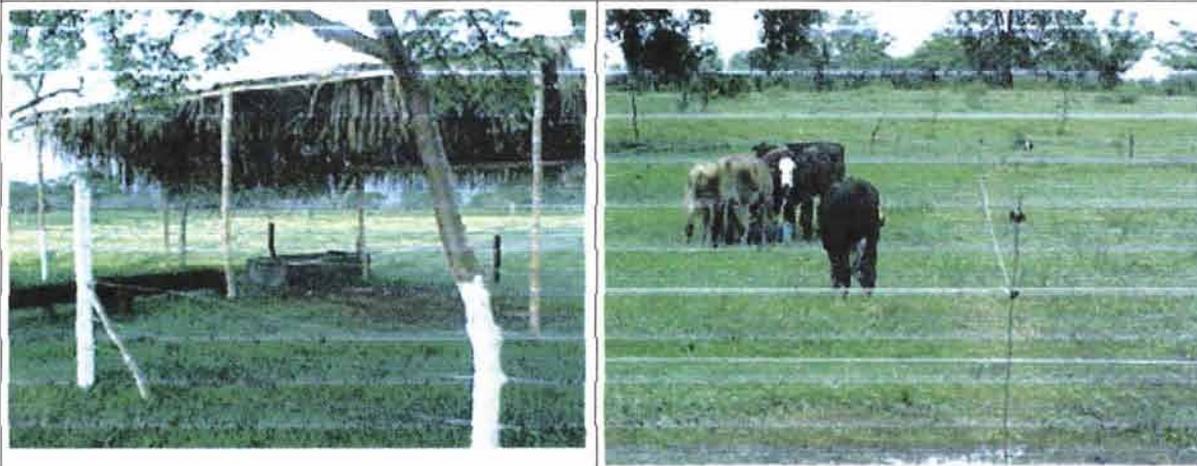
<sup>8</sup> M. Mellado. *Construcción de cercos para ganado bovino*. México, Trillas, 1998 Pág.32.

<sup>9</sup> E. Ocaña. *Cerco eléctrico*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997 SI/ Pág.

<sup>10</sup> M. Mellado. Ob. cit., Pág. 35.

---

**Figura 2.2. Cercos en el Predio**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

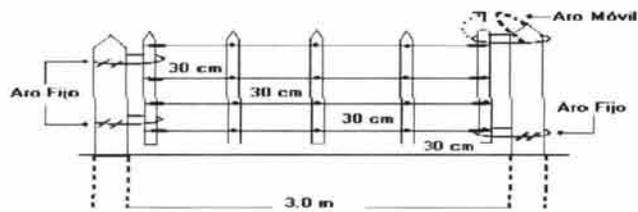
- **Puertas o Accesos**

En los ranchos de la zona se acostumbra utilizar puertas de materiales de la región, las más comunes son: falso, es una serie de palos unidos entre si por alambre y la instalación de tres aros fijos y uno móvil, cada que se requiere abrir el falso es necesario zafar el extremo y retirar el falsete; tranca de golpe, esta funciona a través de un tazón o molinete, el cual sirve para deslizar el cargador que sostiene las varengas y así poder abrir y cerrar la tranca; el pasadizo de caracol es una entrada en forma de "S" en la línea de las cercas y lugares estratégicos, facilita el transito de las personas a pie y debido a su contorno es difícil que un animal pueda salir del potrero por dicha entrada.

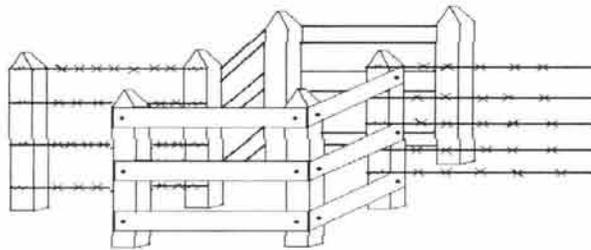
*"Las instalaciones para el acceso a los predios y potreros son de varios tipos y tamaños, se recomienda que tengan un ancho de 3 metros para que transiten sin problema los vehículos y maquinaria agropecuaria, pueden construirse de madera, fierro, tubo o alambres"*<sup>11</sup>, ver Figuras 2.3, 2.4, 2.5.

<sup>11</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 24.

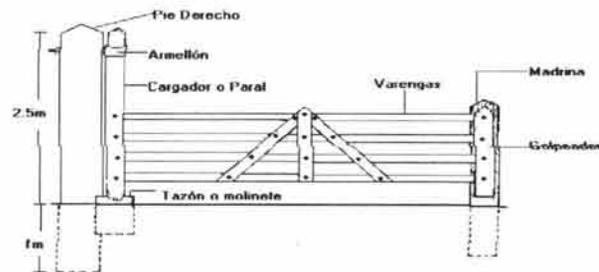
**Figura 2.3. Falso ó falsete**



**Figura 2.4. Pasadizo de "caracol"**



**Figura 2.5. Tranca de golpe**



Fuente: INIFAP. *Manejo de Ganado Bovino ...*, 1999.

## **2.2. INSTALACIONES EN EL ÁREA DE ORDEÑO**

En una explotación de doble propósito el área de ordeño es una de las partes más importantes, y se encuentra formada por varias instalaciones específicas (Figura 2.6) como son:

- Corral de espera o "apretadero" para vacas, donde permanecen los animales que van a ser ordeñados
- Corral de espera o "rejo" para becerros, aquí permanecen los animales que apoyan el ordeño.
- Galera para vacas de ordeña, aquí se mantienen las vacas antes de entrar al ordeño y es en donde se amamantarán los becerros al término de este.
- Cuarto de utilería, en este se guarda el equipo y botiquín veterinario, el equipo de ordeño, los aspersores de mochila, herramientas, todo lo necesario para las labores diarias.
- Manga de manejo, es una instalación que sirve para facilitar el manejo del ganado.
- Área o sala de ordeño, contará con dos bretes de madera, es la instalación que se utiliza diariamente para ordeñar a las vacas y en donde se les proporcionará alimento concentrado.

Existen dos alternativas para la realización del ordeño que son manual y mecánico, dependen de factores como: inversión requerida, preferencia personal y eficiencia del ordeño. La explotación contará un sistema de ordeño manual higiénico; ya que el promedio de vacas en ordeña al mes es de aproximadamente 19 animales; aunque es variable, no es necesario invertir en un equipo de ordeño mecánico.

Aunque en los ranchos no se cuenta con un lugar específico para llevar el control y registro de las actividades, es importante destinar un área para tal fin.

**Figura 2.6. Instalaciones en el Área de Ordeño**

Corral de Espera para vacas	Corral de espera para becerros
	
Galera de ordeña	Manga para manejo
	
Sala de ordeño	Cuarto de utilería y baño
	

Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

### **2.3. CORRAL PARA MANEJO DE GANADO**

Entre las diferentes instalaciones consideradas esenciales para el manejo de los animales, *“los corrales son una pieza fundamental en las explotaciones”*<sup>12</sup>. *“Cuando las ganaderías cuentan por lo menos con 35 vacas, se recomienda construir un embudo y una manga para manejar los animales”*<sup>13</sup>.

La manga es una instalación que permite llevar a cabo cualquier operación con los animales, ya que facilita su manejo. La forma y disposición de los corrales varían enormemente, pero en general, se recomienda:

*Utilizar cercos con una altura entre 1.60 y 1.80 m, evitando los rincones cerrados, donde puedan aglomerarse los animales. El corral de manejo debe contar con una división principal para la introducción del ganado y tiene que ser el de mayor capacidad, su superficie se calcula de acuerdo con el número de animales adultos que se manejan u ordeñan, considerando de 3 a 4 m<sup>2</sup> por animal, esta provisto de corrales de encierre para la formación de lotes más pequeños que van dirigiendo a los animales hacia la manga; y un embudo, en el cual las paredes laterales deben estar cerradas, para evitar la visibilidad con el exterior, es recomendable que se construya formando un ángulo de 45°, esto facilita el tránsito de los animales*<sup>14</sup>.

### **2.4. INSTALACIONES DIVERSAS**

Son aquellas instalaciones que apoyan el buen desempeño del rancho y con las que no cuentan muchas de las explotaciones, pero que son necesarias para mejorar la calidad de vida de los animales, como los bebederos, comederos, saladeros y silos.

- **Bebederos**

*“Dada la importancia que tiene el agua para la salud y productividad de los animales, los bebederos deben estar en un lugar accesible, además de ser apropiados a la cantidad de animales que han de abreviar en ellos”*<sup>15</sup>. (Figura 2.7)

---

<sup>12</sup> M. Helman. Ob. cit., Pág. 186.

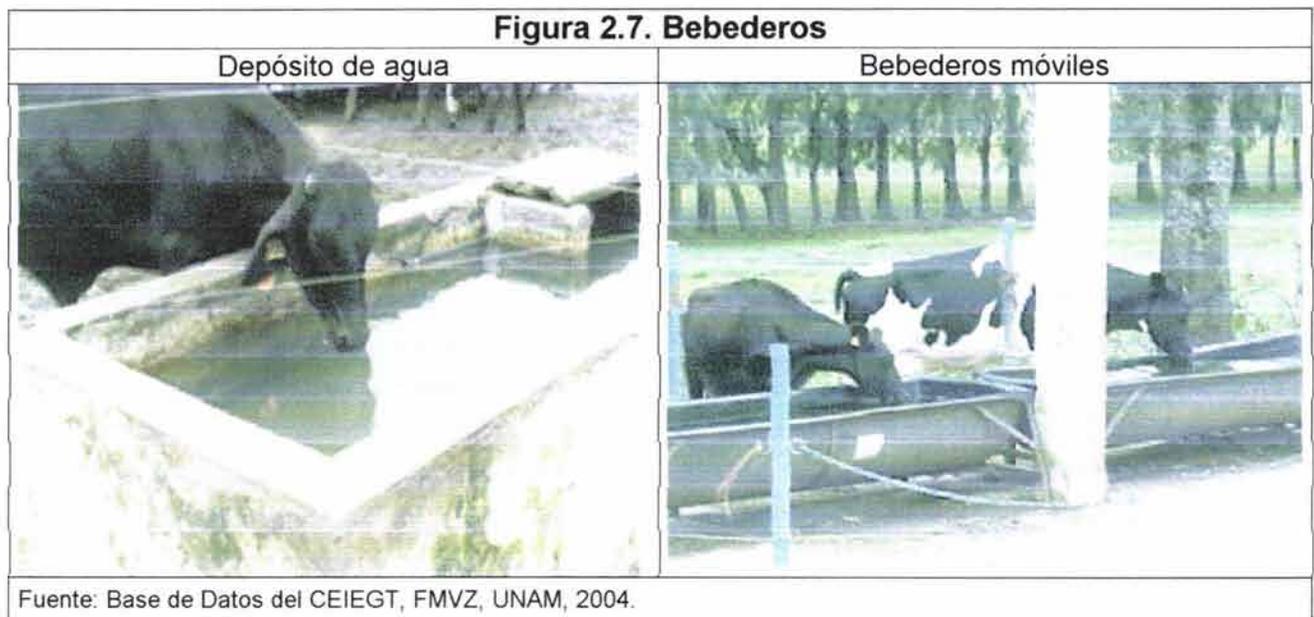
<sup>13</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 32.

<sup>14</sup> M. Helman. Ob. cit., Pág. 186-189.

<sup>15</sup> *Ibíd.*, Pág. 124.

Se recomienda instalar un “depósito automático de almacenamiento de agua”<sup>16</sup>, “mediante la instalación de un flotador, con la finalidad de distribuirla a los potreros por medio de tubos o mangueras. El depósito debe tener capacidad para suministrar agua a todos los animales cuando menos por cuatro días considerando un consumo diario por animal de 40-50 litros diarios”<sup>17</sup>.

Debido al diseño de potreros en forma de célula de pastoreo, se requerirán dos depósitos de agua con capacidad de 4 m<sup>3</sup> (4,000 litros) y 3 bebederos móviles (1,000 litros); se debe pavimentar un área de dos metros alrededor de éstos para evitar encharcamientos.



<sup>16</sup> E. Juergenson. *Métodos aprobados en la producción de ganado vacuno para carne*. México, Trillas, 1972. Pág. 341.

<sup>17</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 36.

- **Comederos y saladeros**

*“Existen gran variedad de comederos y saladeros para proporcionar a los animales forraje de auxilio, concentrado, sales minerales, melaza, etc. Algunos son sencillos y económicos como las llantas de desecho, canoas de tablas o de lona, otros son más costosos como los de concreto y techados (Figura 2.8). Se recomienda que los comederos y saladeros para becerros tengan 60 centímetros de altura y para bovinos adultos de 70 centímetros”<sup>18</sup>.*

**Figura 2.8. Comedero y Saladero**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

- **Silos**

Son construcciones donde se conserva el forraje, *“pueden ser aéreos o de pastel y de trinchera (Figura 2.9), estos últimos son los más utilizados, presentan ventajas como: mínima pérdida de alimento y ser prácticos”<sup>19</sup>. “Es recomendable recubrir las paredes laterales y el piso con concreto, es preferible que se establezcan lo más cerca posible del forraje de corte e instalaciones para facilitar su manejo”<sup>20</sup>.*

<sup>18</sup> *Ibíd.*, Pág. 37.

<sup>19</sup> F. Livas. *Uso de ensilaje para una complementación en el ganado*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997 S/ Pág.

<sup>20</sup> E. Esminger. *Producción bovina para carne*. Buenos Aires, Argentina, El Ateneo, 1981 Pág. 256.

*“Para calcular el tamaño del silo a construir, se considera el número de animales a suplementar, cantidad de ensilaje en kilogramos que consumirán y los días que se va a suplementar”*<sup>21</sup>. El total de consumo de ensilado del hato por años se presenta en el capítulo tercero de este trabajo.

Como la suplementación alimenticia en la época crítica será una práctica común dentro del rancho, y con el propósito de almacenar todo el forraje de corte, se construirán dos silos de trinchera con una capacidad de 96 m<sup>3</sup> cada uno.

Dado que la ubicación de las instalaciones en los predios es infinitamente variada; la finalidad de la figura 2.10, es ilustrar las mencionadas en este capítulo.

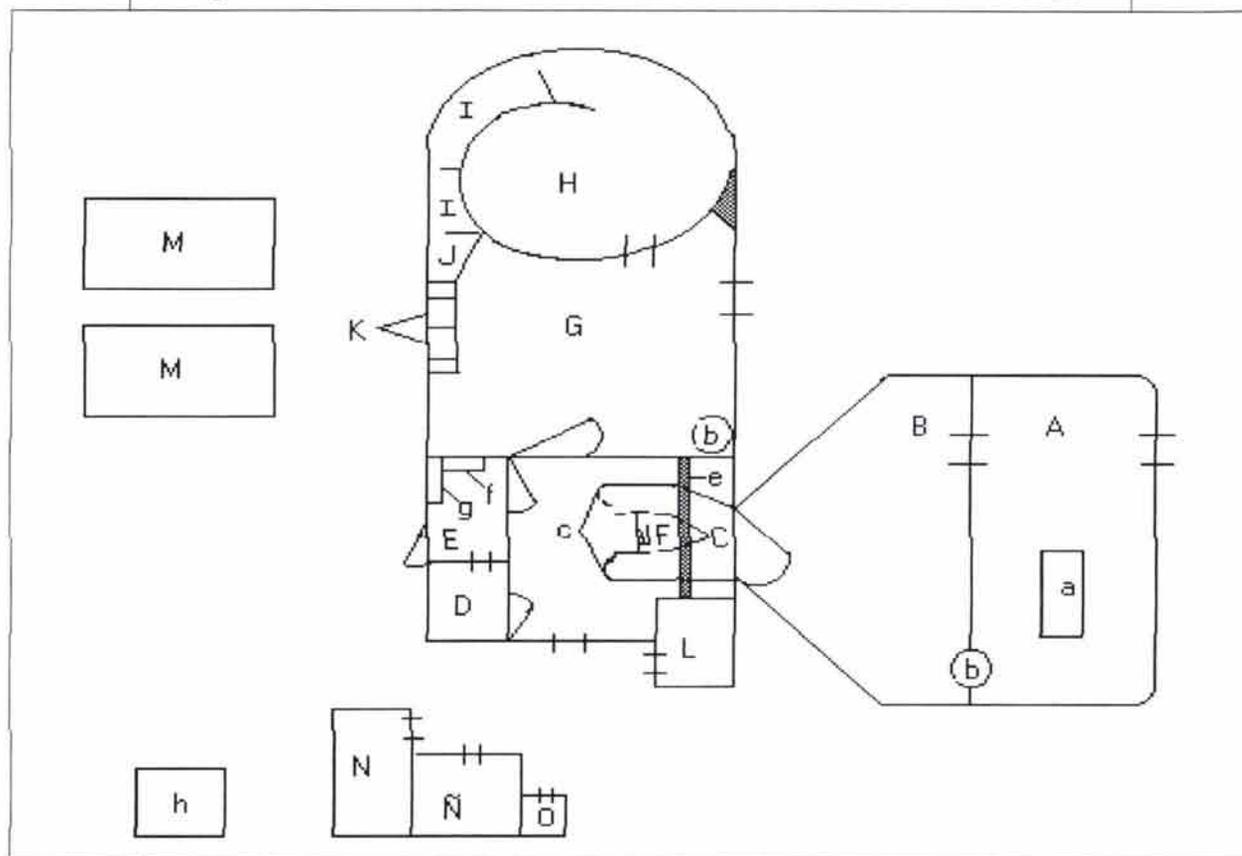
**Figura 2.9. Silos**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

<sup>21</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 42.

Figura 2.10. Plano de las instalaciones en el área de ordeño



Leyenda del Plano

A. Corral principal	I. Precorral de la manga	a. Comedero y sombreadero
B. Corral de corte	J. Embudo	b. Pileta de agua con llave
C. Bretes	K. Manga	c. Comederos y pescuezera
D. Corral de becerros	L. Cuarto de almacén	e. Rejilla
E. Corral de becerros	M. Silos	f. Comedero para becerros
F. Área del ordeñador	N. Bodega	g. Bebedero para becerros
G. Corral amamantamiento	Ñ. Oficina	h. Casa vaquero
H. Corral de la manga	O. Baño	

Fuente: Elaboración Propia, 2003. Basado en el diseño de las instalaciones del CEIEGT, FMVZ, UNAM.

## CAPITULO III

### PRODUCCIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FORRAJES

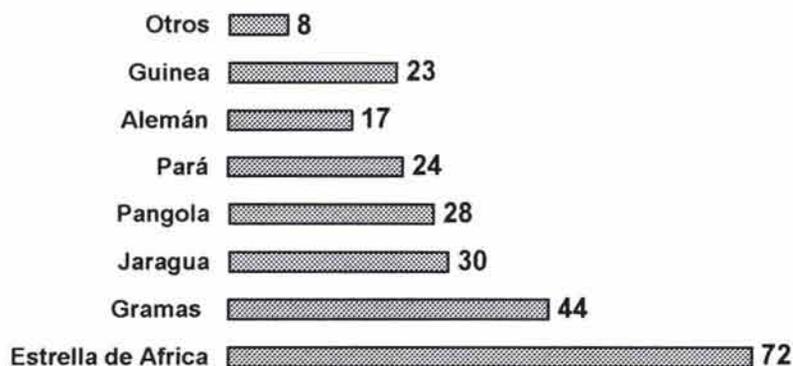
La ganadería bovina en el trópico mexicano, es generalmente extensiva, el forraje es la principal fuente de alimento de los animales, y presenta una marcada estacionalidad. Las gramas nativas son las de mayor distribución, aunque también se encuentran presentes muchos pastos introducidos, algunos de ellos ya naturalizados.

La producción de forraje dependen de las variaciones climáticas; ya que las praderas se encuentran bajo temporal, ocasionando en la época seca una baja en su calidad y productividad, afectando el desempeño de los animales; además de las deficientes condiciones en el manejo de potreros, control de plagas, malezas y fertilización. Por esto, es importante conocer las especies o variedades forrajeras con mayor potencial de producción, así como las prácticas adecuadas para su establecimiento, manejo y utilización.

#### 3.1. ESPECIES FORRAJERAS

*"En el trópico mexicano existen varias especies forrajeras que si se manejan adecuadamente podrían ser opciones para incrementar la producción"*<sup>1</sup>. La Gráfica 3.1 muestra cuales son las más utilizadas por los ganaderos de la zona, la tabla 3.1 enlista algunas especies de gramíneas y leguminosas adaptadas a la región.

**Gráfica 3.1. Frecuencia de uso (%) de gramíneas forrajeras por ganaderos del trópico veracruzano.**



Fuente: IMTA-UNAM. *Diagnóstico y Estrategias de Desarrollo...*, 1992.

<sup>1</sup> J. A. Fernández. *Implantación de praderas*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989 Pág. 67-73.

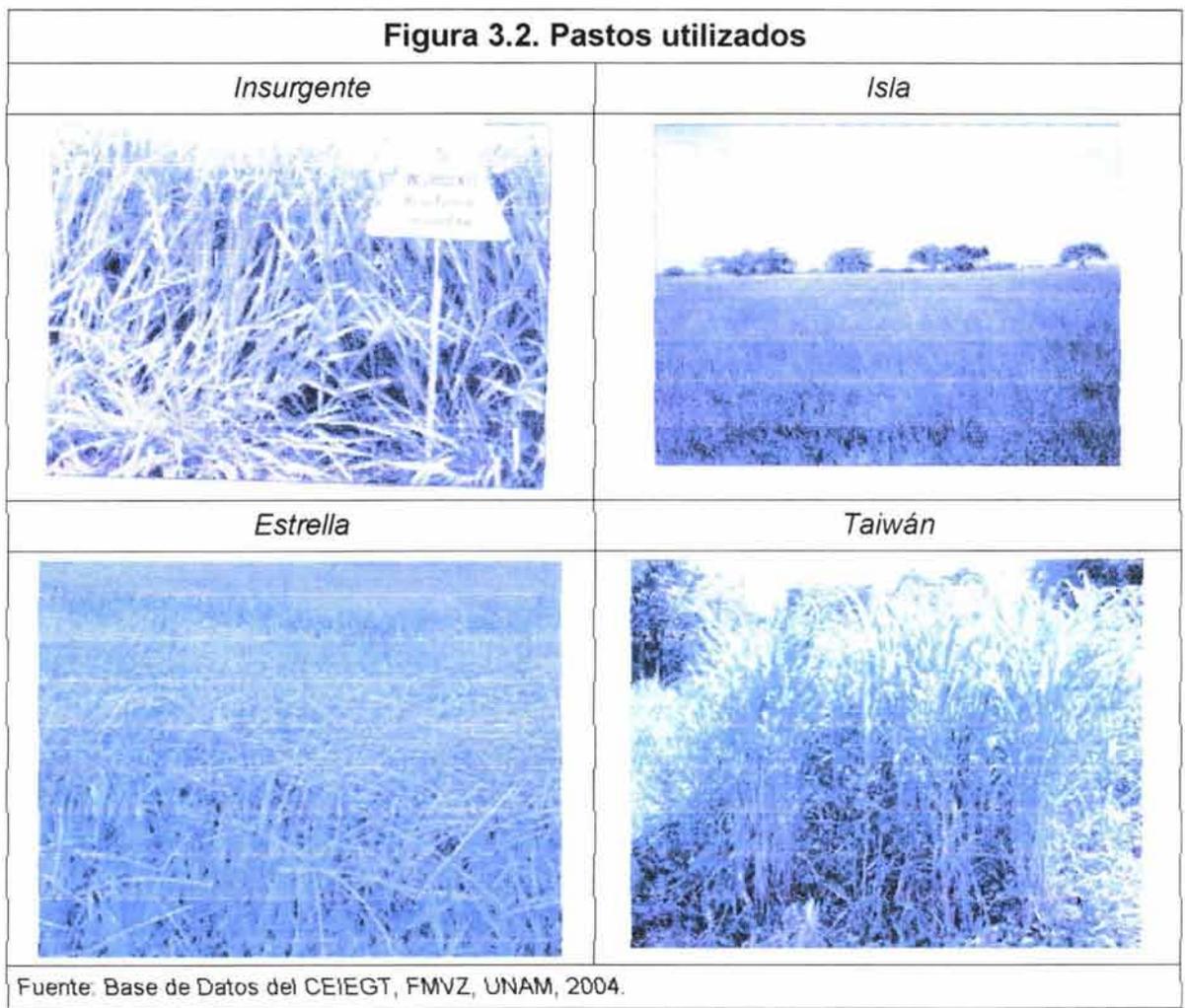
**Cuadro 3.1. Características de adaptación a diferentes condiciones naturales de gramíneas y leguminosas recomendadas para las zonas tropicales del país.**

Especie	Nombre común	Altitud máxima	Pp mín. mm	Suelos Tolerancia a				Tolerancia a			
				Fertilidad	Textura	Acidez	Salinidad	Sequía	Inundación	Salivazo	Sombreo
<b>Gramíneas</b>											
Panicum Maximum	Privilegio	1800	900	Alta-Media	A-F	Media	Baja	Media	Baja	Media	Alta-Buena
Hyparthenia Rufa	Jaragua	1800	800	Baja	A-F	Media	Baja	Media	Baja	Media	Media
Andropogon gayanus	Llanero	1200	400	Media-Baja	A-ARC	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	
Brachiaria brizantha	Insurgente	1800	1000	Media-Alta	F	Media	Baja	Media	Baja	Alta	Media
Brachiaria decumbens	Chontalpo	1800	700	Media-Baja	A-ARC	Alta	Baja	Alta	Baja	Baja	Baja
Brachiaria dictyoneura		1100	1000	Media-Baja	A-F	Alta	Baja	Media	Baja	Media	Media
Digitaria decumbens	Pangola	1200	800	Alta-Media	F-ARC	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Cynodon nlemfuensis	Estrella	2000	800	Alta-Media	ARC	Baja	Alta	Media	Alta	Media	Alta
Cynodon dactylon	Bermuda	2000	1000	Alta-Media	ARC-F	Baja	Alta	Media	Media	Media	Alta

Especie	Nombre común	Altitud máxima	Pp mín. mm	Suelos Tolerancia a				Tolerancia a			
				Fertilidad	Textura	Acidez	Salinidad	Sequía	Inundación	Salivazo	Sombreo
Pennisetum purpureum	Elefante Taiwán	2000	1500	Alta	ARC-F	Media	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja
<i>Continuación</i> →											
P.purpureum xp. thiphoydes	King Grass	2000	1000	Alta	A	Media	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja
Saccharum sinense	Caña Japonesa	1200	1000	Media-Alta	F	Media	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Echinochloa polystachya	Alemán	800	1000	Alta-Media	ARC	Media	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Brachiaria mutica	Pará	1100	1000	Alta-Media	A-F	Media	Baja	Baja	Alta	Media	Media
Brachiaria humidicola	Chetumal	1200	1000	Alta-Media	A-F-ARC	Alta	Media	Alta	Alta	Alta	Alta
Hemarthria altísima	Limpio	1600	1000	Media-Baja	ARC-F	Media	Media	Alta	Alta	Media	
Zea mais	Maíz	2000	800	Alta-Media	F-ARC	Media	Baja	Media	Baja		Baja
Sorgo bicolor	Sorgo	2000	800	Alta-Media	F-ARC	Media	Baja	Media	Baja		Baja
Saccharum officinarum	Caña de azúcar	1200	1000	Media-alta	F	Media	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
<i>Continuación</i> →											

<b>Leguminosas</b>											
Pueraria phaseoloides	Kudzú	1000	1000	Media-Baja	A-F	Alta		Alta	Media		Alta
Centrosema pubescens	Centro	1800	1000	Media-Baja	F	Media		Alta	Media		Media
Clitoria tematea	Tehuana	1500	800	Media-Alta	ARC	Baja		Baja	Baja		Baja
Leucaena leucocephala	Guaje	1600	700	Media-Baja	F-ARC	Baja		Alta	Alta		
Neonotonia wightii	S. Perenne	2000	1000	Media-Alta	F-ARC	Baja		Media	Media		
Arachis pintoi	Cacahuatillo	1800	1000	Media-Baja	F-ARC	Alta		Media	Media		Alta
A = Arenoso    F = Franco    ARC = Arcilloso Fuente: Enríquez. <i>Pastos de Reciente Introducción al Trópico de México</i> , 1996.											

Es deseable que dentro de un mismo rancho existan dos o más especies forrajeras, por la diferencia en tipos de suelo o topografía, la variación en la producción estacional y tolerancia a plagas; por lo anterior la explotación contará con: Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), Insurgente (*Brachiaria brizantha*), Isla (*Brachiaria dictyoneura*) y Taiwán (*Pennisetum purpureum*) como forraje de corte (Cuadro 3.1), estas especies se encuentran adaptadas a la región y son recomendadas para su establecimiento. (Figura 3.2)



### **3.2. ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS**

El objetivo del establecimiento de praderas es mejorar la producción animal. El establecimiento comprende desde la preparación del terreno hasta que la pradera se encuentra lista para su utilización, ya sea mediante corte o pastoreo, ver Cuadro 3.2. Primeramente se establecerá la época de siembra, métodos de propagación, métodos de siembra y densidad de siembra, para después pasar al manejo de la pradera.

*“Los puntos más importantes del establecimiento de praderas son: 1) elección de la especie; 2) preparación de la cama de siembra; y, 3) determinar la época, método y densidad de siembra”<sup>2</sup>, ver Cuadro 3.2.*

*“El mantenimiento de las pasturas de especies mejoradas implica la fertilización, y control de plagas y malezas, prácticas que tienden a disminuir cuando se realiza un buen establecimiento y se da un manejo adecuado”<sup>3</sup>.*

- **Época de Siembra**

*“En el trópico húmedo mexicano la siembra de pasturas puede realizarse durante la mayor parte del año, siempre y cuando se garantice la disponibilidad de humedad por lo menos tres meses después de la siembra, por lo que se debe sembrar en junio y julio, pues durante esos meses se tiene la ventaja de que puede prepararse el terreno con la debida antelación. No es recomendable sembrar en agosto ya que en la región se presenta la sequía intraestival, o “canícula”<sup>4</sup>.*

- **Métodos de Propagación**

*“La propagación puede ser por semilla botánica o material vegetativo (cepas, estolones, rizomas y estacas). Existen pastos que pueden propagarse por diferentes medios o bien algunos que solo permiten la propagación vegetativa, ya que no producen semilla viable, como es el caso del Estrella y el Taiwán”<sup>5</sup>. (Figura 3.3)*

---

<sup>2</sup> R. Calderón, et al. *Guía ilustrativa para el manejo de ganado bovino de doble propósito en áreas tropicales*. México, INIFAP, 2001 Pág. 47.

<sup>3</sup> J. Jarillo. *Manejo de pasturas y complementación alimenticia*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999 Pág. 28.

<sup>4</sup> J. A. Fernández. Ob. cit., Pág. 67-73.

<sup>5</sup> R. Calderón, Ob. cit., Pág.48.

---

- **Método de Siembra**

Lo ideal es que el suelo se prepare con: chapeo, barbecho, rastreo y surcado; para proporcionar una buena cama de siembra a la semilla. *“En las gramíneas la profundidad de siembra debe ser de 2 cm, cubriéndose superficialmente; leguminosas, 4 cm de profundidad; para lograr una mejor emergencia de las plántulas”*<sup>6</sup>. *“El material vegetativo más conveniente son los tallos y estolones ya que tienen una alta capacidad de propagación; deben tener cuando menos de 7 a 9 nudos”*<sup>7</sup>, *“y entre 3 y 6 meses de edad, depositando las guías en el fondo de los surcos y tapándolas parcialmente a vuelta de arado”*<sup>8</sup>.

**Cuadro 3.2. Requerimientos en praderas hasta el primer corte**

Nombre común	Nombre científico	Método de propagación	Método de siembra	Densidad de siembra	Época de siembra	Primer pastoreo o corte después de la siembra	Rendimiento promedio anual
Señal	Brachiaria brizantha	Semilla	Surcos	7-9 kg/ha	Junio	4-5 meses	20 ton/ha MS
Isla	Brachiaria dictyoneura	Material vegetativo	Surcos	1.5 ton/ha	Junio	4-5 meses	20 ton/ha MS
Taiwan	Pennisetum purpureum	Material vegetativo	Esqueje	2-3 ton/ha	Junio	4 meses	35 ton/ha ensilado

Fuente: Elaboración Propia, 2003.

Con base en datos de Flores, *Bromatología animal*, 1989, y Fernández, *Implantación de praderas*, 1989.

- **Densidad de Siembra**

Es la cantidad de semilla o material vegetativo que se utiliza para sembrar una hectárea, depende del sistema de siembra, tipo de pasto, calidad de la semilla y/o del material vegetativo, entre otras características.

*“Para conocer la densidad de siembra de las especies que se reproducen por medio de semilla botánica, es necesario considerar la cantidad de semilla pura viable (SPV), generalmente los sacos de semilla comercial tienen una etiqueta que indica el grado de pureza de la semilla”*<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> J. A. Flores. *Bromatología animal*. 3a ed. México, Limusa, 1989 Pág.174 y 175.

<sup>7</sup> R. Calderón. Ob. cit., Pág. 48.

<sup>8</sup> J. A. Fernández. Ob. cit., Pág. 67-73.

<sup>9</sup> E. T. Koppel, et al. *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico*. México, INIFAP, 1999 Pág. 54.

Es importante revisar la etiqueta de los sacos de semilla para conocer su calidad, ya que es sumamente importante para realizar el cálculo de la densidad de siembra, este cálculo nos ayuda a distribuir la cantidad apropiada de semilla, evitando un gasto extra al usar una cantidad mayor de semilla o un mal establecimiento de la pradera al utilizar una menor cantidad.

<b>Figura 3.3. Métodos de siembra</b>	
	
Siembra en surcos	
	
Siembra al voleo.	Siembra a esqueje.
Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.	

---

### 3.3. MANEJO DE LA PRADERA

El manejo abarca tres aspectos importantes para el mantenimiento de las praderas, y son los que a continuación se mencionan: Control de malezas, Control de plagas y Fertilización.

*“El manejo son las tareas de campo que permiten sostener la pradera en óptimas condiciones de producción y aprovechamiento. Es importante mencionar que en la mayoría de las ocasiones, independientemente de la especie que se tenga, el éxito de la pastura dependerá del manejo que se le de a la misma”*<sup>10</sup>.

- **Control de Malezas**

La invasión por malezas constituye uno de los principales problemas para el desarrollo de los cultivos forrajeros, *“representan una competencia para los pastos por espacio, luz y nutrimentos, generando pérdidas importantes en la producción de forrajes ocasionadas por escasez de pastos o por exceso de plantas tóxicas que en casos graves ocasionan la muerte del ganado”*<sup>11</sup>.

El sobrepastoreo, mal adaptación de los pastos, deficiente control de malezas, fallas en la fertilización o el mal manejo de siembra, son algunos de los factores que favorecen el desarrollo de malezas en las praderas. En la zona centro-norte del estado, 70% de los ganaderos combaten malezas, aunque esto no significa que lo realicen adecuadamente.

En la región, las especies invasoras más comunes son: *“pasto amargo (Paspalum virgatum), coquitos (Cyperus spp) y pasto sabana (Sporobolus sp); otras malezas presentes son la Escobilla (Malachra alceifolia) y leguminosas indeseables como la Vergonzosa (Mimosa pudica), Pinahuixtle (Mimosa pigra) y Cassia sp, entre otras. Una planta tóxica que se distingue entre las malezas es el Orozú (Lantana camara) que provoca fotosensibilidad en el animal que la consume”*<sup>12</sup>.

En el combate de las malezas se utilizan métodos de control cultural (chapeo manual o mecánico) y/o químico (aplicación de herbicidas acorde a la maleza presente). *“En el caso de algunas malezas de tipo arbustivo, es conveniente combinar ambos métodos”*<sup>13</sup>. Una de

---

<sup>10</sup> J. Jarillo. *Importancia del manejo de praderas y la sustentabilidad en los sistemas de doble propósito*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999 Pág. 14.

<sup>11</sup> A. Espino y Jarillo. *Control de plagas y malezas*. México: CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989 Pág. 47-66.

<sup>12</sup> *Ibid.*, Pág. 47-66.

<sup>13</sup> R. Calderón. *Ob. cit.*, Pág. 52.

---

---

las ventajas del pastoreo rotacional es la disminución en la aparición de malezas, aun así se implementaran ambos métodos aunque con menor frecuencia.

El control de malezas se realizará mediante un control cultural (chapeo y pastoreo intensivo) de marzo a septiembre, además del uso de químicos (herbicidas) en julio y octubre después de las fertilizaciones. (Cuadro 3.3)

- **Control de Plagas**

*“La principal plaga que afecta las gramíneas forrajeras es la mosca pinta ó salivazo (Aeneolamia sp), siendo los adultos de este insecto los responsables del mayor daño ocasionado a las praderas. El ataque afecta principalmente a las gramíneas, aunque existen especies resistentes y tolerantes. Este insecto se presenta principalmente con la estación lluviosa (julio a septiembre)”<sup>14</sup>.*

*“El gusano falso medidor (Mocis latipes), ataca preferentemente praderas de los pastos estrella, llanero y privilegio, entre otros. Esta plaga puede ocasionar grandes pérdidas de forraje si su ataque es severo, el cual normalmente se presenta en los meses de julio y agosto”<sup>15</sup>.*

Las malezas se controlan por métodos culturales, químicos y biológicos. Se recomienda evitar el uso de insecticidas en las praderas, ya que *“causan un efecto drástico en la población de fauna benéfica y rompen fácilmente el equilibrio biológico, dejan residuos, tienen un costo elevado y las plagas pueden volverse resistentes al producto. El uso debe restringirse cuando la plaga ha hecho daños severos y considerables. Se sugiere que después de realizar aplicaciones de insecticidas, se deje de pastorear la pradera por espacio de una a tres semanas”<sup>16</sup>.*

En el caso de las plagas se efectuará un control cultural estratégico a base de pastoreo rotacional intensivo y chapeo manual en la época de ataque en los potreros afectados, igualmente se intensificaran los cortes del pasto Taiwán. El uso de plaguicidas se restringe, usándose uno de baja toxicidad y sólo en casos de ataque severo, siguiendo las recomendaciones antes dadas para el pastoreo. (Cuadro 3.3)

---

<sup>14</sup> A. Espino. Ob. cit., Pág. 47-66.

<sup>15</sup> R. Calderón. Ob. cit., Pág. 64.

<sup>16</sup> A. Espino. Ob. cit., Pág. 47-66.

---

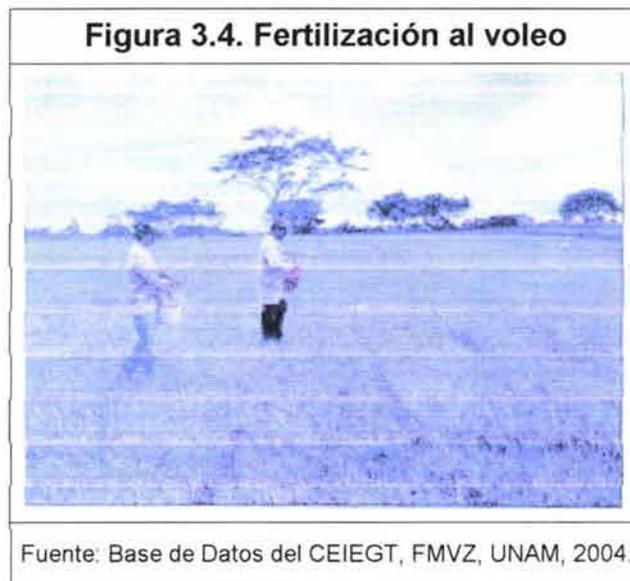
- **Fertilización**

Los suelos del trópico son pobres en nitrógeno y en fósforo, pero ricos en potasio, por lo que la fertilización deberá incluir los dos primeros.

En promedio, los pastos de altos requerimientos como Estrella y Taiwán, "necesitan de una aplicación anual por hectárea de 175 a 250kg de urea (80 a 115kg de nitrógeno) y de 100 a 125kg de superfosfato de calcio triple, utilizando la dosis más alta en el forraje de corte. En pastos con menores requerimientos como Insurgente, la dosis anual es de 100kg de urea (46kg de nitrógeno) y 50kg de superfosfato de calcio triple"<sup>17</sup>. "Para determinar la cantidad de fertilizante a aplicar se recomiendan los análisis de suelo"<sup>18</sup>.

"La aplicación se hace al voleo (Figura 3.4), empleando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo al inicio de la temporada de lluvias y la otra mitad de urea un mes o dos antes de que finalicen. Para especies adaptadas a suelos pobres, la fertilización debe realizarse en una sola aplicación uno o dos meses después del inicio de la temporada de lluvias"<sup>19</sup>.

(Cuadro 3.3)



---

<sup>17</sup> R. Calderón. Ob. cit., Pág. 64.

<sup>18</sup> D. Berlinj y Bernardon. *Cultivos forrajeros*. 2a ed., México, Trillas, 1990 Pág. 49.

<sup>19</sup> R. Calderón. Ob. cit., Pág. 68.

---

### **3.4. MANEJO DE PASTOREO**

Uno de los sistemas que se recomienda en la actualidad es el pastoreo de alta densidad de carga (PAD) o pastoreo de corta duración. *“El PAD consiste en manipular una alta densidad de carga en una división, dando un pastoreo corto e intensivo (no más de 3 días), seguido de un período de recuperación adecuado (28-35 días en temporada de lluvia y 40-50 en época seca); este sistema facilita el manejo de la pradera, incrementa la capacidad de carga de las pasturas, con lo que se incrementa la producción animal por hectárea, beneficia la fertilidad del suelo, y la economía del rancho, pues el ganado consume la mayoría de la vegetación presente en la pradera, incluyendo malezas como el pasto sabana (*Esporobolus spp*) y el pasto amargo (*Paspalum virgatum*) lo que reduce los gastos en herbicidas, fertilización y mano de obra”*<sup>20</sup>. (Figura 3.5)

Para resolver los problemas de disponibilidad de forraje dentro de la explotación se cuenta con pasto Taiwán, que será ofrecido al ganado durante el estiaje; el uso de ensilado, presenta ventajas como: producción de una máxima cantidad de alimento por hectárea, mínimo deterioro de su calidad, poco desperdicio del mismo (18%), buena aceptación para su consumo por parte de los animales, además es la manera más económica de procesar, almacenar y proporcionar alimento. *“Se pueden ensilar pastos bajos como estrella, pangola y pará, y forrajes de crecimiento erecto como merkerón, king grass y Taiwán con 60 días de crecimiento”*<sup>21</sup>, *“o bien otros de mejor calidad pero de mayor costo como Maíz y Sorgo forrajero”*<sup>22</sup>.

Se contará con dos silos de trinchera con una capacidad de 96 m<sup>3</sup> cada uno. Las cantidades estimadas para alimentar a los animales de la explotación de octubre a febrero, se presentan en el Cuadro 3.4.

---

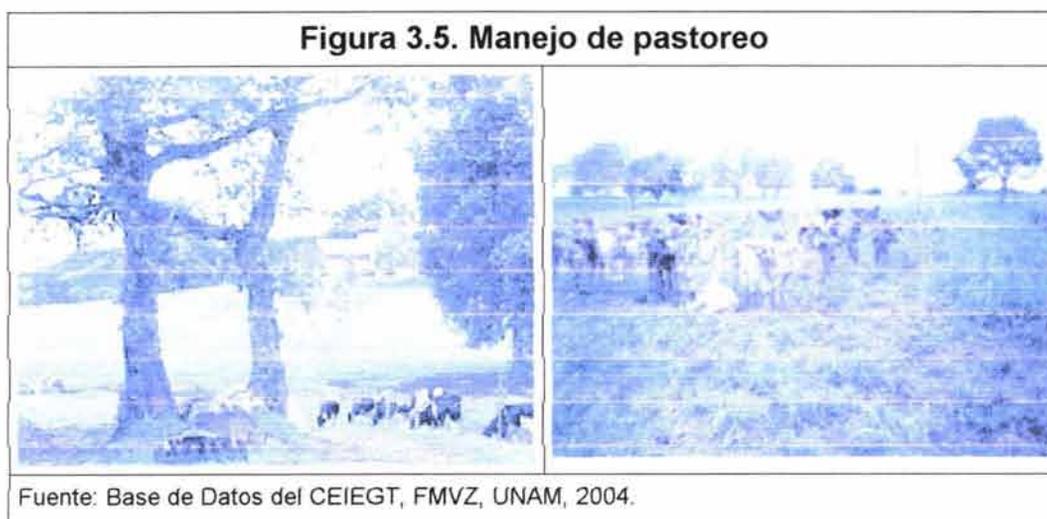
<sup>20</sup> M. A. Alonso y Basurto. *Calidad de las pasturas bajo un sistema de pastoreo de alta densidad*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1998 Pág. 98.

<sup>21</sup> F. Livas. *Uso de ensilaje para una complementación en el ganado*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997 S/ Pág.

<sup>22</sup> L. Galindo y Livas. *Ensilado*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997 S/ Pág.

---

<b>Cuadro 3.3. Calendario de labores en praderas</b>												
<i>Labores</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
Control de plagas			X	X	X	X	X	X	X			
Control de malezas			X	X	X	X	XX	X	X	XX		
Fertilización						X			X			
XX Control cultural y químico de malezas												
Fuente: Elaboración Propia, 2003.												



Cuadro 3.4. Consumo anual de ensilado del hato (kilos)

	Consumo por animal	Días de complementación	Consumo por época	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vacas en producción	15	150	2250	72000	81000	78750	92250	101250	101250	99000	101250	101250	96750
Vacas secas	12	150	1800	19800	21600	21600	25200	27000	27000	27000	27000	27000	25200
Vaquillas	10	150	1500	7500	9000	24000	24000	13500	12000	13500	15000	10500	16500
Becerras de destete	9	150	1350	8100	21600	21600	12150	10800	12150	13500	9450	14850	14850
Crías	2	204	408	12648	13872	13872	15912	17544	17544	17136	17544	17544	16728
Sementales	12	150	1800	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
<b>Total</b>				123648	150672	163422	173112	173694	173544	173736	173844	174744	173628

Fuente: Elaboración Propia, 2003.  
 Con datos de L. Galindo y Livas. *Ensilado*, 1997.

---

## CAPITULO IV

### MANEJO DEL HATO

Son varios los factores a los que se deben los bajos rendimientos productivos como son: producción de leche y ganancias de peso; entre ellos encontramos, las altas temperaturas y humedad que presenta el clima tropical, enfermedades por ectoparásitos, alimentación basada en pastoreo (principalmente gramíneas) que no cubren los requerimientos nutritivos de los animales y al uso de razas que no son específicamente productoras de leche y carne.

En el doble propósito la producción de leche para la venta depende de la crianza de becerros por su precio en el mercado, pero existe una alta mortalidad o un deficiente crecimiento de animales jóvenes por falta de alimento en la época seca y por las escasas prácticas sanitarias que reciben.

En la actualidad se observan con mayor frecuencia el uso de ordeñadoras mecánicas, cerco eléctrico, métodos de conservación de forrajes, etc. *"Sin embargo, desde el punto de vista del manejo del hato no se ha observado un avance importante"*<sup>1</sup>.

*"Las prácticas de manejo permiten conocer la producción y reproducción del ganado, prevalencia de enfermedades, además proporciona información para establecer programas económicos (previsión de gastos, obtención de ingresos); dentro del rancho. Las tres actividades que se deben satisfacer en la producción animal son: nutrición, reproducción y salud, con lo que se espera obtener buenos resultados productivos y económicos que logren un buen desempeño de la empresa"*<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> R. Canseco. *¿Para qué evaluar al toro?*, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002 Pág. 103.

<sup>2</sup> B. Birbe, et al. *Efecto de los bloques multinutricionales sobre la reproducción de hembras bovinas a pastoreo*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002 Pág. 87.

---

---

## 4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL HATO

En la explotación se establecerá un programa de mejoramiento genético para incrementar la calidad productiva de los animales a través de la selección y cruce de mejores reproductores, con lo que se busca en cada generación obtener animales altamente productivos.

*“El factor esencial de una raza de doble propósito es que las vaquillas de reemplazo lleguen a ser buenas vacas lecheras, en tanto que el excedente de crías, machos y hembras, buenos animales para carne”<sup>3</sup>.*

La selección se llevará a cabo de manera individual, mediante el conteo de alguna característica de importancia económica como la producción de leche y/o las ganancias diarias de peso, entre otras; es decir, la comparación del animal con la media del hato dentro de los cuales va a ser seleccionado; por ejemplo, si la media de las vacas en producción láctea es de 1,500 kilos e individualmente una vaca obtiene menor producción a la media del hato, no es candidata a ser seleccionada; aunque la selección no dependerá de un solo factor. La limitante de esta manera de selección es que todos los animales deben manejarse similarmente y estar dentro del hato en el mismo tiempo para que la comparación sea válida.

*“Entre mayor sea el número de características a evaluar, menor será el avance que se logre, para el ganado de doble propósito, lo principal es evaluar el crecimiento de los animales y la producción de leche. Esto no quiere decir que el aspecto reproductivo deba dejarse de lado, sino que la fertilidad de los animales debe revisarse constantemente”<sup>4</sup>.*

En forma práctica, la recomendación es:

1. Hacer una primera selección de los animales que del nacimiento al destete obtengan mejores ganancias de peso.
2. Bajo el criterio anterior se hará la segunda y tercera selección a los 12 y 18 meses de edad de los animales, respectivamente.
3. Eliminar animales con problemas reproductivos.
4. Reemplazar vacas con menores producciones de leche, ya sea por lactancia, día de lactancia o día interparto. Este último índice comprende tanto el aspecto productivo como el reproductivo del animal.

---

<sup>3</sup> A. Fraser. *Cría y explotación del ganado bovino*. México, Continental, 1979 Pág. 143.

<sup>4</sup> E. T. Koppel, et al. *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico*. México, INIFAP, 1999 Pág. 76.

Se seleccionarán para que permanezcan dentro del hato los animales que cumplan con los parámetros productivos y reproductivos en base a los sistemas mejorados de doble propósito, ver Cuadro 4.1.

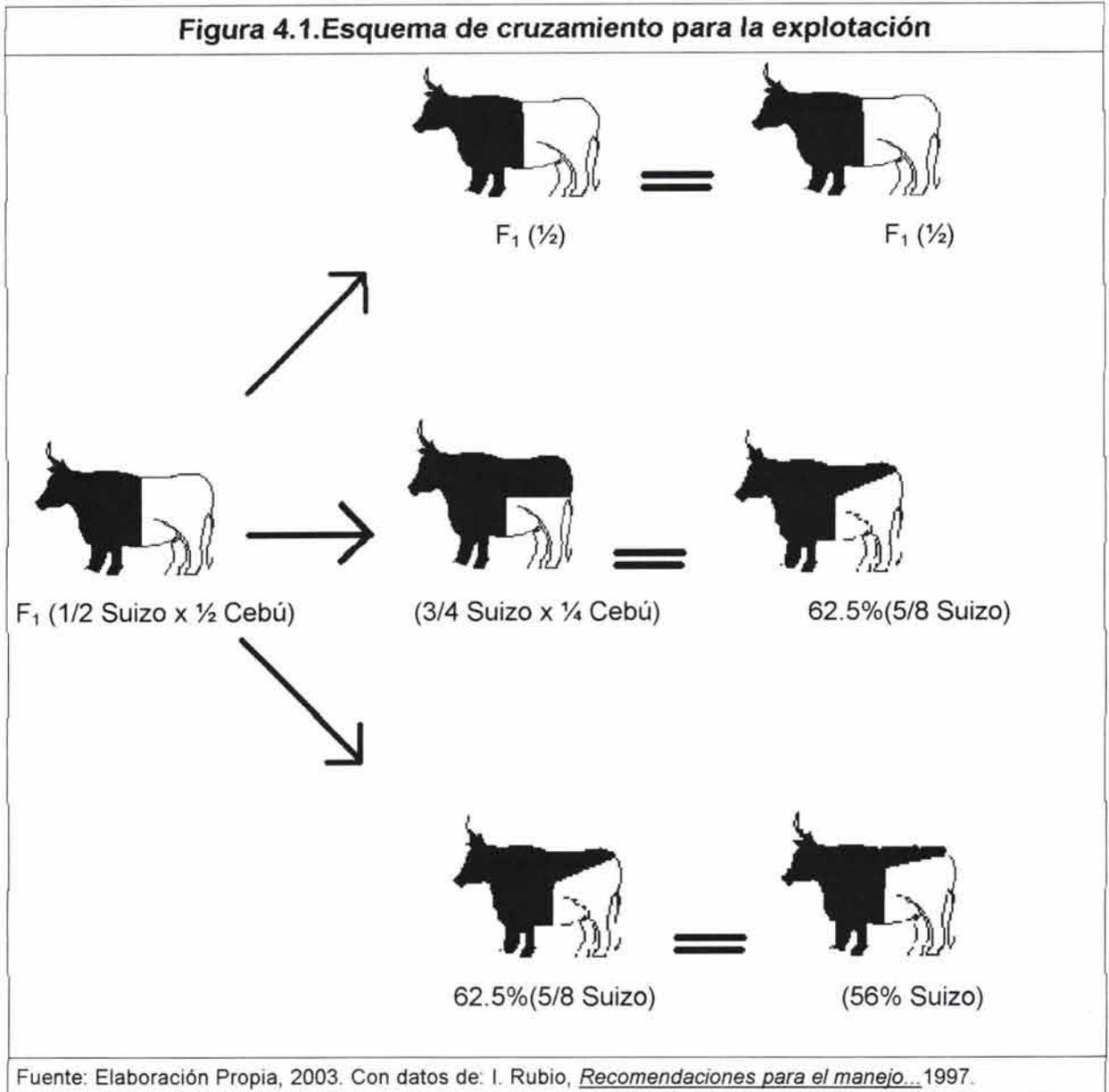
<b>Cuadro 4.1. Indicadores para la selección de animales dentro del hato</b>		
Vacas	Intervalo entre partos	420 días
	Producción de leche por lactancia	1,500 kilogramos
Vaquillas	Producción de leche de la madre	
	Peso al nacer	34-40 kilogramos
	Peso al destete a 5 meses	130 kilogramos
	Ganancia diaria de peso	715 gramos
Toros	Evaluación de su fenotipo, capacidad reproductiva y de semen	Certificado del Médico Veterinario Zootecnista

Fuente: Elaboración Propia, 2003.  
Con datos de: E. Menocal. *Diagnóstico y estrategias de desarrollo...* México, 1992.

En cuanto a la selección de la craza a utilizar, se manejarán animales Pardo Suizo x Cebú, ya que la mayoría de los productores en la región trabajan en casi un 70% de los casos con esta raza y debido a que el ganado de razas europeas especializado en producción de leche requiere de mayor atención en el manejo y la alimentación, que no es posible proporcionarles en el trópico, se aprovecha la adaptabilidad de los cebúes.

Se pretende incrementar la productividad del hato a través de la utilización de registros de producción; selección correcta de los progenitores y realización de cruzamientos en forma ordenada. En un esquema de cruzamiento, *“lo importante es mantener la proporción de sangre europea entre un 50% ( $F_1$  o  $1/2$ ) y un 75% ( $3/4$ ) para asegurar una alta productividad. En primer lugar hay que tratar de definir en el rancho, la proporción de sangre europea de las vacas, es decir, ubicarlas como 50, 75 y/o 62.5% ( $5/8$ )”*<sup>5</sup>; en este caso se decidió utilizar toros  $F_1$  para mantener el hato entre estas proporciones, ver Figura 4.1.

<sup>5</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 66.



“Es importante evaluar la calidad del toro ya que es el responsable directo del 50% de la eficiencia productiva del hato. Un mes antes de adquirir un toro, debe asegurarse que el animal este sano, y que su capacidad reproductiva (habilidad de detectar celos; montar, penetrar y preñar una vaca) sea satisfactoria”<sup>6</sup>, por lo que se someterá a una evaluación de dicha capacidad y de semen, así se contará con un certificado de fertilidad expedido por un Medico Veterinario Zootecnista, especialista en el área de reproducción.

<sup>6</sup> R. Canseco. Ob. cit., Pág. 105.

## 4.2. COMPOSICIÓN DEL HATO

La estructura del hato se planea de acuerdo con los animales existentes en la explotación y la Capacidad de Carga del área de pastoreo, y con el objetivo de obtener reemplazos propios, se proyectará el desarrollo de hato.

El desarrollo de hato es una herramienta técnico-productiva que permite planear el área de producción de las explotaciones ganaderas, tomando como base parámetros productivos y reproductivos que se consideran normales, además de otros indicadores, ver Cuadro 4.2, 4.3, 4.4. *"El desarrollo de hato permite calcular a futuro el monto de los gastos e ingresos dentro del rancho, ya que nos da a conocer la producción de crías durante el año, cuantos animales se van a vender, así como los requerimientos de forraje y alimento, entre otros datos"*<sup>7</sup>.

La formación y estructuración de un desarrollo de hato se hace en relación con el número de animales que se puede tener dentro de la explotación, dependiendo del índice de agostadero del terreno donde se vaya a explotar, ver Figura 4.2.

<b>Cuadro 4.2. Parámetros reproductivos</b>											
Concepto/ Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ha aprovechables	25		30		35						
Carga animal	2.5										
Capacidad de carga	62.5		75		87.5						
Parición	75%										
Sobrevivencia (0-1 años)	95%										
Sobrevivencia (1-2 años)	95%										
Sobrevivencia (2-3 años)	96%										
Tasa de reposición	15%										
Relación vacas/ toro	1/20										
Fuente: Elaboración Propia, 2003. Con datos del Curso "Bovinos productores de carne", ENEP Aragón, 2002.											

<sup>7</sup> C. Cruz. *Desarrollo de hato ganadero*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996 Pág. 46.

<b>Cuadro 4.3. Parámetros productivos</b>	
Edad al destete	5 meses
Peso al destete	150 kilogramos
Peso al año de edad	245 kilogramos
Edad 1ª concepción	18-21 meses (300-350 kg)
Edad 1er parto	30 meses
Fuente: Elaboración Propia, 2003. Con datos de: E. Koppel. <i>Manejo de ganado ...</i> , 1999.	

<b>Cuadro 4.4. Equivalencias en Unidades Animal</b>	
<i>Categoría</i>	<i>U. A.</i>
Vaca	1.0
Becerro (0-1 años)	0.3
Becerro (1-2 años)	0.6
Vaquilla	0.8
Toro	1.3
Fuente: Cruz, <i>Desarrollo de Hato Ganadero</i> , 1996.	

La base para elaborar el desarrollo de hato; ver Cuadro 4.5, consiste en la resolución de una ecuación de primer grado, en donde la variable a despejar es X que en este caso son vacas. En la actualidad con el uso de una hoja electrónica de datos se puede elaborar fácilmente. Como ejemplo de lo anterior: si se tiene un rancho de 660 hectáreas con un índice de agostadero de 2.2 ha x UA, con porcentajes de: reposición animal 20%; parición 75% y relación vaca-toro 20:1, con estos datos se puede estructurar el desarrollo de hato.

Así tenemos que la capacidad de carga es:  $660 \text{ ha} / 2.2 = 300 \text{ UA}$

La ecuación es:  $X + 0.8(.20x) + 0.5(0.75x) + 1.3(x/20) = 300 \text{ UA}$

Resolución de la ecuación:  $X + .16x + .375x + 1.3x/20 = 300 \text{ UA}$

$$X + .16x + .375x + .065x = 300 \text{ UA}$$

$$1.6x = 300 \text{ UA}$$

$$X = 300/1.6 = 187.5 \text{ UA} \rightarrow 187 \text{ vacas}$$

A partir de este resultado se sustituye la X en la ecuación y se obtiene el número de: vaquillas, becerras, crías y sementales que se tendrán dentro de la explotación.

Cuadro 4.5. Proyección del desarrollo de hato																					
Años																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
Hectáreas	25		30		35																
Capacidad de Carga	62.5		75		87.5																
<i>Categorías</i>	<i>A</i>	<i>UA</i>																			
Vacas en producción	32	32.0	36	36	35	35	41	41	45	45	45	45	44	44	45	45	45	45	43	43	
Vacas secas	11	11.0	12	12	12	12	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	
Vaquillas	5	4.0	6	4.8	16	12.8	16	12.8	9	7.2	8	6.4	9	7.2	10	8	7	5.6	11	8.8	
Becerras	6	3.6	16	9.6	16	9.6	9	5.4	8	4.8	9	5.4	10	6	7	4.2	11	6.6	11	6.6	
Crías	31	9.3		10.2	34	10.2	39	11.7	43	12.9	43	12.9	42	12.6	43	12.9	43	12.9	41	12.3	
Sementales	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	2	2.6	
Total UA		62.5		75.2		82.2		87.5		87.5		87.3		87.4		87.7		87.7		87.3	
A = animales; UA = unidades animal																					
Fuente: Elaboración Propia, 2003.																					

La tabla muestra que en el segundo año la superficie de pastoreo aumenta a 30 hectáreas por lo que es necesario ajustar la carga animal; en el tercer año la superficie total del predio estará cubierta, debiendo nuevamente ajustar la carga con más vaquillas de reemplazo para cubrir la capacidad del rancho en los años siguientes

### **4.3. MANEJO DE BECERROS**

El programa de crianza tiene como objetivo aumentar el peso y la obtención de becerros al destete, tratando aspectos de alimentación y sanidad. Esta etapa es fundamental ya que de aquí se obtendrán los animales que serán seleccionados para el reemplazo, además de los animales para la venta, que componen una parte importante en los ingresos de la explotación. En el desarrollo de este tema se verá: el manejo sanitario y nutricional de los becerros.

Esta etapa comprende a los becerros desde su nacimiento hasta el destete, el cual se realizará a los cinco meses de edad con un peso aproximado de 150 kilogramos.

*“Es conveniente ayudar a la vaca si después de seis horas de iniciado el trabajo de parto, no logra expulsar a la cría, y sólo si el producto se presenta en mala posición o si la talla del becerro es grande, sobre todo en vacas primerizas”*<sup>8</sup>. Debido a lo delicado de estas situaciones un Médico Veterinario capacitado debe realizar el trabajo. Después del nacimiento debe aplicarse el calendario de sanidad y realizar diversas actividades de manejo.

- **Manejo Sanitario**

El programa de medicina preventiva se inicia desde que la cría está aún en el vientre materno, ya que 20 ó 30 días antes del parto se aplica a la vaca vitamina A, D y E (5ml), se desparasita y se vacuna (Bacterina mixta bovina). El Cuadro 4.6 indica las actividades a desarrollar durante la fase de crianza.

---

<sup>8</sup> L. Bath, et al. *Ganado lechero. Principios, prácticas, problemas y beneficios*. México, Interamericana, 1985 Pág. 367.



Se deben considerar los siguientes puntos para que el calendario de vacunación resulte efectivo:

1. *Vacunar sólo contra enfermedades existentes en la zona, considerando la época de mayor riesgo o presencia de la enfermedad.*
2. *Adquirir el producto en una farmacia donde se conserve en refrigeración, sin exponerlo al sol; verificando la caducidad del producto.*
3. *Mantener la vacuna en refrigeración o hielo durante su transporte y aplicación. Vacunar bajo sombra y en las primeras horas del día.*
4. *Administrar la dosis indicada por la vía que el fabricante recomienda.*
5. *Extraer una dosis a la vez, evitando tenerla mucho tiempo en la jeringa.*
6. *Quemar los frascos usados que no se hayan utilizado por completo.*
7. *Registrar la fecha, enfermedad contra la que se vacuno, nombre comercial del producto y lote al que pertenece.*
8. *Evitar la aplicación de varias vacunas al mismo tiempo*<sup>9</sup>.

Debido a que los animales jóvenes son más susceptibles a las parasitosis internas, deben tratarse más frecuentemente; realizando previamente un análisis de heces con la finalidad de identificar las especies de parásitos presentes y así determinar el producto y la dosis a utilizar.

Las parasitosis externas, se controlan con baños periódicos en función del grado de infestación y *“el producto a utilizar (organofósforados cada 14 días, piretroídes cada 21 días), habrá momentos en los que se deberá hacer dos aplicaciones por mes y en otros casos puede extenderse hasta dos meses o más; además se combinan con otros métodos como: rotación de potreros y uso de cebos mosquicidas, sobre todo en la época de mayor frecuencia”*<sup>10</sup>.

Durante esta etapa se realizará el pesaje, identificación, descornado, extirpación de pezones supernumerarios y se abrirán los registros respectivos.

<sup>9</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 91 y 92.

<sup>10</sup> R. Calderón, et al., *Guía ilustrativa para el manejo de ganado bovino de doble propósito en áreas tropicales*. México, INIFAP, 2001 Pág. 75.

---

Pesaje. Los becerros se pesarán al nacimiento, al destete y a la venta (Figura 4.2), a fin de evaluar las ganancias de peso; registrándose en las tarjetas de identificación (ver Cuadro 5.8), será uno de los criterios para seleccionar las vaquillas de reemplazo.



Identificación. Cada animal contará con una identificación permanente a través de un tatuaje y un arete que indican el número de la madre y del becerro, además del marcaje con hierro candente poco antes del destete. Para llevar a cabo esta práctica se requiere: tatuador, tinta indeleble, pistola aretadora, aretes plásticos y el fierro registrado de la explotación. (Figura 4.3)

Se contará con una libreta de campo en donde se anota el número de la madre, fecha de nacimiento, sexo, peso, número y nombre de la cría.

Descorne. Se realiza por medios químicos usando sustancias cáusticas como las pastas, ó por medios mecánicos como navajas, sierras, etc. Se utilizará pasta descornadora para animales en su primera semana de vida y, corte y cauterización del cuerno para animales mayores de esta edad. (Figura 4.4)

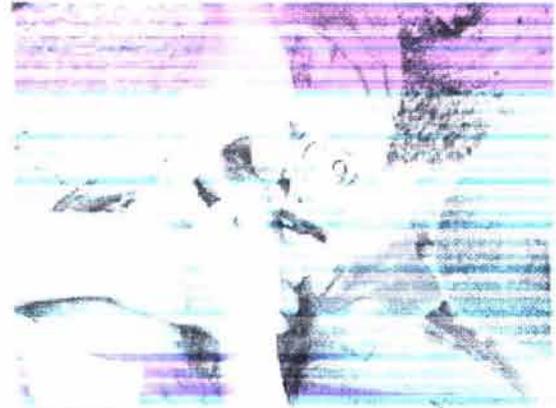
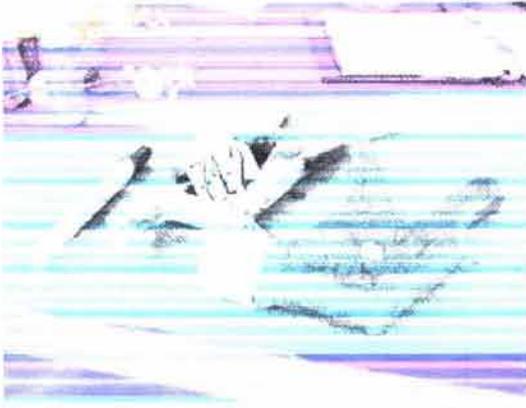
Extirpación de pezones supernumerarios. Estos se eliminarán para evitar problemas en la ubre cuando inicie la producción láctea. (Figura 4.5)

De preferencia, estas prácticas se realizarán en la primera semana de vida de los becerros.

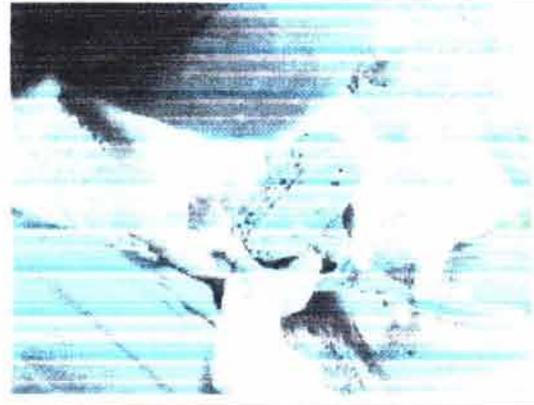
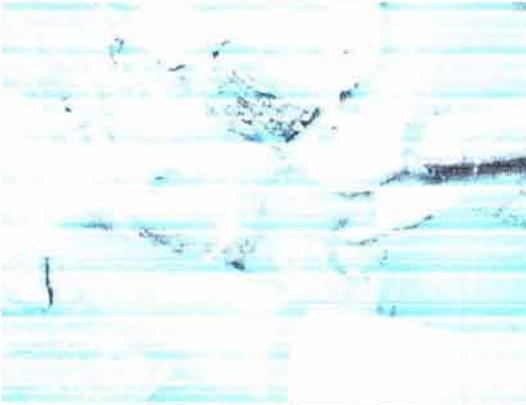
---

**Figura 4.3. Identificación de becerros**

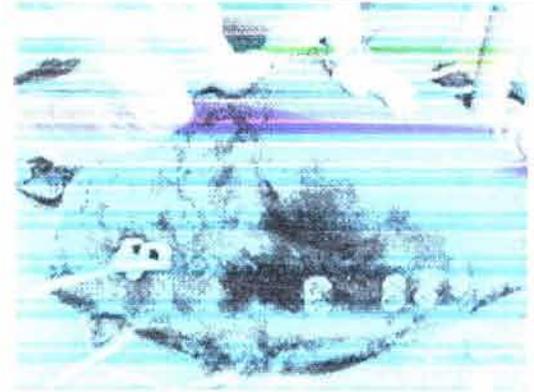
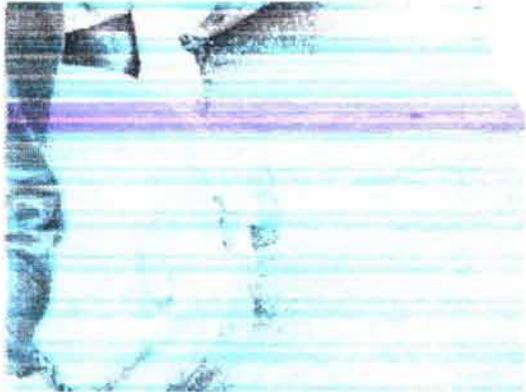
**Aretado**



**Tatuado**



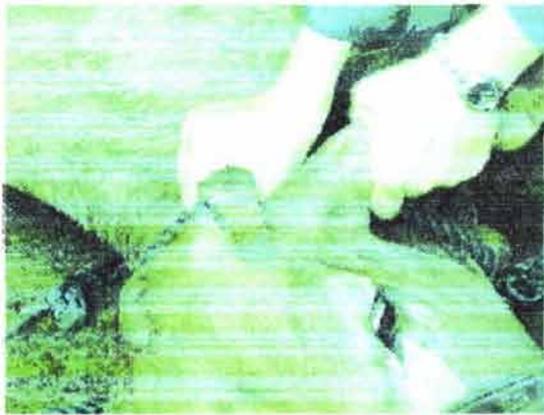
**Marcaje**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

**Figura 4.4. Descorne**

Corte con navaja



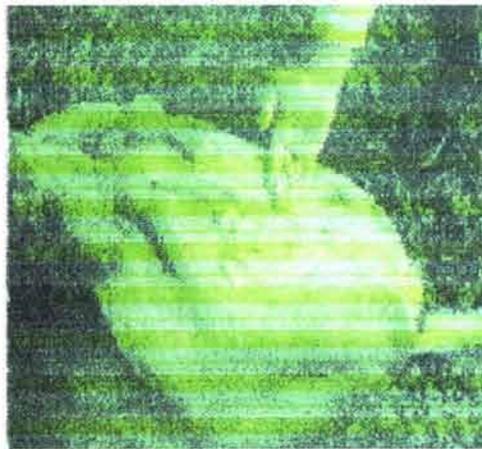
Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

Pasta descornadora



Fuente: INIFAP, *Manejo de Ganado Bovino...*, 1999.

**Figura 4.5. Extirpación de pezones**



Fuente: INIFAP, *Manejo de Ganado Bovino...*, 1999.

- **Manejo Nutricional**

Los programas de alimentación van acompañados del adecuado manejo de las praderas, como se vio en el capítulo anterior. Se establecerá un programa de amamantamiento restringido y se brindarán *"cantidades limitadas o controladas de un alimento concentrado con 16% de proteína cruda (PC)"*<sup>11</sup>, ver Cuadro 4.7.

En el ordeño los becerros "apoyan" a la vaca; es decir, la vaca se ordeña con la cría al pie, para estimular la bajada de la leche; durante el amamantamiento el cuarto de la ubre que le corresponde al becerro debe alternarse para que todos los pezones se desarrollen de igual forma (Figura 4.6).

Al finalizar el ordeño se separa al becerro de la madre, pero continua apoyándola hasta que se seque; después del destete, se ordeñará a la vaca a fondo; con el amamantamiento restringido se logra destetar a los becerros a los cinco meses de edad con un peso aproximado de 150 kilogramos; *"obteniendo más leche para la venta ya que disminuye el consumo del becerro; además, las vacas entran en calor más rápido y pueden preñarse cuanto antes"*<sup>12</sup>.

Después del destete se seguirá suministrando concentrado y sales minerales diariamente hasta la venta de los becerros (Figura 4.8).

<b>Figura 4.6. Amamantamiento restringido</b>	<b>Figura 4.7. Consumo de concentrado y sales minerales</b>
	
Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.	

<sup>11</sup> B. Marín y F. Livas. *Estrategias de alimentación de los becerros durante la crianza*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002 Pág. 35.

<sup>12</sup> L. Galindo, G. Vázquez y B. Marín. *Crianza de becerros*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997 Pág. 12.

<b>Cuadro 4.7. Programa de alimentación en el área de crianza</b>	
<i>Edad (días)</i>	<i>Actividad</i>
1 a 5	Consumo de calostro
6 a 31	¼ de la ubre + leche residual de la mañana (30 minutos) Amamantamiento por la tarde (30 minutos) 250 gr de concentrado al día Silo ó zacate picado
31 a 60	¼ de la ubre + leche residual de la mañana (30 minutos) Amamantamiento por la tarde (30 minutos) 400 gr de concentrado al día 2 kg silo ó zacate picado y Pastoreo
61 a 90	¼ de la ubre + leche residual de la mañana (30 minutos) Amamantamiento por la tarde (30 minutos) 700 gr de concentrado al día 2 kg silo ó zacate picado y Pastoreo
91 a 150	Leche residual de la mañana (30 minutos) Amamantamiento por la tarde (30 minutos) 1000 gr de concentrado al día 2 kg silo ó zacate picado y Pastoreo
151 a 210	1000 gr de concentrado al día 2 kg silo ó zacate picado Pastoreo
Fuente: Galindo. <i>Crianza de Becerros</i> , 1997; Ocaña. <i>Manejo del Módulo de Producción...</i> , 1999.	

#### **4.4. MANEJO DE ANIMALES EN DESARROLLO**

Esta etapa comprende a las hembras de reemplazo y abarca del destete al primer parto. Las áreas a tratar son: manejo nutricional, manejo sanitario y manejo reproductivo. El objetivo será obtener vaquillas gestantes a los 21 meses (350kg) aproximadamente; teniendo su primer parto a los 30 meses (480kg).

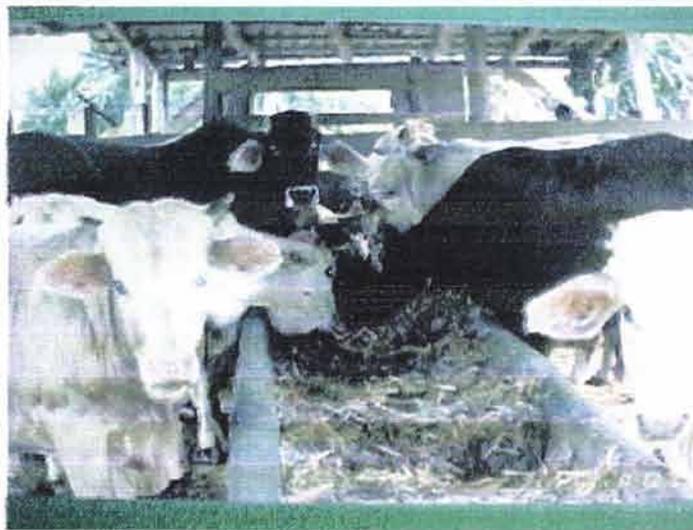
- **Manejo General**

Los animales que componen esta etapa serán divididos en dos grupos que son: becerras del destete al inicio de su vida reproductiva y vaquillas gestantes al parto, con lo que se evitará el efecto de dominancia de los animales mayores, esto permitirá que la alimentación y el desarrollo de ambos grupos sea más homogéneo. Estos grupos se encontrarán bajo pastoreo rotacional.

- **Manejo Nutricional**

Además del pastoreo se ofrecerá ensilado durante la época de estiaje (150 días); 10 kilos a vaquillas y 9 kilos a becerras diariamente, debido a que los requerimientos nutricionales a esta edad no son tan altos, no es necesario proporcionar un alimento concentrado, ya que el forraje cubre las necesidades nutricionales en la época de lluvias, por lo cual en la sequía se proporciona ensilado. (Figura 4.8)

**Figura 4.8. Consumo de ensilado**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

- **Manejo Sanitario**

En cuanto al manejo sanitario, este estará sujeto al calendario de vacunación (Cuadro 4.8) que atenderá las enfermedades presentes en la zona, tratando de garantizar la buena salud de las vaquillas. El tratamiento contra parásitos internos será previo análisis.

**Cuadro 4.8. Programa de medicina preventiva de animales en desarrollo**

Actividades	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bacterina Doble		X						X				
Leptospirosis			X									
Derriengue				X								
Desparasitación externa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desparasitación interna		X				X				X		
IBR, BVD, BRSV, PI3*			X									
Diagnóstico Brucelosis-Tuberculosis			X									

Vacunar en el caso de resultar positivo el diagnóstico de laboratorio de estas enfermedades:  
 IBR = Rinotraqueítis Bovina Infecciosa; BVD = Diarrea Viral Bovina; BRSV = Enfermedad Sincitial Respiratoria Bovina; PI3 = Parainfluenza 3. Fuente: Ocaña. *Manejo del Módulo de Producción...*, 1999.

- **Manejo Reproductivo**

Se iniciará cuando las vaquillas alcancen los 300-350kg, *“integrándolas con el grupo de vacas en producción para facilitar la detección de estros (celo), mediante la observación diaria, una hora por la mañana (antes de las 8 horas) y una hora por la tarde (17 horas en adelante)”*<sup>13</sup>, con la ayuda de un toro marcador (animal con pene desviado que monta a las vacas indicando cuales están en celo, pero no puede preñarlas).

La reproducción se realizará por monta directa inmediata, a las vaquillas que se encuentren en celo, sólo tendrán tres oportunidades para cargarse, en caso de no lograrlo serán desechadas del hato. Se realizará un diagnóstico de gestación por un Médico Veterinario (capacitado) a los 45 días del último servicio.

Las vaquillas que queden gestantes regresarán a su área hasta el momento del parto, después de este, serán integradas al grupo de vacas en producción. Todos los acontecimientos surgidos en esta etapa se anotarán en las tarjetas individuales de registro para su control.

<sup>13</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 99.

#### **4.5. MANEJO DE ANIMALES EN PRODUCCIÓN**

La producción se inicia al primer parto de la vaca y continua durante toda su vida productiva. El objetivo de esta etapa es obtener leche de buena calidad y cantidad, se verán además de los aspectos de manejo nutricional y sanitario, el manejo reproductivo y manejo del ordeño. La meta es alcanzar producciones lácteas de 1,500 a 2,000 kilos de leche por lactancia (210-260 días) y un intervalo entre partos de 420 días.

Se manejarán dos lotes: vacas en producción láctea y; vacas secas y vaquillas (animales en inicio reproductivo hasta el primer parto). Al parir la vaca se ordeña el calostro que no mama la cría (Figura 4.9), hasta que comience a producir leche (3-5 días), después debe incorporarse al grupo de ordeño, suministrándole 1 kilo de alimento concentrado para estimular la bajada de la leche y facilitar su manejo.



Las vacas se secan a los 7 meses de gestación o cuando *“producen menos de 2lt de leche diarios, de esto depende la recuperación de su condición corporal, el buen desarrollo de la gestación y la prevención de enfermedades”*<sup>14</sup>. Para realizarlo se debe *“suspender el concentrado unas semanas antes, ordeñar a fondo y aplicar antibiótico intramamario”*<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> I. Rubio y M. Corro. *Recomendaciones para el manejo reproductivo de vacas de doble propósito*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997 S/ Pág.

<sup>15</sup> B. Marín. *Manejo del ordeño*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1995 Pág. 39-58.

---

- **Manejo Nutricional**

A pesar de que en el rancho se contará con una carga animal adecuada y un sistema de pastoreo bien implementado, la calidad del pasto no alcanza a cubrir las necesidades de energía, proteína, minerales y vitaminas de los animales en producción (Cuadro 4.9 y 4.10), requiriendo el uso de complementos. *“Cuando no existen insumos disponibles, se compran concentrados comerciales, con el inconveniente de que en muchas ocasiones no garantizan la calidad o no especifican su contenido, debiendo realizar un análisis bromatológico”*<sup>16</sup>.

Se adquirirá un concentrado comercial y se hará un análisis bromatológico (estudio de su calidad nutricional) cada que se adquiera un nuevo lote de alimento, considerando 1 kilogramo de alimento para vacas en ordeño además de ensilado, ver Figura 4.10.



---

<sup>16</sup> F. Livas. *Experiencias de producción de leche en el CEIEGT con el uso del pastoreo de alta densidad*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996 Pág. 60-63.

Nutrimentos	Peso vivo (kilogramos)			
	400	450	500	550
Materia seca (kg).	9.98	10.51	11.03	11.53
Energía Neta de Lactancia (Mcal)	14.52	15.18	15.82	16.45
Proteína Cruda (kg).	1.43	1.45	1.47	1.49
Calcio, (gr)	48.3	50.3	52.4	54.4
Fósforo, (gr)	31.2	32.7	34.1	35.5

Fuente: INIFAP. *Manejo de Ganado Bovino ...*, 1999.

Ingredientes %	1	2	3
Maíz molido	24.833	42.192	71.187
Pasta de soya		21.604	
Pulido de arroz		20.002	
Melaza	15.000	10.001	15.000
Pulpa de citricos	30.000		
Harina de carne		3.000	9.613
Harina de aves	10.000		
Salvado de trigo	9.380		
Sebo de res	5.000		
Harina de sangre	2.088		
Urea	1.500		1.500
Carbonato de calcio		1.000	
Bicarbonato de sodio	1.200	1.200	1.200
Sal común	0.500	0.500	1.000
Minerales	0.500	0.500	0.500
<b>Total (Kg).</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>
<b>Análisis Calculado</b>			
Proteína Cruda %	16.000	16.000	16.000
EN Lactación, Mcal/kg	1.700	1.644	1.797
TND %	70.676	71.187	74.869
Calcio %	1.821	0.828	1.019
Fósforo %	0.833	0.488	0.0710

Fuente: INIFAP. *Manejo de Ganado Bovino ...*, 1999.

- **Manejo Sanitario**

Las parasitosis y algunas enfermedades infecciosas como la Brucelosis y Tuberculosis, ocasionan pérdidas económicas por muertes y tratamientos, por lo cual deben establecerse métodos preventivos para su control.

El manejo sanitario, al igual que en las otras etapas, esta sujeto a un calendario para las diferentes épocas del año; dependiendo de las enfermedades presentes en la región. Permite realizar las actividades en el momento oportuno y programar la adquisición de los productos necesarios, (Cuadro 4.11).

**Cuadro 4.11. Programa de medicina preventiva en el área de producción**

Actividad	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vitamina ADE			X	X								
Vacuna Derriengue					X							
Bacterina Doble				X					X			
Bacterina Mixta				X	X							
Bacterina Leptospirosis			X				X				X	
Diagnóstico Brucelosis-Tuberculosis			X									
Desparasitación externa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desparasitación interna (previo análisis)		X				X				X		

Fuente: Marín. *Importancia del programa de medicina preventiva...*, 2000.

*“Las inmunizaciones se inician a partir de los tres meses de edad y continúan durante toda la vida productiva de los animales. Únicamente se emplearán biológicos contra enfermedades como Rinotraqueítis Bovina Infecciosa (IBR), Parainfluenza 3 (PI3), enfermedad Sincitial Respiratoria Bovina (BRSV) y Diarrea Viral Bovina (BVD), si la presencia ha sido confirmada en la zona, o si existe un riesgo potencial de que se presente”<sup>17</sup>.*

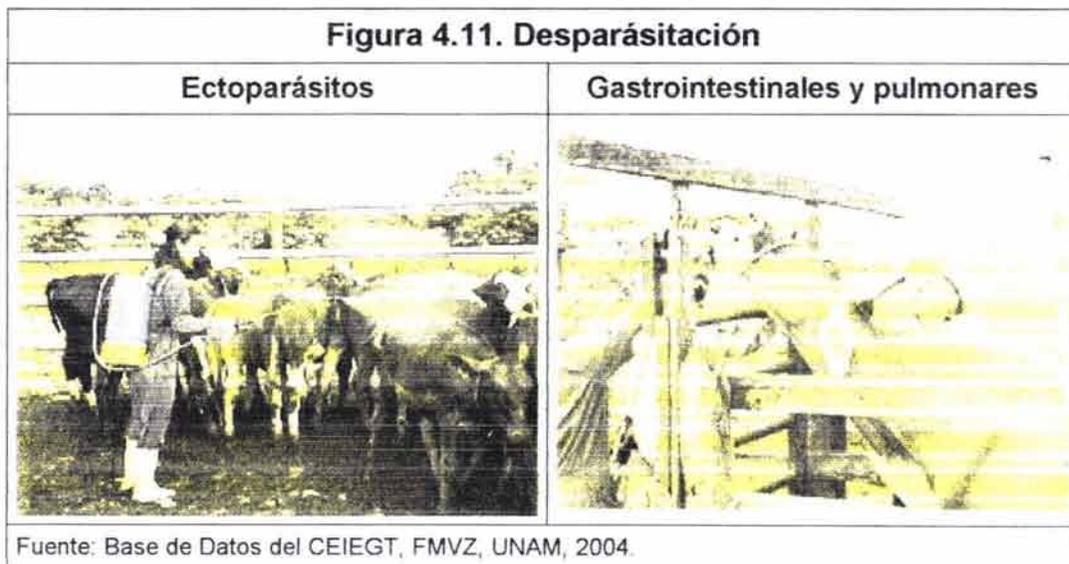
<sup>17</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 112 y 113.

Para controlar las parasitosis internas, primeramente debe realizarse un análisis coproparasitoscópico, para determinar los productos a utilizar; generalmente se usan productos a base de albendazol o benzimidazol para parásitos gastroéntéricos y pulmonares, y triclabendazol o closantel para fasciolosis. Estos productos pueden usarse para el tratamiento de vacas en ordeño; en el caso de vacas secas se puede utilizar además algún endectocida o ivermectina.

El tratamiento contra parásitos externos debe hacerse periódicamente dependiendo del producto y la época del año, (Figura 4.11).

El diagnóstico de Brucelosis, debe realizarse cada 6 meses, cuando existen animales positivos, y una vez al año cuando la prueba resulte negativa; en cuanto a Tuberculosis al menos cada seis meses. Lo recomendable es integrarse a las Campañas Nacionales para el control de estas enfermedades; en ambas, cuando los animales resulten positivos deberán sacrificarse.

Para implementar adecuadamente un calendario de sanidad y control de las enfermedades, puede pedirse apoyo a los laboratorios de diagnóstico regionales, universidades e instituciones de investigación como el Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Ganadería Tropical de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.



---

- **Manejo Reproductivo**

*“Son pocos los ganaderos que en realidad se preocupan por saber si sus animales están aptos para llevar a cabo su función reproductiva. La producción de leche y becerros para la venta dependen de esta actividad; es un aspecto de gran importancia y se debe poner un especial cuidado”*<sup>18</sup>. Por las características del sistema, se necesitan partos durante todo el año para que la producción de leche sea continua, por lo que las vacas deben quedar gestantes antes de los 100 días posparto, sin exceder los 150 días.

En el rancho se implementará un sistema controlado de empadre continuo por monta directa (Figura 4.12). Puede adecuarse a diferentes condiciones ambientales o de mercado. Se requerirán los servicios de un Médico Veterinario para que realice los diagnósticos reproductivos de las vacas periódicamente (1 vez al mes), vía palpación rectal (Figura 4.13), con el fin de identificar las hembras vacías o gestantes y tomar decisiones que mejoren la productividad del hato. En las fichas de registro se anotarán todos los sucesos de la vaca, como son: fecha de parto, sexo de la cría, problemas al parto, calores, montas, tratamientos aplicados, ver Cuadros 5.7 y 5.10.

**Figura 4.12. Empadre por monta directa**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

---

<sup>18</sup> R. Canseco. Ob. cit., Pág. 109.

La revisión del Médico se hará en base a una lista obtenida de las tarjetas de registro, según presenten:

- *Retención placentaria al parto (después de 24 horas sin expulsión).*
- *Vacas con 28-30 días posparto para verificar su involución uterina (regresión del útero a su tamaño normal).*
- *Vacas con más de 60 días posparto sin presentar calor.*
- *Vacas con 40-45 días de haber sido servidas sin haber repetido calor, para diagnóstico de gestación. A las que se detecten vacías, sin estructuras ováricas o cuerpo lúteo se les aplica tratamiento.*
- *Vacas con 7 meses de gestación, para reconfirmar el diagnóstico*<sup>19</sup>.

La detección de calores se hará dos veces al día, por la mañana y por la tarde (antes de las 8 horas y después de las 17 horas) por períodos de una hora cada vez. Las vacas que después de tres servicios no queden gestantes o tengan más de 150 días abiertos serán desechadas del hato.

**Figura 4.13. Palpación rectal**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

<sup>19</sup> E. T. Koppel, et al. Ob. cit., Pág. 121.

---

- **Manejo en el ordeño**

Se trata un apartado especial para el manejo de las vacas durante el ordeño, ya que para alcanzar el objetivo de producción láctea es necesario implementar un control en el manejo del mismo, con esto se pretende disminuir la incidencia de enfermedades, principalmente mastitis (inflamación de la glándula mamaria), “que ocasiona la reducción de la producción láctea, algunas veces pérdida parcial o total de la glándula mamaria, originando gastos por tratamientos clínicos. Por lo anterior existe la necesidad de realizar algunas medidas higiénicas antes y después del ordeño”<sup>20</sup>.

Primeramente las vacas entran a un corral de espera donde se les proporcionará ensilado en caso de ser necesario, posteriormente entran a la sala de ordeño y enseguida a los bretes donde se sujetan y reciben alimento concentrado. Para realizar el ordeño se deben poner en práctica los siguientes puntos:

- 1 *El proceso debe iniciarse estableciendo una rutina y un intervalo regular entre ordeñas, esto permitirá que los animales estén más tranquilos y se obtenga una mayor cantidad de leche.*
- 2 *Se ordeñan las vacas altamente productoras, después las de menor producción y finalmente las que tengan problemas de mastitis.*
- 3 *La secuencia del ordeño será:*
  - a) *Maneado de las vacas*
  - b) *Lavado de la ubre con una solución yodada (15 ml de yodo al 3% en 10 litros de agua), mediante el uso de una esponja.*
  - c) *Secado de la ubre con trapos limpios, individualmente.*
  - d) *Hacer diario la prueba de Fondo oscuro*
  - e) *Ordeño manual*
  - f) *Sellado de la ubre con una solución de cloro, de inmediato al terminar el ordeño y sólo a las vacas que no amamanten.*
  - g) *Pesaje de la leche obtenida y registro en la libreta de campo por vaca.*
  - h) *Lavado de las manos entre vaca y vaca; cambiando la solución cada 10 a 15 vacas.*
- 4 *Lavar y desinfectar el equipo antes y después de realizar el ordeño.*
- 5 *Por último lavar el área de ordeño*<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> B. Marín. *Control de calidad de la leche, impacto en el pago y su transformación*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999 Pág. 54-61.

<sup>21</sup> B. Marín. *Manejo del ordeño*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1995 Pág. 49-54.

---

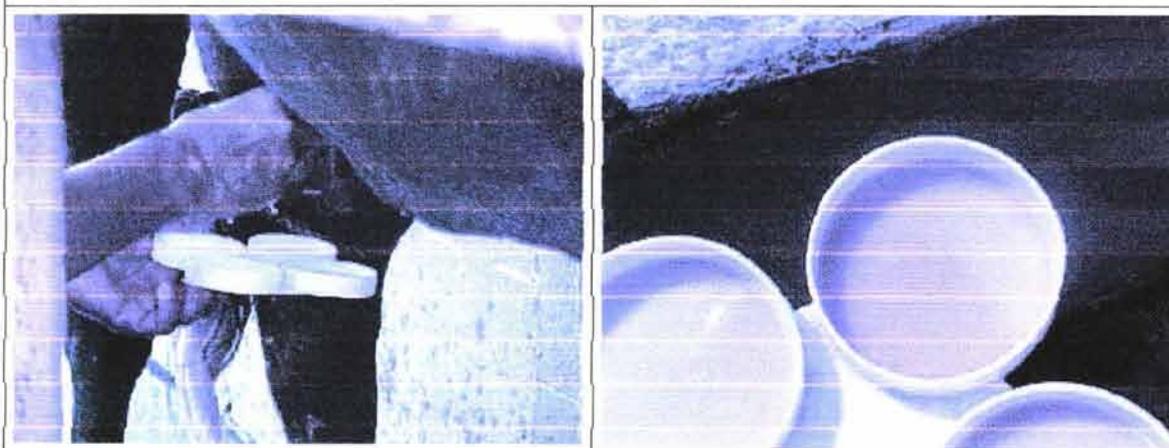
Como se menciono anteriormente la mastitis se encuentra relacionada con la mala higiene del ordeño, se presenta en varios grados de intensidad y duración, así se puede clasificar como clínica o subclínica.

*“La mastitis subclínica es la más común e importante ya que se estima que produce pérdidas del 30% en la producción láctea”*<sup>22</sup>, se optará por la realización de la prueba de California; aunque presenta la desventaja de que el grado e interpretación de la prueba son subjetivas. La mastitis clínica se identifica por medios físicos.

La prueba de California consiste en el muestreo de leche de cada cuarto de la ubre en una paleta con compartimientos respectivos para cada pezón, a los cuales se les agrega un reactivo, este coagula la muestra indicando el grado de mastitis presente en la vaca (Figura 4.14); la prueba se realizará una vez al mes a todas las vacas en producción; en caso de que exista un problema grave de presencia de mastitis, el período se reducirá a cada 15 días y se supervisará el manejo de los animales en el ordeño.

En casos positivos el tratamiento consiste en el uso de antibiótico intramamario, y después de finalizada la etapa de lactación. Se debe contar con registros individuales de mastitis clínica para tomar decisiones de salud del hato, así como para desechar vacas que presenten problemas de mastitis crónica.

**Figura 4.14. Prueba de California**



Fuente: Base de Datos del CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2004.

<sup>22</sup> *Ibíd.*, Pág. 49-54.

---

## CAPITULO V

# REGISTROS ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN

Las explotaciones pecuarias requieren de una constante toma de decisiones; como por ejemplo, saber cuándo y qué animales vender, que insumos comprar o cuándo se requiere de algún tipo de inversión, por lo que el control y registro de todas las actividades económicas y productivas se hace necesario. *“Desafortunadamente, la mayoría de las empresas agropecuarias no cuentan con registros que puedan servir de base para esta decisión; inclusive carecen de datos básicos para el cálculo de pago de impuestos, lo que puede ocasionarles problemas fiscales”*<sup>1</sup>.

Sin ayuda de los registros no podríamos ordenar el programa de actividades del rancho, tanto en el mantenimiento del hato, como las praderas, tampoco llevar control de la contabilidad. En la ganadería los registros se dividen en productivos, reproductivos y contables. Uno de los objetivos de llevar un registro contable es fundamentar las solicitudes de crédito, que en este caso es tan importante.

La utilidad de los registros no estriba en los formatos, sino en la información que se obtenga de ellos, pero deben cumplir con ciertas características:

- *“Amplios, completos y precisos. La falta, error u omisión de datos, disminuye la calidad de la información; por lo que deben contar con suficiente espacio para hacer las anotaciones detalladamente”*<sup>2</sup>.
- *“Sencillos. Que las anotaciones se realicen fácilmente y se encuentren cerca del lugar donde se genera la información, además de mostrar con claridad movimientos efectuados anteriormente”*<sup>3</sup>.
- *“Clasificados. Que sea posible obtener totales separados o subtotales”*<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> R. Barreiro. *Empleo de registros productivos y de contabilidad*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989 Pág.

<sup>2</sup> *Ibid.*, Pág. 50.

<sup>3</sup> M. Corro. *Importancia de los registros económicos en la producción animal*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1995 Pág. 71.

<sup>4</sup> E. Canudas. *Administración, contabilidad y finanzas para ganaderos*. México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2000 Pág. 63.

---

---

## **5.1. ECONÓMICOS**

Para iniciar con la toma de registros, primeramente debe hacerse un inventario de los activos en donde se incluyen los terrenos, instalaciones, ganado, cultivos, maquinaria y equipo; el cuadro 5.1 presenta un formato del inventario de activos, a estos se les asigna un valor comercial a precio de mercado. El inventario se realiza al comienzo de un año contable. Después comienza el llenado de los registros de ingresos y egresos, cada uno cubre los siguientes rubros:

**Ingresos:** Leche  
Becerras en pie  
Animales de desecho  
Derivados lácteos

**Egresos:** Mano de obra  
Alimentación  
Medicamentos  
Servicios  
Intereses  
Amortizaciones

En los ingresos podría considerarse la venta de equipo de uso como: bombas aspersoras y herramienta.

Las anotaciones en cuanto a ingresos (Cuadro 5.2, 5.3) se llevarán a cabo mensualmente y los egresos (Cuadro 5.4, 5.5) semanalmente, para facilitar su recolección. A continuación se darán ejemplos de registros de ingresos y egresos.

**Cuadro 5.1. Inventario de activos**

<b>PROPIETARIO:</b>					
<b>NOMBRE DEL RANCHO:</b>			<b>MES:</b>		
<b>LOCALIDAD, MUNICIPIO:</b>			<b>AÑO:</b>		
<i>Terreno/ condición</i>	<i>Abasto de agua</i>	<i>Topografía</i>	<i>Superficie ha</i>	<i>Valor ha \$</i>	<i>Valor Total \$</i>
SUB-TOTAL					
<i>Construcciones</i>	<i>Materiales</i>		<i>Unidades</i>	<i>Valor/ Unidad</i>	<i>Valor Total</i>
SUB-TOTAL					
<i>Ganado</i>	<i>Número de Cabezas</i>		<i>Valor Cabeza \$</i>		<i>Valor Total</i>
Sementales					
Vacas vientres					
Vaquillas					
Becerras					
Crías					
Toro desviado					
Otros					
SUB-TOTAL					
<i>Maquinaria/ Equipo</i>	<i>Especificaciones</i>		<i>Valor Unidad \$</i>		<i>Valor Total \$</i>
SUB-TOTAL					
<b>TOTAL ACTIVO \$</b>					

Fuente: Koppel. *Manejo de Ganado Bovino de Doble Propósito en el Trópico*, 1999.

**Cuadro 5.2. Ingresos**

<b>PROPIETARIO:</b>								
<b>NOMBRE DEL RANCHO:</b>				<b>MES:</b>				
<b>LOCALIDAD, MUNICIPIO:</b>				<b>AÑO:</b>				
Día	VENTA DE LECHE		VENTA DE ANIMALES		VENTA DE DERIVADOS		OTROS INGRESOS	TOTAL
	Litros	Valor Unitario	Cabezas o Kg.	Valor Unitario	Kilos	Valor Unitario		
1.								
2.								
3...								
31.								
<b>TOTAL</b>								

Fuente: Corro. *Importancia de los Registros Económicos en la Producción Animal*, 1995.

**Cuadro 5.3. Resumen anual de ingresos**

<b>PROPIETARIO:</b>														
<b>NOMBRE DEL RANCHO:</b>														
<b>LOCALIDAD, MUNICIPIO:</b>											<b>AÑO:</b>			
Concepto	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	TOTAL	%
Leche (lt)														
Animales (cbzs)														
Derivados (kg)														
Otros														
<b>TOTAL</b>														
<i>Efectivo</i>														
\$ Leche														
\$ Animales														
\$ Derivados														
Otros ingresos														
<b>TOTAL</b>														

Fuente: Corro. *Importancia de los Registros Económicos en la Producción Animal*, 1995.

**Cuadro 5.4. Egresos**

<b>PROPIETARIO:</b>				
<b>NOMBRE DEL RANCHO:</b>			<b>MES:</b>	
<b>LOCALIDAD, MUNICIPIO:</b>			<b>AÑO</b>	
<i>Concepto</i>		<i>Semana del _____ al _____</i>		
		<i>Cantidad</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Total</i>
Mano de obra	Fija			
	Eventual			
	Familiar			
Alimentación	Concentrados			
	Sales minerales			
	Melaza			
	Forrajes			
Medicinas	Vacunas			
	Desparasitantes			
	Vitaminas			
	Hormonales			
	Otros			
Servicios	Profesionales			
	Electricidad			
	Mecánicos			
	Combustible			
Impuestos y cuotas	Fiscales			
	Asociaciones			
	Diversos			
Varios	Útiles y equipo			
	Otros			
Amortización e Interés	Interés bancario			
	Instalaciones			
	Diversos			
<b>TOTAL</b>				
Fuente: Corro. <i>Importancia de los Registros Económicos en la Producción Animal</i> , 1995.				

**Cuadro 5.5. Resumen anual de egresos**

**PROPIETARIO:**

**NOMBRE DEL RANCHO:**

**LOCALIDAD, MUNICIPIO:** **AÑO:**

Concepto	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Subtotal	% del Total
Mano de obra														
Alimentación														
Medicinas														
Servicios														
Impuestos y cuotas														
Varios														
Amortización e Interés														
TOTAL														

**TOTAL**

Fuente: Corro. *Importancia de los Registros Económicos en la Producción Animal*, 1995.

---

## 5.2. PRODUCTIVOS

Estos registros incluyen datos de producción, reproducción y salud del hato; permiten conocer con seguridad las producciones por animal y hato dentro del rancho, para poder después calcular los índices productivos por animal, o por unidad de área y establecer metas para obtener una mayor eficiencia. Como auxiliar de la toma de estos datos, se cuenta con libretas de campo y tarjetas individuales (Cuadros 5.6 al 5.10), las anotaciones deben ser sencillas, continuas y ordenadas para facilitar su uso.

En las Libretas de Campo, se anotan las actividades rutinarias tanto con los animales como en los potreros, se separa por índices de acuerdo con las siguientes anotaciones:

- Registro de pesaje de leche: semanal.
- Registro de nacimientos: datos completos de la cría.
- Actividades reproductivas.
- Actividades sanitarias.
- Pesaje.
- Potreros.

Para tener conocimiento del desempeño de cada animal del hato, se requiere del uso de tarjetas individuales, su elaboración es en base a los siguientes datos:

- *Fecha de nacimiento.* Con este dato se inicia el cálculo de eventos productivos.
- *Peso al nacimiento.* Permite calcular las ganancias de peso a partir del nacimiento y ayuda a detectar problemas al nacer.
- *Peso al destete.* Con este se calcula la ganancia de peso predestete, permite hacer comparaciones entre animales del mismo sexo y época de nacimiento.
- *Peso al año de edad.* Con este dato conocemos el crecimiento posdestete de los animales para fines de selección.
- *Peso a los 18 meses de edad.* Con el fin de conocer si las vaquillas han alcanzado el peso reproductivo.
- *Fecha de concepción.* Para identificar la edad a la que la vaquilla concibió; en las vacas, la fecha en que se cargó después del parto para conocer los días abiertos.
- *Fecha de primer parto.* La edad al primer parto está ligada al peso de los animales, generalmente es el reflejo del manejo del hato.
- *Peso al primer parto.* Sirve para evaluar el desarrollo corporal (ganancia de peso) de las vaquillas.

## *Registros Económicos y de Producción*

- *Fecha de inicio y termino de lactancia. Con este dato se calcula la duración de la lactancia.*
- *Producción mensual de leche. Para obtener esta dato se requiere de pesajes periódicos de la misma, por lo menos una vez a la semana<sup>5</sup>.*

Los datos anteriores se vacían en las tarjetas individuales de registro cuyos formatos se describen a continuación:

<b>Cuadro 5.6. Tarjeta de registro individual para producción láctea</b>																		
<b>PROPIETARIO:</b>																		
<b>NOMBRE DEL RANCHO:</b>																		
<b>LOCALIDAD, MUNICIPIO:</b>																		
Vaca No:							Raza:											
Fecha de Nacimiento:							Nombre:											
Padre:					Raza:													
Madre:					Raza:													
<b>Producción láctea mensual</b>																		
Lact. No.	Inicio			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Termino		
	D	M	A													D	M	A
<b>Resumen producción láctea</b>																		
Lact. No.	Edad parto	Lactancia				Período en días												
		Días	Leche kg.	Seco	Abierto	Interparto												
Fuente: Barreiro. <i>Empleo de Registros Productivos y de Contabilidad</i> , 1989.																		

<sup>5</sup> E. T. Koppel, et al. *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico*. México, INIFAP, 1999 Pág. 70 y 71.

**Cuadro 5.7. Tarjeta de registro individual de reproducción**

<b>PROPIETARIO:</b>	
<b>NOMBRE DEL RANCHO:</b>	
<b>LOCALIDAD, MUNICIPIO:</b>	
Vaca No.	Raza:
Fecha de Nacimiento	Nombre:
Padre	Raza:
Madre	Raza:

**Resumen de becerras**

No.	Raza	Fecha		Edad (meses)		Peso Corporal (kg).					Causa	Destino
		Nacim.	Destt.	Destt.	Venta	Nacim.	Destt.	Año	18ms	Venta		

**Control reproductivo**

Fecha			Observaciones	Fecha			Observaciones
D	M	A		D	M	A	

Fecha			Observaciones	Fecha			Observaciones
D	M	A		D	M	A	

Fuente: Barreiro. *Empleo de Registros Productivos y de Contabilidad*, 1989.





---

## CAPITULO VI

# EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Todo rancho requiere de la inversión de recursos, los cuales deben utilizarse en forma eficiente para generar ingresos que paguen los gastos y obtener una ganancia neta, por lo que la investigación se sometió a un análisis económico-financiero con la finalidad de conocer su viabilidad.

Es necesario señalar que la presente evaluación se realizó conforme a la metodología que utilizan los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura; agradecemos de antemano las facilidades prestadas por FIRA-Martínez de la Torre, Veracruz, para el desarrollo de este capítulo.

Conforme a esta metodología, el capítulo se desarrolla de la siguiente manera:

- Descripción de los activos del rancho (Cuadro 6.1) y, Resumen de activos y pasivos (Cuadro 6.2), cuyo fin únicamente es presentar lo que posee el productor hasta la fecha, antes del préstamo.
  - Estimación de la inversión (Cuadro 6.3), son los préstamos requeridos para modificar la explotación.
  - Distribución del crédito (Cuadro 6.4), muestra la distribución de la inversión en función de las etapas de desarrollo del proyecto.
  - Desglose de los ingresos (Cuadro 6.5), señala los precios de venta de los productos que se obtendrán dentro del rancho, serán proyectados durante la vida del proyecto conforme al desarrollo de hato (Cuadro 4.5).
  - Desglose de los costos (Cuadro 6.6), señala los precios de compra de los insumos, servicios y mano de obra, serán proyectados durante la vida del proyecto conforme al desarrollo de hato (Cuadro 4.5).
  - El Cuadro 6.7 presenta los productos que se obtendrán anualmente para la venta; desglosados del cuadro 4.5, únicamente como datos adicionales.
-

- 
- Proyección ventas-costos (Cuadro 6.8), acorde al desarrollo de hato (Cuadro 4.5) y el desglose de los precios (Cuadros 6.5 y 6.6), se utilizará para calcular el VAN, TRF, Proyección Financiera y Flujo de Caja.

FIRA refleja la eficiencia financiera en función de parámetros como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa de Retorno Financiera (TRF) y la Proyección Financiera, principalmente; además, como puntos de referencia de los beneficios que se obtendrán con la aplicación del proyecto, se agregan los cuadros 6.13, 6.14 y 6.15. Por la amplitud de estos temas, sólo se presentaran los resultados en los siguientes cuadros:

- Determinación de la viabilidad financiera (Cuadro 6.9), presenta el cálculo del VAN y la TRF.
- Proyección financiera (Cuadro 6.10), indica la capacidad de pago por parte del productor, así como el saldo de los intereses y del préstamo.
- Descripción de activos (Cuadro 6.11); Resumen de activos y pasivos (Cuadro 6.12) e Inventario (Cuadro 6.13), presenta los activos después del préstamo, reflejando la mejoría obtenida con la aplicación del proyecto.

## 6.1. INDICES ECONÓMICOS

El análisis financiero realizado se llevó a cabo mediante un “formato de evaluación simplificado” para pequeñas empresas, que incluye: Balance General (BG), Proyección de Ingresos-Egresos, Tasa de Retorno Financiera (TRF), Valor Actual Neto (VAN) y Proyección financiera; conforme al procedimiento de FIRA del Banco de México.

Obtener un Estado Financiero Pro forma, puede ser mediante un Estado de Resultados o un Balance General. Para esta propuesta se optó por el BG ya que sólo se necesita expresar la utilidad o pérdida del ejercicio y muestra la posición financiera de la empresa en un periodo determinado; que generalmente se realiza al final del año, pero puede hacerse en cualquier momento; muestra todo con lo que la empresa cuenta y proporciona el valor del capital si el negocio fuera liquidado y se pagaran todas las deudas. El Cuadro 6.2 muestra el Balance General obtenido para este ejercicio.

<b>6.1. Descripción de los activos del rancho antes del proyecto (pesos)</b>				
<i>Conceptos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Número de Unidades</i>	<i>Valor Total</i>
<b>CIRCULANTE</b>				<b>109,488</b>
Efectivo	\$	2,000	1	2,000
Bancos	\$	10,000	1	10,000
Becerras	Cb.	1,000	14	14,000
Novillos	Cb.	3,500	5	17,500
Leche	Lt.	2.60	25,380	65,988
<b>SEMIFIJO</b>				<b>376,500</b>
<i>Maquinaria y Equipo:</i>				<i>5,000</i>
Equipo industrialización de leche		5,000	1	5,000
<i>Ganado de cría:</i>				<i>371,500</i>
Vacas	Cb.	6,000	48	288,000
Vaquillas	Cb.	3,500	17	59,500
Becerras	Cb.	1,000	14	14,000
Sementales	Cb.	5,000	2	10,000
<b>FIJO</b>				<b>1,431,500</b>
<i>Terrenos:</i>				<i>1,320,000</i>
Predio rústico	Ha	30,000	44	1,320,000
<i>Construcciones:</i>				<i>109,500</i>
Casa habitación con baño		30,000	1	30,000
Galera rústica		10,000	1	10,000
Corral principal		10,000	1	10,000
Corral para becerros		3,000	2	6,000
Manga de manejo		30,000	1	30,000
Bodega		3,000	1	3,000
Pozo de agua		15,000	1	15,000
Cerco vivo		3,000	1	3,000
Pileta para agua		1,500	1	1,500
Sombreadero		1,000	1	1,000
Fuente: Elaboración Propia, 2004.				

6.2. Resumen de activos y pasivos antes del proyecto					
Fecha:30-Dic-03					
	<i>MONTO</i>	<i>%</i>		<i>MONTO</i>	<i>%</i>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>1,919,988</b>	<b>100%</b>	<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>65,135</b>	<b>100%</b>
<b>CIRCULANTE</b>	<b>109,488</b>	<b>5.70%</b>	<b>CORTO PLAZO</b>	<b>65,135</b>	<b>100%</b>
Efectivo	2,000		Cuentas por pagar	0	
Bancos	10,000		Préstamos de avío	0	
Leche	65,988		Egresos totales	65,135	
Becerras	14,000				
Novillos de 1 - 2 años	17,500		<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>0</b>	
<b>SEMI FIJO</b>	<b>383,500</b>				
Equipo de transporte	0	<b>19.97%</b>			
Maquinaria y equipo	5,000		<b>LARGO PLAZO</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>
Mobiliario	7,000				
Vacas	288,000				
Vaquillas	59,500				
Sementales	10,000				
Becerras	14,000				
<b>FIJO</b>	<b>1,427,000</b>		<b>CRÉDITOS DIFERIDOS</b>	<b>0</b>	
Terrenos	1,320,000	<b>74.32%</b>			
Construcciones	107,000		Cobros anticipados por ventas		
Cultivos perennes	0				
<b>DIFERIDO</b>			<b>ACTIVO MENOS PASIVO</b>	<b>1,854,853</b>	
Erogaciones anticipadas					

Fuente: Elaboración Propia, 2004.

La finalidad es comparar los activos y pasivos; ya que indica lo que realmente le pertenece al ganadero, la solvencia primaria del negocio y la capacidad de pago del productor; con el resultado obtenido se puede determinar que este es sujeto de crédito.

## 6.2. ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN

Como se mencionó anteriormente, la explotación cuenta con instalaciones y equipo básicos para el desarrollo de la actividad, sin embargo, para optimizar el uso de los recursos y mejorar el nivel productivo, se requiere invertir en introducción de praderas, programa de mejoramiento genético, algunas construcciones y equipo, ver Cuadro 6.3. Sin embargo, es necesario indicar que aunque el cuadro señala una inversión total de \$563,278, el único monto en efectivo que se requiere para iniciar el proyecto es de \$179,778; los \$383,500 restantes es con lo que ya dispone el productor.

<b>6.3. Estimación del costo total ( pesos )</b>				
<b>CONCEPTOS DE INVERSIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>\$ UNITARIO</b>	<b>Nº UNIDADES</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>Recursos del préstamo:</b>				
Establecimiento de praderas	Ha	4,000	6	24,000
Adquisición de sementales	Cb	6,000	2	12,000
Depósito de agua	4m <sup>3</sup>	1,000	2	2,000
Bebedores móviles	1m <sup>3</sup>	1,612	3	4,836
Silos	96m <sup>3</sup>	5,940	2	11,880
Cerco eléctrico con pulsador	Km	2,074	19	39,406
Bomba de agua	1 ¼	1,208	1	1,208
Comederos y saladeros	M <sup>3</sup>	1,612	4	6,448
<b>Subtotal efectivo:</b>				<b>101,778</b>
<b>Recursos del Productor:</b>				
Camioneta de uso	½ ton	22,000	1	22,000
Establecimiento de praderas	Ha	4,000	14	56,000
<b>Subtotal efectivo:</b>				<b>78,000</b>
Maquinaria y equipo	varios	5,000	1	5,000
Mobiliario	varios	7,000	1	7,000
Vacas	Cb	4,500	64	288,000
Vaquillas	Cb	3,500	17	59,500
Becerras	Cb	1,000	14	14,000
Sementales	Cb	5000	2	10,000
<b>Subtotal semifijo:</b>				<b>383,500</b>
<b>Total</b>				<b>563,278</b>
Fuente: Elaboración Propia, 2005.				

El proceso de inversión se hará en dos etapas, una por año. En la primera se requiere el establecimiento de praderas en 15 hectáreas y la mayor parte de las instalaciones y equipo; en la segunda etapa se establecerán 5 hectáreas más de praderas y se terminará la instalación del cerco eléctrico. El proyecto requiere de la distribución de la inversión en dos etapas debido a que no es posible llevar a cabo todas las construcciones e instalaciones necesarias en un solo año, además se obtendrán beneficios en cuanto a las amortizaciones del préstamo y el pago de intereses (Cuadro 6.4), ya que el monto total de inversión se divide y disminuye su monto.

6.4. Ministraciones por etapa de desarrollo				
CONCEPTO	MONTO	FECHA	ETAPAS DE DESARROLLO	
			1ª	2ª
<b>Recursos del préstamo:</b>				
Establecimiento de praderas	4,000	May-05	X	X
Establecimiento de praderas	20,000	May-04	X	
Adquisición de sementales	12,000	May-04	X	
Depósito de agua	2,000	May-04	X	
Bebederos móviles	4,836	May-04	X	
Silos	11,880	May-04	X	
Cerco eléctrico	35,258	May-04		X
Cerco eléctrico	4,148	May-04	X	
Bomba de agua	1,208	May-04	X	
Comederos y saladeros	6,448	May-04	X	
<b>Subtotal:</b>	<b>101,778</b>			
<b>Recursos del productor:</b>				
Establecimiento de praderas	56,000	May-04	X	
Camioneta de uso	22,000	May-04	X	
<b>Subtotal:</b>	<b>78,000</b>			

Fuente: Elaboración Propia, 2004.

### **6.3. INGRESOS**

Son todas las ventas relacionadas con el giro del negocio, como venta de leche, becerros de destete, animales de desecho, queso, equipo, etc. Se reflejan en el Cuadro 6.5.

Ya que los productos se encuentran posicionados en el mercado, se consideran las empresas establecidas en la zona para su comercialización. En este caso será Nestlé SA de CV para la venta de leche, esta empresa cuenta con un sistema de recolección, además brinda apoyos comunitarios para la adquisición de tanques enfriadores que facilitan la conservación y venta del producto. La leche será recolectada cada tercer día.

Los animales para abasto se destinarán al rastro de Paso del Toro, Veracruz. La venta de becerros de destete será con los engordadores de la región por trato directo o por medio de la Asociación Ganadera Local (AGL).

<b>6.5. Desglose de ingresos</b>		
Animales	Beceros destetados, de 150kg y aproximadamente siete meses de edad.	\$1,650 por animal.
	Vacas de desecho de alrededor de 450kg.	\$4,000 por animal
	Toros de desecho de alrededor de 550kg.	\$5,400 por animal
Leche	Promedio de leche producida por vaca por lactancia de 210 días: 1,596 litros.	\$2.60 por litro
Fuente: Elaboración Propia, 2004.		

## 6.4. EGRESOS

Los costos y los gastos son la base de la elaboración de los estados financieros, estos deben estar detallados y organizados para poder ser utilizados eficientemente, (Cuadro 6.6).

La diferencia entre costo y gasto radica principalmente en la aplicación del dinero en los diferentes aspectos de la actividad. Mientras los costos se enfocan directamente a la producción (mano de obra, alimentos, fertilizantes, etc.); los gastos abarcan la operación del rancho (administrativos, venta, etc.); se dividen en fijos y variables.

<b>6.6. Desglose de los costos de operación</b>		
Sueldos y salarios	Un ordeñador	\$500.00 por semana
	Un becerrero	\$300.00 por semana
	Un tractorista con tractor	\$1,300.00 por corte
	Un MVZ una vez al mes	\$12,000.00 anual
Alimentación y suplemento	Concentrado:	
	Vaca en ordeña: 210 kg durante 210 días. Becerro lactante: 150kg durante 210 días	\$2.00 kilo \$2.00 kilo
Sales minerales	UA: 0.04 kg cada tercer día. Total 122 días con un consumo de 5.0kg/UA/ año.	\$5.40 kg. dando un total de \$27.00 al año
Medicinas y vacunas	Por Unidad Animal al año.	\$170.00
Fertilizantes	Se consideran 550 kg de urea y 325 kg de superfosfato de calcio triple	\$23,365.00 a partir del tercer año.
Combustibles	\$300.00 por semana.	\$15,600.00 al año
Electricidad	\$330.00 bimestral.	\$1,980.00 anual
Cuotas	Facturación por cabeza vendida Asociación Ganadera Local	\$35.00 por cabeza \$250.00 anual
Impuestos	Predial del rancho.	\$800.00 anual
Mantenimiento construcciones	Primer y segundo año.	\$1,000.00
	A partir del tercer año.	\$1,500.00
Mantenimiento maquinaria y equipo	Se calculan al año.	\$1,000.00.00
Otros Gastos	Se calculan al año	\$2,000.00
Fuente: Elaboración Propia, 2004.		

## 6.5. PROYECCION DE LOS INGRESOS Y COSTOS DE OPERACIÓN

Se proyectan con el fin de facilitar la toma de datos y posteriormente elaborar los indicadores a evaluar (Cuadro 6.8). Es necesario señalar que estas proyecciones se basan en el desarrollo de hato realizado en el capítulo cuarto. En el cuadro 6.7 se desglosan los productos que se obtendrán del rancho para la venta.

<b>6.7. Productos para venta</b>										
CONCEPTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vacas de Desecho (Cb)	5	0	7	8	11	9	9	8	10	10
Becerras (Cb)	16	17	17	20	22	22	21	22	22	21
Becerras (Cb)	10	1	1	11	14	13	11	15	11	10
Sementales (Cb)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Leche (Litros)	51,072	57,456	55,860	65,436	71,820	71,820	70,224	71,820	71,820	68,628
Fuente: Elaboración Propia, 2004.										
Datos basados en el desarrollo de hato proyectado para esta investigación en el capítulo IV.										

**6.8. PROYECCIÓN DE LAS VENTAS Y DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN**  
( PESOS )

INGRESOS	SITUACIÓN ACTUAL	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vacas de desecho	4,000	20,000	0	28,000	32,000	44,000	36,000	36,000	32,000	40,000	40,000
Novillos	17,500	17,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toros de desecho	0	10,000	0	0	0	10,800	0	0	0	0	10,800
Vaquillas	0	42,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Becerras	14,000	14,000	28,050	28,050	32,175	35,475	35,475	34,650	35,475	35,475	33,825
Becerras	0	6000	1,650	1,650	17,325	22275	20625	18150	23925	17325	15675
Leche producida	65,988	132,787	149,386	145,236	170,134	186,732	186,732	182,582	186,732	186,732	178,433
<b>TOTAL</b>	<b>101,488</b>	<b>242,287</b>	<b>179,086</b>	<b>202,936</b>	<b>251,634</b>	<b>299,282</b>	<b>278,832</b>	<b>271,382</b>	<b>278,132</b>	<b>279,532</b>	<b>278,733</b>
EGRESOS	SITUACIÓN ACTUAL	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sueldos y Salarios	52,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000
Alimentación	0	20,820	23,160	22,800	26,460	29,100	29,100	28,440	29,100	29,100	27,780
Sales minerales	0	1,688	2,030	2,219	2,363	2,363	2,357	2,360	2,368	2,368	2,357
Medicinas y Vacuna	7,300	10,625	12,748	13,974	14,875	14,875	14,841	14,858	14,909	14,909	14,841
Fertilizantes	0	20,675	21,375	23,365	23,365	23,365	23,365	23,365	23,365	23,365	23,365
Combustibles	0	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600
Electricidad	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980
Cuotas	1,055	1,300	880	1,125	1,580	1,930	1,755	1,685	1,790	1,720	1,720
<b>SUBTOTAL C.V.</b>	<b>62,335</b>	<b>133,688</b>	<b>138,773</b>	<b>142,063</b>	<b>147,223</b>	<b>150,213</b>	<b>149,998</b>	<b>149,288</b>	<b>150,112</b>	<b>150,042</b>	<b>148,643</b>
Administración y Supervisión		18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Gastos diversos*	800	2,800	4,800	4,800	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300
Otros Gastos		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
<b>SUBTOTAL C.F.</b>	<b>800</b>	<b>22,800</b>	<b>24,800</b>	<b>24,800</b>	<b>25,300</b>						
<b>TOTAL</b>	<b>63,135</b>	<b>156,488</b>	<b>163,573</b>	<b>166,863</b>	<b>172,523</b>	<b>175,513</b>	<b>175,298</b>	<b>174,588</b>	<b>175,412</b>	<b>175,342</b>	<b>173,943</b>

\*En gastos diversos se incluye el pago de impuestos y el mantenimiento en construcciones, maquinaria y equipo.

Fuente: Elaboración propia, 2005.

## **6.6. DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO**

La Tasa de Retorno Financiera (TRF) es la tasa de interés máxima que soporta el proyecto o que estaría dispuesto a pagar a quien otorga el financiamiento, considerando que se recupera la inversión. Conforme al método de la TRF se establece que es un buen proyecto cuando la tasa sea superior a la solicitada por los inversionistas o las instituciones crediticias.

Además de la TRF, existen otros parámetros como Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN), la función de este cálculo es determinar la viabilidad del proyecto, sabiendo si es rentable cuando el resultado es igual a la inversión o cuando es positivo. La TRF (Cuadro 6.9) al igual que el VAN (Cuadro 6.9) consideran el valor del dinero en el tiempo y permiten tomar decisiones de inversión.

La proyección financiera (Cuadro 6.10) muestra detalladamente la capacidad de pago del productor. Los primeros años del préstamo cubre las amortizaciones y el pago de intereses, pero no los gastos familiares. A pesar de que 74% de los productores tiene actividades adicionales a la producción bovina, como producción de otras especies pecuarias, en su mayoría equinos, cerdos y aves, cultivos, etc., lo que genera otros ingresos al rancho que les permite cubrir los gastos familiares e incluso el pago de las amortizaciones; en este caso no se incluyen.

Por último como datos adicionales y con un fin comparativo se incluyen: Descripción de activos (Cuadro 6.11), Resumen de activos y pasivos (Cuadro 6.12), e Inventario (Cuadro 6.13); después de la aplicación del proyecto con la finalidad de mostrar las mejoras hechas en la explotación, reflejándose en el activo del productor.

**6.9 DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO**

DETERMINACIÓN DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA (T.R.F.)

CONCEPTO	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACIÓN	38,353	85,800	15,512	36,073	79,111	123,770	103,534	96,795	102,720	104,190	104,790
C. INVERSIONES	563,278					12,000					
D. RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN											575,278
E. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO		93,353									
F. RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO											93,353
G. FLUJO DE EFECTIVO	-524,925	-7,553	15,512	36,073	79,111	111,770	103,534	96,795	102,720	104,190	773,421

TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA:  Esto significa que los activos junto con el proyecto, nos genera una tasa anual real del: **13.2%**

VALOR PRESENTE NETO (08 %): \$  Esto significa que yo recupero mi inversión total, durante la vida del proyecto, me genera un rendimiento del 13 % real anual y además una ganancia adicional de 231,818

Fuente: Elaboración propia, 2005.

De acuerdo a los resultados, el proyecto puede pagar una tasa máxima de interés (considerando que se recupera la inversión) de 13%, ya que la institución requiere una tasa mínima del 11% para su aprobación, este se considera rentable; además, según el VAN, sin su aplicación el productor dejaría de percibir ingresos adicionales.

6.10. PROYECCIÓN FINANCIERA ( PESOS )											
CONCEPTO	SITUACIÓN ACTUAL	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS EN EFECTIVO</b>											
Ventas totales	101,488	242,287	179,086	202,936	251,634	299,282	278,832	271,382	278,132	279,532	278,733
Inversión con préstamo		77,630	24,148								
Inversión con recursos del productor		78,000									
<b>A. Ingresos totales</b>	<b>101,488</b>	<b>397,917</b>	<b>203,234</b>	<b>202,936</b>	<b>251,634</b>	<b>299,282</b>	<b>278,832</b>	<b>271,382</b>	<b>278,132</b>	<b>279,532</b>	<b>278,733</b>
<b>EGRESOS EN EFECTIVO</b>											
Inversión con recursos del productor		78,000				12,000					
Inversión con el préstamo 1a Etapa		77,630									
Inversión con el préstamo 2a Etapa			24,148								
Costos de operación	63,135	156,488	163,573	166,863	172,523	175,513	175,298	174,588	175,412	175,342	173,943
<b>B. Egresos totales</b>	<b>63,135</b>	<b>312,118</b>	<b>187,721</b>	<b>166,863</b>	<b>172,523</b>	<b>187,513</b>	<b>175,298</b>	<b>174,588</b>	<b>175,412</b>	<b>175,342</b>	<b>173,943</b>
<b>C. SALDO (A-B)</b>	<b>38,353</b>	<b>85,800</b>	<b>15,512</b>	<b>36,073</b>	<b>79,111</b>	<b>111,770</b>	<b>103,534</b>	<b>96,795</b>	<b>102,720</b>	<b>104,190</b>	<b>104,790</b>
<b>PAGO DE INTERESES</b>											
		11.00%									
Préstamo Refac. Proyectado 1a Etapa		8,539	7,685	7,465	6,365	3,778	0	0	0	0	0
Préstamo Refac. Proyectado 2a Etapa				2,656	2,656	2,656	1,594	1,062	0	0	0
Otras Obligaciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>D. Total pago de Intereses</b>	<b>0</b>	<b>8,539</b>	<b>7,685</b>	<b>10,122</b>	<b>9,022</b>	<b>6,434</b>	<b>1,594</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>E. SALDO (C-D)</b>	<b>38,353</b>	<b>77,260</b>	<b>7,827</b>	<b>25,951</b>	<b>70,089</b>	<b>105,336</b>	<b>101,940</b>	<b>96,795</b>	<b>102,720</b>	<b>104,190</b>	<b>104,790</b>
<b>AMORTIZACIÓN DEL PRINCIPAL</b>											
Préstamo proyectado 1a Etapa		7,763	2,000	10,000	23,526	34,341					
Préstamo proyectado 2a Etapa			0	0	9,660	4,830	9,658				
Préstamos anteriores											
<b>F. Total Amortizaciones</b>		<b>7,763</b>	<b>2,000</b>	<b>10,000</b>	<b>33,186</b>	<b>39,171</b>	<b>9,658</b>				
<b>G. SALDO (E-F)</b>	<b>38,353</b>	<b>69,497</b>	<b>5,827</b>	<b>15,951</b>	<b>36,903</b>	<b>66,165</b>	<b>92,282</b>	<b>96,795</b>	<b>102,720</b>	<b>104,190</b>	<b>104,790</b>
<b>H. GASTOS FAMILIARES</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>
<b>I. OTROS INGRESOS AJENOS AL RANCHO</b>											
J.- CAP. PGO. C/(D+F)		5.26	1.60	1.79	1.87	2.45	9.20	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2005.

Notas: En el año cinco se incluye como inversión con recursos del productor la compra de dos sementales a \$6,000 c/u.

**6.11. Descripción de los activos del rancho  
después del proyecto (pesos)**

<i>Conceptos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Valor Unitario</i>	<i>Número de Unidades</i>	<i>Valor Total</i>
<b>CIRCULANTE</b>				<b>171,187</b>
Efectivo	\$	2,000	1	2,000
Bancos	\$	10,000	1	10,000
Beceros	Cb.	1,650	16	26,400
Leche	Lt.	2.60	51,072	132,787
<b>SEMIFIJO</b>				<b>427,750</b>
<i>Maquinaria y Equipo:</i>				<i>27,000</i>
Vehículos de campo		22,000	1	22,000
Equipo industrialización de leche		5,000	1	5,000
<i>Ganado de cría:</i>				<i>400,750</i>
Vacas	Cb.	8,000	43	344,000
Vaquillas	Cb.	4,000	5	20,000
Becerras	Cb.	1,650	15	24,750
Sementales	Cb.	6,000	2	12,000
<b>FIJO</b>				<b>1,431,500</b>
<i>Terrenos:</i>				<i>1,340,020</i>
Predio con praderas establecidas	Ha	30,455	44	1,340,020
<i>Construcciones:</i>				<i>152,850</i>
Casa habitación con baño		30,000	1	30,000
Galera rústica		10,000	1	10,000
Corral principal		10,000	1	10,000
Corral para becerros		3,000	2	6,000
Manga de manejo		30,000	1	30,000
Bodega		3,000	1	3,000
Pozo de agua		15,000	1	15,000
Cerco vivo		3,000	1	3,000
Cerco eléctrico	Km.	1,650	19	31,350
Pileta para agua		1,500	1	1,500
Deposito para agua		1,000	2	2,000
Sombreadero		1,000	1	1,000
Silos		5,000	2	10,000

Fuente: Elaboración Propia, 2004.

<b>6.12. Resumen de activos y pasivos después del proyecto</b>					
					Fecha:30-Dic-03
	<i>MONTO</i>	<i>%</i>		<i>MONTO</i>	<i>%</i>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>2,098,807</b>	<b>100%</b>	<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>154,790</b>	<b>100%</b>
<b>CIRCULANTE</b>	<b>171,187</b>	<b>8.16%</b>	<b>CORTO PLAZO</b>	<b>154,790</b>	<b>55%</b>
Efectivo	2,000		Intereses por pagar	8,539	
Bancos	10,000		Préstamos	7,763	
Leche	132,787		Egresos totales	138,488	
Becerras	26,400				
Novillos de 1 – 2 años	0		<b>MEDIANO PLAZO</b>		<b>45%</b>
<b>SEMI FIJO</b>	<b>434,750</b>		Intereses por pagar	31,516	
Equipo de transporte	22,000	<b>20.71%</b>	Préstamos	94,015	
Maquinaria y equipo	5,000		<b>LARGO PLAZO</b>		<b>00.00%</b>
Mobiliario	7,000				
Vacas	344,000				
Vaquillas	20,000				
Sementales	12,000				
Becerras	24,750				
<b>FIJO</b>	<b>1,492,870</b>		<b>CRÉDITOS DIFERIDOS</b>	<b>0</b>	
Terrenos	1,340,020	<b>71.13%</b>			
Construcciones	152,850		Cobros anticipados por ventas		
Cultivos perennes	0				
<b>DIFERIDO</b>			<b>ACTIVO MENOS PASIVO</b>	<b>1,818,486</b>	
Erogaciones anticipadas					

Fuente: Elaboración Propia, 2004.

### 6.13. Inventario de activos

**PROPIETARIO:**

**NOMBRE DEL RANCHO:**

**MES:**

**LOCALIDAD, MUNICIPIO:**

**AÑO:**

<i>Terreno/ condición</i>	<i>Abasto de agua</i>	<i>Topografía</i>	<i>ha</i>	<i>Valor ha \$</i>	<i>Valor Total \$</i>
Taiwán	Temporal	Ondulada	5	40,000	200,000
Estrella	Temporal	Ondulada	20	30,000	600,000
Señal	Temporal	Ondulada	10	30,000	300,000
Isla	Temporal	Ondulada	5	30,000	150,000
Reserva ecológica			3	30,000	90,000
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>1,340,000</b>
<i>Construcciones</i>	<i>Materiales</i>		<i>Unidades</i>	<i>\$ Unidad</i>	<i>Valor Total</i>
Galera de ordeño con bretes	Lamina, madera y concreto		1	10,000	10,000
Corral para becerros	Lamina y madera		2	3,000	6,000
Corral principal	Madera		1	10,000	10,000
Manga de manejo	Madera		1	30,000	30,000
Silos	Block		2	5,000	10,000
Bodega	Lamina y concreto		1	3,000	3,000
Oficina	Lamina y concreto		1	3,000	3,000
Casa de vaquero	Lamina y concreto		1	30,000	30,000
Baño	Lamina y concreto		1	2,000	2,000
Pozo de agua	Plástico y material		1	15,000	15,000
Cerco vivo	Árboles de la región		10km		3,000
Cerco eléctrico	Alambre, plástico y postes		19km	1,650	31,350
Pileta de agua	Concreto		1	1,000	1,000
Sombreadero	Lamina y madera		1	1,500	1,500
Depósito de agua	Concreto		2	1,000	2,000
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>157,850</b>

*Continuación →*

## *Evaluación Económica y Financiera*

<i>Ganado</i>	<i>Razas</i>	<i>Número de Cabezas</i>	<i>\$ Cabeza</i>	<i>Valor Total</i>
Sementales	F1 (P. Suizo x Cebú)	2	6,000	12,000
Vacas vientres	Pardo Suizo x Cebú	43	8,000	344,000
Vaquillas	Pardo Suizo x Cebú	5	4,000	20,000
Becerras	Pardo Suizo x Cebú	6	2,000	12,000
Crias	Pardo Suizo x Cebú	31	1,650	51,150
Toro desviado	Pardo Suizo x Cebú	1	5,000	5,000
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>444,150</b>
<i>Maquinaria/ Equipo</i>	<i>Especificaciones</i>	<i>Unidades</i>	<i>Valor Unidad \$</i>	<i>Valor Total \$</i>
Camioneta	½ tonelada	1	20,000	20,000
Bomba de Agua	Fija 1 ¼	1	1,200	1,200
Pulsador		1	8,000	8,000
Equipo Menor	Varios	Varios	Varios	5,000
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>34,200</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>				<b>1,981,200.00</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2004.

Debido a que FIRA es la institución oficial de crédito para el sector agropecuario, se presentó el proyecto para conocer la posibilidad de obtener financiamiento. Esta institución se basa en la obtención de la TRF y el VAN para determinar la viabilidad de cada inversión. El proyecto fue evaluado mediante un "formato de evaluación simplificado", que utiliza FIRA para pequeñas empresas; con la finalidad de no afectar la rentabilidad del negocio.

Conforme a los resultados en este capítulo se dictaminó que la inversión requerida puede ser financiada ya que se cubre tanto el pago de intereses como las amortizaciones del principal, la capacidad de pago es buena y se cumple con la tasa de interés requerida, el valor actual neto resulto positivo lo que indica la rentabilidad del proyecto.

Pueden obtenerse los beneficios de esta institución a través de las oficinas presentes en toda la república, se deben llenar formatos y brindar información sobre la actividad e inversión de interés. Los asesores harán el análisis de evaluación, y si es sujeto de crédito se le proporcionan los servicios. El único requisito que se pide al productor es su participación con al menos 20% del total de inversión requerida, aunque no necesariamente en efectivo, puede ser mano de obra o insumos.

1.1. FLUJO DE CAJA PROYECTADO											
Concepto/Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Totales	101,488	242,287	179,086	202,936	251,634	299,282	278,832	271,382	278,132	279,532	278,733
Costos Variables	-62,335	-133,688	-138,773	-142,063	-147,223	-150,213	-149,998	-149,288	-150,112	-150,042	-148,643
Costos Fijos	-800	-22,800	-24,800	-24,800	-25,300	-37,300	-25,300	-25,300	-25,300	-25,300	-25,300
Depreciación de Obra Física (10 años)		-10,700	-10,700	-10,700	-10,700	-10,700	-10,700	-10,700	-10,700	-10,700	-10,700
Depreciación de Maquinaria y Equipo (5 años)		-1,400	-1,400	-1,400	-1,400	-1,400					
Depreciación de Otras Inversiones (8 años)		-48,500	-56,500	-60,500	-66,750	-68,000	-67,750	-67,500	-68,250	-67,750	-68,750
Amortización		-7,763	-2,000	-10,000	-33,186	-39,171	-9,658				
Intereses		-8,539	-7,685	-10,122	-9,022	-6,434	-1,594				
Egresos totales	- 63,135	-233,390	-241,859	-259,585	-293,580	-313,217	-265,000	-252,788	-254,362	-253,792	-251,393
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>38,353</b>	<b>8,897</b>	<b>-62,773</b>	<b>-56,649</b>	<b>-41,947</b>	<b>-13,935</b>	<b>13,832</b>	<b>18,595</b>	<b>23,770</b>	<b>25,740</b>	<b>27,340</b>
Depreciación de Obra Física		10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Depreciación de Maquinaria y Equipo		1,400	1,400	1,400	1,400	1,400					
Depreciación de Otras Inversiones		48,500	56,500	60,500	66,750	68,000	67,750	67,500	68,250	67,750	66,750
Terreno	-1,320,000										
Obras Físicas	-107,000										
Maquinaria y Equipo	-7,000										
Otras Inversiones	-371,500	-55,650	-68,950	-32,000	-58,250	-16,600	2,000	3,650	-7,650	4,000	
Capital de Trabajo	-85,800										85,800
Prestamo 1/	101,778										
Aportación de productor2/	90,000										
Valor de Desecho											1,903,071
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-1,661,169</b>	<b>13,847</b>	<b>-63,123</b>	<b>-16,049</b>	<b>-21,347</b>	<b>49,565</b>	<b>94,282</b>	<b>100,445</b>	<b>95,070</b>	<b>108,190</b>	<b>2,093,660</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2005.

Notas: 1/ El préstamo es a 6 años en dos exhibiciones, en el año 1 por \$77,630 y en el año 2 por \$24,148

2/ La aportación de productor es en dos exhibiciones, en el año 1 por \$78,000 y en el año 5 por \$12,000

<b>1.2. FLUJO DE FONDOS</b>	
<b>TREMA</b>	11.00%
<b>Inversión inicial</b> -\$ 1,661,169.00	
Año 1	\$ 13,847.40
Año 2	-\$ 63,123.17
Año 3	-\$ 16,049.05
Año 4	-\$ 21,346.55
Año 5	\$ 49,564.71
Año 6	\$ 94,282.22
Año 7	\$ 100,444.60
Año 8	\$ 95,070.10
Año 9	\$ 108,190.10
Año 10	\$ 2,093,660.40
Fuente: Elaboración propia, 2005.	

<b>1.3. ANÁLISIS DE INVERSIÓN</b>										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FNE	\$ 13,847.40	-\$63,123.17	-\$ 16,049.05	-\$ 21,346.55	\$ 49,564.71	\$ 94,282.22	\$ 100,444.60	\$ 95,070.10	\$108,190.10	\$2,093,660.40
VAN	-\$328,082.80									
TIR	4.08%									
Fuente: Elaboración propia, 2005.										

---

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos definimos que la superficie total será de 44 hectáreas de las cuales 35 son aprovechables para pastoreo, 5 destinadas a forraje de corte, 3 ha de monte y una ocupada por instalaciones y vías de acceso. La explotación tendrá las instalaciones y equipo básicos para el desarrollo de la actividad; aunque se requiere de la inversión en algunas construcciones y equipo, así como en el establecimiento de praderas en 20 hectáreas.

En el trópico, la producción de forraje se encuentra condicionada a variaciones climáticas; por lo cual, en la selección de especies forrajeras se consideró su tolerancia tanto a la sequía como a plagas y enfermedades. Se eligieron para el establecimiento de praderas: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria dictyoneura* y *Pennisetum purpureum*; ya que estas especies son tolerantes, se encuentran adaptadas a la región y presentan un buen rendimiento promedio anual que oscila entre 20 y 35 toneladas por hectárea.

El manejo de praderas contempla la fertilización de potreros y, control de plagas y malezas, empleando principalmente métodos culturales, se limitará el uso de químicos a ocasiones específicas. Se implementará un pastoreo de alta densidad (PAD), obteniéndose beneficios en cuanto al aprovechamiento de forraje, la fertilización del suelo, la disminución en los gastos de las praderas, el manejo del ganado y la construcción de instalaciones como cerco eléctrico y bebederos; además para complementar el pastoreo se contará con forraje de corte, que será ensilado y se ofrecerá a los animales en época de estiaje.

Se utilizará ganado de raza Pardo Suizo x Cebú aplicando un programa de mejoramiento genético mediante la cruce con F1 ( $\frac{1}{2}$  PS x  $\frac{1}{2}$  C), obteniéndose los propios reemplazos del hato, con lo que se busca incrementar la calidad productiva de los animales a través de la selección y la utilización de registros de producción.

---

---

Los animales se dividirán en tres áreas: crianza, desarrollo y producción, en donde se atenderán aspectos básicos de alimentación, sanidad y reproducción, con la finalidad de: lograr producciones de 1,500 kilogramos de leche por lactancia, lo que representaría un aumento del 77%; obtener becerros destetados a los cinco meses de edad con un peso aproximado de 150 kilogramos, significando un aumento de 15% en su peso corporal, influyendo directamente en el precio de venta de los animales; y, reducir el intervalo entre partos a 420 días, la disminución de 33% de este indicador reflejará la obtención de un mayor número de becerros por vaca dentro del rancho.

Se planearon las actividades a realizar, lo que aportó la previsión requerida para disminuir posibles riesgos, y aunque en esta actividad; como en otras, existen factores imprevisibles, el impacto que sufriría la explotación sería en menor grado, en comparación con una explotación de tipo tradicional.

La implementación planeada de técnicas y prácticas de manejo al sistema de producción bovino de doble propósito, permite aumentar la producción y hacerla más estable, debido a una mayor atención y bienestar a los animales y adecuado uso de los recursos naturales (pasto, agua, tierra), esto se verá reflejado en la obtención de productos en mayor cantidad y calidad; que garantice su compra a un mejor precio, incluso con miras hacia la exportación de becerros de destete; dando al productor un mayor beneficio económico, asegurando así la continuidad de la actividad productiva; brindando la posibilidad de crear empresas competitivas a las actuales condiciones de mercado de nuestro país. La creación y adopción de estos esquemas de producción mejorarán la productividad de la explotación, los índices productivos de la zona y promoverán el desarrollo regional, a través de la generación de recursos y la mejora en la calidad de vida de las familias que dependen de la actividad ganadera, ya sean productores, jornaleros, ordeñadores, incluso se benefician las empresas que requieren del abastecimiento de productos lácteos y cárnicos de mayor calidad y a un precio accesible, esto a su vez impulsa la generación de empleos por parte de estas a otros sectores de la población.

---

Se concluye además, que para llevar a cabo el proyecto, es necesario el financiamiento externo, en este caso se consideró un préstamo a través de FIRA, que es la banca oficial para el sector agropecuario mexicano; requiriéndose de una inversión total en efectivo de \$179,778, de los cuales el productor debe aportar como mínimo el 20%; de la explotación se aportará un total de \$78,000, lo que representa el 43% del préstamo total. La inversión que se requiere para iniciar con la transformación es redituable a corto plazo obteniéndose beneficios a largo plazo, ya sea con la continuación del proyecto crediticio o su finiquito.

Los resultados del análisis financiero por parte de la banca arrojan una Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF) de 13%, siendo esta la tasa máxima de interés que soporta el proyecto; de igual manera, el Valor Actual Neto (VAN) indica una ganancia adicional de \$231,818; lo que significa que se recupera la inversión total durante la vida productiva del proyecto y que sin su aplicación el productor dejaría de percibir ingresos adicionales dentro de la explotación. La Proyección financiera refleja la disponibilidad anual de efectivo en la cual se observa que; a pesar de que en los primeros cuatro años se tiene pocos recursos, en general existe buena liquidez. Por último se realizó un inventario de activos para determinar el valor de la explotación al final de la implementación del proyecto.

La evaluación de la banca, indica que el proyecto es redituable y que podría implementarse con buenos resultados, ya que cubre la tasa de interés del 11% y la capacidad de pago por encima del 1.5; requeridos por la institución, siendo estos dos los principales indicadores que se exigen para otorgar un crédito.

---

Con la finalidad de conocer las diferencias entre la evaluación anterior y una más detallada, se incluyó en el Anexo 1 un análisis independiente del realizado en el capítulo sexto, en el se elaboró un Flujo de Efectivo, con el cual se obtuvo una TRF de 4% y un VAN de \$-328,082.80. Aunque para el proyecto, dentro de este análisis el resultado de la TRF es bajo, no sugiere que no es viable llevarlo a cabo, solo indica que su rentabilidad es de un 4%, así mismo el VAN señala que existe una pérdida de aproximadamente 421 mil pesos, pero que no pueden atribuirse a la aplicación del proyecto; sino más bien, a que deben considerarse todos los bienes de la empresa como inversión, los cuales suman un valor mayor a los flujos anuales de efectivo, aplicando o no el proyecto, es decir, esta pérdida (descapitalización) que refleja este indicador ya existe desde antes de su aplicación.

Relacionando ambos análisis se contempla que los indicadores varían considerablemente, lo que puede deberse a que los métodos de evaluación difieren principalmente en el Flujo de Efectivo, la Inversión y el Valor de desecho, que son los principales valores para calcular la TRF y el VAN.

Primeramente es necesario aclarar que FIRA considera la TRF como un cálculo independiente de que exista financiamiento y es por esto que no incluye los gastos financieros; además, para elaborar la TRF y el VAN toma como Flujo de Efectivo la Utilidad Bruta (ingresos totales menos egresos totales); como inversión total el semifijo de la empresa más las inversiones con el proyecto, y como valor de desecho la recuperación de la inversión. El Anexo 1 incluye además en el Flujo de Efectivo las depreciaciones y gastos financieros, y en la inversión el terreno y obras físicas.

En general, la gran diferencia que presentan ambos análisis es el punto de vista de evaluación, ya que mientras FIRA estima la rentabilidad de la empresa con la finalidad de otorgar un crédito; el segundo análisis evalúa el proyecto en su totalidad.

---

Finalmente, se considera que a pesar de que esta actividad es redituable bajo las condiciones establecidas y que el proyecto por si solo tiene capacidad de operación productiva y financiera, es necesario diversificar las explotaciones, utilizando racionalmente los recursos naturales y con base en la planeación; con la finalidad de que la explotación bovina no sea la única fuente de ingreso.

Por último, es importante que la *Planificación para el Desarrollo Agropecuario* se encuentre presente en la creación de nuevos planes, programas y proyectos de desarrollo, ya que aporta una visión más amplia e integra de las actividades productivas, económicas y de carácter social, con lo que se busca atender de manera más completa las necesidades del campo mexicano, impulsando poco a poco a un desarrollo regional y con ello el crecimiento de todo el sector primario de nuestro país.

---

## BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, Valdez Alfredo, et al. ASPECTOS ECONOMICOS Y ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA AGROPECUARIA. México, Limusa, 1983, 142 pp.

Aguilar, Valdez Alfredo. ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA. 3a ed. México, Limusa, 1982, 545 pp.

Alonso, Díaz Miguel A. y Héctor Basurto Camberos. CALIDAD DE LAS PASTURAS BAJO UN SISTEMA DE PASTOREO DE ALTA DENSIDAD. En *Perspectivas de la Ganadería de Doble Propósito*. Martínez de la Torre, Veracruz, México: CEIEGT, FMVZ, UNAM. 1998.

Ángel Cruz, Leocadio del, et al. "2ª EVALUACIÓN ANUAL". UNION DE GGAVATT DEL NORTE DE VERACRUZ. INIFAP, Veracruz, México, 2001, 15 pp.

Ávila, G. J. CUIDADO DE LA VACA-BECERRO EN GANADO DE CARNE Y DOBLE PROPÓSITO Y SU RELACIÓN CON LA REPRODUCCIÓN. En *Avances en Ganadería de Doble propósito en el Trópico*. Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, México: CEIEGT, FMVZ, UNAM. 1999, 141 pp.

Barreiro, R. M. EMPLEO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y DE CONTABILIDAD. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989.

Barreiro, R. M. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE FINCAS. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989.

Basurto, Camberos H. ESPECIFICACIONES DEL CORRAL DE TRABAJO PARA BOVINOS. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999.

Basurto, Camberos Héctor. REPRODUCCIÓN ESTACIONAL EN HATOS DE CRÍA Y DOBLE PROPÓSITO: UNA ALTERNATIVA PARA EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS FORRAJES. En *Producción de Bovinos de Doble Propósito en el Trópico*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996, 113 pp.

Bath, D. L., et al. GANADO LECHERO. PRINCIPIOS, PRÁCTICAS, PROBLEMAS Y BENEFICIOS. México: Interamericana, 1985.

Berlinj, J. D. y A. E. Bernardon. CULTIVOS FORRAJEROS. 2a ed. SEP, Manuales para la Educación Agropecuaria. 1990, México, Trillas. 80 pp.

Billikopf, Encina Gregorio. ADMINISTRACIÓN LABORAL AGRÍCOLA: CULTIVANDO LA PRODUCTIVIDAD DEL PERSONAL. Extensión Agrícola, Universidad de California, EUA, 1994, 38 pp.

---

Birbe, B., et al. EFFECTO DE LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES SOBRE LA REPRODUCCIÓN DE HEMBRAS BOVINAS A PASTOREO. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

Birbe, B., P. Herrera, y O. Colmenares. BLOQUES MULTINUTRICIONALES COMO APOYO PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES EN EL TRÓPICO. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

Calderón, R., et al. GUÍA ILUSTRATIVA PARA EL MANEJO DE GANADO BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO EN ÁREAS TROPICALES. Campo Experimental Matías Romero, INIFAP-CIRPAS, Oaxaca, México, 2001, 66 pp.

Calva, José Luis. LOS RETOS DEL SECTOR AGROPECUARIO MEXICANO DESPUÉS DEL COLAPSO FINANCIERO DE 1994-1995. En *Seminario de Producción Animal: Bovinos (Antología)*. Editor Alfredo Ramos V., División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, FMVZ, UNAM, México, 1999.

CANACINTRA. LA INDUSTRIA ALIMENTICIA ANIMAL EN MÉXICO 2002. CANACINTRA México, Marzo 2002, 66 pp.

Canseco, S. R. ¿PARA QUÉ EVALUAR AL TORO?. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

Canudas, Lara E. RENTABILIDAD DE SISTEMAS DE PASTOREO. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

Canudas, Lara Eduardo. ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD Y FINANZAS PARA GANADEROS. En *Producción de Leche y Carne en el Trópico con Base en Pastoreo*, Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2000.

Carballo, G. S., APLICACIÓN DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA EN PROYECTOS AGROPECUARIOS. México, FIRA, Banco de México, 76 pp.

Castillo, Gallegos E. PASTOREO DE ALTA DENSIDAD. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997.

Castillo, Gallegos Epigmenio. MANEJO DE PRADERAS. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989, 175 pp.

Castro, L. C. TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA LECHERÍA EN MÉXICO. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*, Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

Castro, L. J., et al. TENDENCIAS Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA RED LECHE EN MÉXICO. México, FIRA, Banco de México, Septiembre 2001.

Celestinos, Arroyo M. PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA. En *Medicina Veterinaria y Zootecnia*. México, FMVZ, UNAM, 1999.

---

---

Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical, GEIEGT, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.

CEPAL. LA INDUSTRIA DE LA CARNE DE GANADO BOVINO EN MÉXICO. México, FCE, 1975, 270 pp.

Corro, Morales M., et al. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE FINCAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE EN EL TRÓPICO. En *Producción de Bovinos de Doble Propósito en el Trópico*. Editor Manuel Corro M., Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996.

Corro, Morales Manuel. IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL. En *Producción de Ganado Bovino de Doble Propósito con Pastoreo Intensivo*. Editor Héctor Basurto C., Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1995, 81 pp.

Corro, Morales Manuel. PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN LAS ZONAS TROPICALES. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989, 175 pp.

Cruz, Lazo C. METODOLOGÍAS PARA EVALUAR LA RENTABILIDAD DE ENGORDAS DE GANADO BOVINO EN EL TRÓPICO. En *Nutrición del Ganado Bovino de Carne en Pastoreo en el Trópico*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999.

Cruz, Lazo Cristino. DESARROLLO DE HATO GANADERO. En *Pastoreo de Alta Densidad con Bovinos y Ovinos*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996, 84pp.

Cruz, Lazo Cristino. INTRODUCCIÓN AL PASTOREO DE ALTA DENSIDAD. En *Pastoreo de Alta Densidad con Bovinos y Ovinos*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996, 84 pp.

Eduardo Menocal S., et al. DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN BOVINA LECHERA EN LA REGIÓN VERACRUZ CENTRO. Veracruz, México, FMVZ, CNA, IMTA, UNAM, 1992, 114 pp.

Enríquez, Quiroz J. y E. Castillo G. PASTOS DE RECIENTE INTRODUCCIÓN AL TRÓPICO DE MÉXICO. En *Producción de Leche en Climas Tropicales*. Tamaulipas, México, DGTA, SEP, SEIT, ITA No.4, 1996.

Esminger, M. E. PRODUCCIÓN BOVINA PARA CARNE. Buenos Aires, Argentina, El Ateneo, 1981, 654 pp.

Espino, H. y J. Jarillo. CONTROL DE PLAGAS Y MALEZAS. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989, 175 pp.

Fernández, de Córdoba de la Barrera Luis. REPRODUCCIÓN APLICADA EN EL GANADO BOVINO LECHERO. México, Trillas, 1993, 137 pp.

Fernández, Rodiles J. A. IMPLANTACIÓN DE PRADERAS. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989, 175 pp.

FIRA, VALOR AGREGADO PARA TU EMPRESA. México, Banco de México, 2004, Boletín Informativo.

Flores, Menéndez J. BROMATOLOGÍA ANIMAL. 3a Ed. México, Limusa, 1979, 1096 pp.

---

- 
- Fraser, A., CRÍA Y EXPLOTACIÓN DEL GANADO BOVINO. México, Continental, 1979.
- Galindo, Rodríguez L., Gabriel Vázquez H. y Bernardo Marín M. CRIANZA DE BECERROS. Folleto No. 1, CEIEGT, FMVZ, UNAM, Veracruz, México, 1997, 13 pp.
- Galindo, Rodríguez Leticia y Fernando Livas C. ENSILADO. Folleto No. 8, CEIEGT, FMVZ, UNAM, Veracruz, México, 1997, 10 pp.
- Galindo, Rodríguez Leticia. CONTROL DE PRODUCCIÓN DE FINCAS GANADERAS DE BOVINOS DE DOBLE PROPÓSITO EN EL ESTADO DE VERACRUZ. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1994, 18 pp.
- Galindo, Rodríguez Leticia. FACTORES QUE LIMITAN EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO. En *Sistemas de Producción Animal Tropical*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999, 58 pp.
- Galindo, Rodríguez Leticia. MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS. En *Producción de Ganado Bovino de Doble Propósito con Pastoreo Intensivo*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1995, 81 pp.
- Galindo, Rodríguez Leticia. NECESIDAD Y DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGÍA PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE EN EL TROPICO. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1992, 48 pp.
- Gasque, Gómez Ramón. ALOJAMIENTO E INSTALACIONES LECHERAS. México, Continental, 1987, 110 pp.
- Gasque, Gómez Ramón. ZOOTECNIA LECHERA CONCRETA. México, Continental, 1987.
- Helman, Mauricio, GANADERÍA TROPICAL. 3a ed. Buenos Aires, Argentina, El Ateneo, 1983, 422 pp.
- Hernández, J. EL PROCESO ADMINISTRATIVO EN LA EMPRESA LECHERA, ESTUDIO DE CASO EN LA GRANJA "LA LUPITA", SAN MIGUEL AJUSCO, DF. En *Planificación para el Desarrollo Agropecuario*. ENEP Aragón, UNAM, México, 2000, 167 pp.
- Jarillo, Rodríguez J., E. Castillo Gallegos y Braulio Valles. CALIDAD DE LOS PASTOS EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO. En *10° Día del Ganadero*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.
- Jarillo, Rodríguez Jesús. ASPECTOS BÁSICOS DEL PASTOREO INTENSIVO. En *Perspectivas de la Ganadería de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1998.
- Jarillo, Rodríguez Jesús. GRAMÍNEAS DE IMPORTANCIA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN EL TRÓPICO. En *Nutrición del Ganado Bovino de Carne en Pastoreo en el Trópico*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999.
- Jarillo, Rodríguez Jesús. IMPORTANCIA DEL MANEJO DE PRADERAS Y LA SUSTENTABILIDAD EN LOS SISTEMAS DE DOBLE PROPÓSITO. En *Sistemas de Producción Animal Tropical*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999.
-

Jarillo, Rodríguez Jesús. MANEJO DE PASTURAS Y COMPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA. En *Nutrición del Ganado Bovino de Carne en Pastoreo en el Trópico*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999.

Juergenson, Elwood. MÉTODOS APROBADOS EN LA PRODUCCIÓN DE GANADO VACUNO PARA CARNE. México, Trillas, 1972.

Jurado, Rojas Yolanda. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL: MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS, MONOGRAFÍAS, ENSAYOS E INFORMES ACADÉMICOS, México, Thomson, 2003, 167 pp.

Koppel, R. E. T., et al., MANEJO DE GANADO BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO EN EL TRÓPICO. Folleto informativo No. 5, INIFAP-CIRGOC, Veracruz, México, 1999, 158 pp.

Lamothe, Z. C. ASPECTOS PRÁCTICOS PARA REANUDAR LA ACTIVIDAD OVÁRICA POSPARTO EN BOVINOS. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

León, F. J. C., T. M. LA INICIATIVA DE INOCUIDAD ALIMENTARIA. CONTENIDO E IMPLICACIONES PARA LOS PRODUCTORES MEXICANOS. México, FIRA, Banco de México (BM), 2000.

Livas, Calderón Fernando. EXPERIENCIAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL CEIEGT CON EL USO DEL PASTOREO DE ALTA DENSIDAD. En *Pastoreo de Alta Densidad con Bovinos y Ovinos*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1996, 84 pp.

Livas, Calderón Fernando. USO DE ENSILAJE PARA UNA COMPLEMENTACIÓN EN EL GANADO. Folleto informativo No. 7, CEIEGT, FMVZ, UNAM, Veracruz, México, 1997.

Marín, Mejía Bernardo y Fernando Livas C. ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN DE LOS BECERROS DURANTE LA CRIANZA. En *10° Día del Ganadero*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

Marín, Mejía Bernardo y Fernando Livas C. EXPERIENCIAS EN LA CRIANZA DE BECERROS EN SISTEMAS DE DOBLE PROPÓSITO. En *9° Día del Ganadero*, Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2001.

Marín, Mejía Bernardo y Miguel A. Alonso D. IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA SOBRE LA CALIDAD DE LA LECHE EN VACAS DE DOBLE PROPÓSITO. En *8° Día del Ganadero*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2000.

Marín, Mejía Bernardo. CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE, IMPACTO EN EL PAGO Y SU TRANSFORMACIÓN. En *Avances en Ganadería de Doble Propósito en el Trópico*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999, 141 pp.

Marín, Mejía Bernardo. MANEJO DEL ORDEÑO. En *Producción de Ganado Bovino de Doble Propósito con Pastoreo Intensivo*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1995.

Marín, Mejía Bernardo. PRINCIPALES PRÁCTICAS DE MANEJO, MEDICINA PREVENTIVA E HIGIENE DEL ORDEÑO. En *Manejo de Explotaciones Ganaderas de Doble Propósito*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1989, 175 pp.

Mason, I. L. y V. Buvanendran. PLANES DE SELECCIÓN DE RUMIANTES EN LAS REGIONES TROPICALES. México, FAO, 1984, 83 pp.

---

Mellado, B. M. CONSTRUCCIÓN DE CERCOS PARA GANADO BOVINO. México, Trillas, 1998, 84 pp.

México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2001. México, SIAP, CEA, SAGARPA, 2002.

México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE BOVINO 1990-1998. México, CEA, SAGARPA, 2000, 64 pp.

México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. MERCADO INTERNACIONAL DE GANADO BOVINO. México, ASERCA-Claridades Agropecuarias, Septiembre 2002, 50 pp.

México, Secretaría de Educación Pública. GUÍA DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES PECUARIAS. México, FCE, 1980.

Novelo, G. M., G. E. Soto, y G. L. Osuna. CRITERIOS TÉCNICOS EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Vol. XXVI. México, FIRA, Banco de México, 1994, 44 pp.

Ocaña, Zavaleta Eleazar. CERCO ELÉCTRICO. Folleto No. 4, CEIEGT, FMVZ, UNAM, Veracruz, México, 1997.

Ocaña, Zavaleta Eleazar. MANEJO DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN BOVINA DE DOBLE PROPÓSITO. En *Sistemas de Producción Animal Tropical*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1999, 58 pp.

Reaves, Paul. EL GANADO LECHERO Y LAS INDUSTRIAS LACTEAS EN LA GRANJA. Trad. Arturo Sánchez Duron. México, Limusa, 1965, 594 pp.

Romagosa, V. J. MANUAL DE CRIANZA DE VACUNOS. 5a ed. Barcelona, España, AEDOS, 1982, 438 pp.

Rubio, Gutiérrez Ivette y Manuel Corro M. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO DE VACAS DOBLE PROPÓSITO. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 1997.

Salazar, N. CONTABILIDAD Y REGISTROS ADMINISTRATIVOS. México, 2001, 58 pp.

Sánchez, R. G., et al. OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE DE BOVINO EN MÉXICO. UNA ESTRATEGIA DE RECONVERSIÓN. México, FIRA, Banco de México, 1999.

Saucedo, L. G. LECHERÍA TROPICAL. En *Simposio Internacional: Rentabilidad Forrajera en las Empresas Ganaderas*. Veracruz, México, CEIEGT, FMVZ, UNAM, 2002.

The National Institute for Research in Dairying (NIRD). ORDEÑO MECÁNICO. Montevideo, Uruguay, Agropecuaria Hemisferio Sur, 1983, 584 pp.

"LAS SIETE REGIONES DE VERACRUZ". [Base de datos en línea]. México; Veracruz: Gobierno del estado, 2003. Disponible: Febrero 2004; <http://regiones.veracruz.gob.mx>

"Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)". [Base de datos en línea]; 2003. disponible: Junio 2003; <http://apps.fao.org>

---