

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR GANADERO Y TÉCNICAS ISRAELITAS

1.1 HISTORIA DEL SECTOR GANADERO DE EL SALVADOR

La ganadería en El Salvador ha sido a través del tiempo, una actividad muy importante en el aspecto económico y social, pero por diversas razones este sector no ha mostrado el dinamismo para lograr un crecimiento sostenido, que diera la oportunidad de tener autosuficiencia en productos lácteos, por el contrario se ha tenido que importar para abastecer el consumo interno¹.

1.1.1 Sucesos Importantes

En la década de los 70's se experimentó un decidido esfuerzo en la producción de leche, aumentando el Hato Nacional con lo que se cubrió el mercado interno. Para la siguiente década, en los años 80's, se caracterizó por cuatro situaciones que dramáticamente afectaron al sector: La implementación de la Reforma Agraria, el conflicto armado, el cuatrismo y la indiscriminada importación de leche en polvo, especialmente a partir de 1983. La implementación de la reforma agraria fue un acontecimiento de innegables efectos negativos sobre la ganadería nacional, como consecuencia de un ambiente de inseguridad jurídica se lleva a cabo la venta indiscriminada de

¹ Fuente: Estudio Lácteo, Banco Multisectorial de Inversión, año 2002

ganado para sacrificio, inicialmente por ganaderos particulares y posteriormente por cooperativas del sector reformado, los resultados no tardaron en manifestarse y en apenas 4 años se observó lo siguiente²:

- a) El hato ganadero se redujo
- b) Se disminuyeron los volúmenes de producción de leche
- c) La exportación anual de carne se redujo considerablemente
- d) El Agro salvadoreño, por diversas razones, trabajaba apenas en una tercera parte de su capacidad productiva, con el consiguiente efecto económico y social para el país

Como resultado de la situación conflictiva en el país, muchos ganaderos redujeron los volúmenes de producción, otros sacrificaron sus programas de reemplazo de crianza de terneras y también otros ganaderos vendieron sus hatos y se retiraron definitivamente de la producción porque sus explotaciones se encontraban en zonas conflictivas.

El cuatrерismo es una situación que ha persistido en el país y ha afectado en la zona rural, esta es otra de las causas que ha hecho disminuir el hato nacional, según la Policía Nacional Civil (PNC) ha desmejorado la situación de seguridad de los ganaderos.

² Fuente: Estudio La Ganadería Bovina en El Salvador, MAG/ Araujo Santín/ José, Octubre de 2001

En cuanto a la indiscriminada importación de leche en polvo, el mayor problema lo constituyó la mala distribución de las donaciones de leche descremada que generó un aumento en la recombinación de leche fluida y la adulteración de productos lácteos, especialmente quesos, desplazando al productor nacional³.

En la década de los 90's, se tomaron acciones de importancia; se eliminaron los controles de precios a la venta de leche fluida, se aumentó el arancel a las importaciones de leche en polvo al 20 %, se reactivó la comisión de defensa de la industria láctea integrada por el Gobierno, la gremial de Plantas Lácteas (APPLE) y las gremiales ganaderas, se promulgó el código de salud, la ley de protección al consumidor, ley de fomento y producción higiénica de leche, productos lácteos y regulación de su expendio.

1.1.2 Aporte Económico de la Ganadería

Al analizar la historia del país, se ha podido observar la importancia económica que la ganadería ha tenido, alrededor de una tercera parte del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario corresponde al aporte del subsector pecuario⁴, del cual la ganadería bovina es el más importante. A partir de la década de los 90, se observaron importantes avances en la Ganadería Especializada, debido a la incorporación de nuevas tecnologías de manejo, además de importantes

³ Fuente: Situación, Tendencias y Oportunidades de la Red de Lácteos de El Salvador, Año 2001

⁴ Fuente: La Ganadería Bovina en El Salvador, Dirección General de Economía Agropecuaria (MAG)/ Araujo Santín/ José , Octubre 2003

inversiones realizadas en explotaciones, lo que permitió un incremento de la productividad.

A inicios del año 2001, los datos del Banco Central de Reserva (BCR) presentaron una situación muy significativa, ya que la ganadería contribuyó al 18% del PIB agrícola representando más de 150,000 empleos directos en la fase de producción, transporte y procesamiento.

En cuanto a la producción de la ganadería bovina para el mismo año, se distribuyó aproximadamente entre 65,000 ganaderos, los cuales en su mayoría poseían pequeños hatos o explotaciones familiares o de subsistencia, en las que su composición ha sido heterogénea, con encastes inadecuados, desconocimiento de técnicas apropiadas de manejo, escasa utilización de tecnología ligadas directamente a bajos niveles de productividad, traducándose en rendimientos estimados de producción de leche/vaca/día en un rango de 5.5 a 6.0 botellas.

1.1.3 Acciones de Mejoramiento

Con el fin de impulsar el dinamismo en el sector ganadero, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ha realizado diversas medidas, con las que se ha pretendido desarrollar un efecto multiplicador que se traduzca en mayores empleos en la zona rural y por ende mayores ingresos, sin dejar de lado la rentabilidad de los Ganaderos.

A raíz de las necesidades de los ganaderos específicamente y del sector en general, desde el año 1993, el Gobierno de Israel, en conjunto con el MAG y Asociación de Productores de Leche (PROLECHE), apoyaron a los Ganaderos con asesoría Israelita, que permitiera mejorar las condiciones de los hatos a nivel nacional, del cual el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA) ha dado un apoyo logístico. Es por ello que para el mismo año mencionado, surge la idea de desarrollar el programa MAG-CENTA-PROLECHE, con apoyo del gobierno de Israel, en el que principalmente se pretendía lograr un incremento de la producción diaria a 25 botellas por vaca, favoreciendo directamente a 150 ganaderos a nivel nacional y 27 en la zona occidental aproximadamente, e indirectamente a 1,000 en todo el país, los cuales recibirían asistencia técnica para la producción y manejo de los hatos.

1.2 PRODUCCIÓN LECHERA DE LA ZONA OCCIDENTAL

1.2.1 Situación Actual

El Sector ganadero ha experimentado un largo periodo de crisis lo cual ha dado lugar a que el hato se disminuyera en los últimos 20 años, generando un deterioro en la actividad. Según las experiencias y los análisis realizados se ha podido determinar los problemas siguientes⁵:

⁵ Fuente: Plan de Desarrollo Ganadero, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), 2003

- Pérdida de rentabilidad para los ganaderos debido al poco nivel de organización y limitada integración con la industria
- Los procesadores industriales y artesanales enfrentan competencia desleal y baja rentabilidad
- La composición del hato es muy heterogénea , no hay encaste adecuado, desconocimiento de técnicas apropiadas para su manejo, se tiene problema para la alimentación especialmente en la época seca, alta incidencia de enfermedades como: Mastitis , tuberculosis , brucelosis y leptospirosis
- Los recursos naturales, suelo y agua en muchas zonas ganaderas están muy degradados lo cual incide en la productividad del sector aumentando los costos de producción

Considerando la pérdida de rentabilidad como uno de los problemas más importantes así como también la baja producción y manejo de los hatos, es importante enumerar las causas principales:

- Desconocimiento de técnicas para el manejo de los hatos y el incremento de la producción
- Resistencia al cambio de la organización y manejo de las ganaderías
- Desconocimiento de nuevas practicas que puedan mejorar las condiciones de rentabilidad y producción

1.2.2 Composición del Hato Bovino Nacional.

El tamaño del hato bovino nacional se ha mantenido sin variaciones notables en los últimos 10 años y su estructura no ha mostrado cambios significativos, teniendo que para 1994 el total de hembras existentes era el 55.53% y estaban en edad reproductiva (Mayores de 3 años) y para el 2004 se tuvo el 50.12%. Lo anterior demuestra que no se ha logrado un mejoramiento del hato que logre un impacto en la producción de leche, especialmente en las zonas que no han incorporado nuevas técnicas⁶.

Según los datos presentados por la dirección general de economía agropecuaria la distribución entre hembras y machos ha oscilado entre el 68% y 76% para las hembras, así mismo, el 23% y 31% para los machos en el periodo de 1994 al 2004. La estructura del hato bovino, presenta que más del 50% del total de hembras son vacas, dando la capacidad productiva del hato, el resto lo constituyen los reemplazos y las no aptas para la reproducción así como también los Machos. (Ver Anexo # 1).

Al igual que en la mayoría de países Centroamericanos la mayor cantidad de leche que se produce en el país proviene de hatos de doble propósito. La producción de leche en la mayoría de explotaciones del país muestra una tendencia estacional determinada por las condiciones climáticas (Estación

⁶ Fuente: Estadísticas de la Dirección General de Economía Agropecuaria (MAG), Año 2004

lluviosa y seca), lo que condiciona la alimentación para el ganado traduciéndose en fluctuaciones en el precio de la leche por botella.

1.2.3 Evolución de la Producción y Hato Nacional

1.2.3.1 Producción

PRODUCCIÓN DE LECHE (BOTELLA)		
AÑO	PRODUCCIÓN	VARIACIÓN
2000	514,391	
2001	510,011	- 0.86%
2002	531,042	4.12%
2003	522,996	- 1.52%
2004	531,745	1.67%

FUENTE: Encuestas de Propósitos Múltiples 2004-2005. División de Estadísticas Agropecuarias DGEA-MAG.

Al analizar el comportamiento que ha seguido la producción de leche a nivel nacional, se puede ver que se ha mantenido más o menos constante o sin variaciones significativas. El incremento más importante se presentó en el período 2001-2002, ya que la producción nacional aumentó en el 4.12%, caso contrario, el decremento más significativo se presentó en el período 2002-2003, con una disminución del 1.52% de la producción de leche. Es importante mencionar, que dichos datos son aproximados, debido a que los registros que posee el Ministerio de Agricultura y Ganadería no abarcan a todos los ganaderos nacionales, sino solo aquellos asociados a algunas gremiales o los que se registran directamente en dicho Ministerio.

1.2.3.2 Hato

HATO NACIONAL DE PRODUCCIÓN (VACAS)		
AÑO	VACAS	VARIACIÓN
2000	878,047	
2001	875,950	-0.24%
2002	976,630	11.49%
2003	915,203	-6.29%
2004	928,385	1.44%

FUENTE: Encuestas de Propósitos Múltiples 2004-2005. División de Estadísticas Agropecuarias DGEA-MAG.

El hato nacional no ha tenido variaciones significativas en los últimos cinco años; como se presenta en el cuadro anterior, el incremento más significativo se dio en el período 2001-2002, en el que el número de vacas en producción aumentó en el 11.49%. Por otra parte, el decremento más significativo se presentó en el período 2002-2003, con una disminución del 6.29%. (Ver Anexo # 2).

1.2.4 Hato Ganadero por Estrato y Región

En el sector ganadero hay aproximadamente 65,000 productores clasificándose en 3 estratos: Ganadería lechera especializada, Ganadería de doble propósito y Ganadería de subsistencia o familiar. Según el estudio de la ganadería bovina de El Salvador realizado por el ministerio de agricultura y ganadería, a través de la dirección general de la economía agropecuaria para el año 2001 la ganadería lechera especializada se estimó en un 3%, la ganadería de doble propósito en un 30% y la ganadería de subsistencia y familiar el 67%.

Al analizar el número de productores a nivel nacional los departamentos de San Miguel, Usulután, La Unión y Morazán, cuentan con mayor número de productores coincidiendo también con la mayor cantidad de cabeza de ganado vacuno⁷. Si el análisis se realiza por clasificación por estrato y población ganadera se observa que el 73% de productores mantienen hatos de menos de 20 cabezas, que en su mayoría no pueden clasificarse como fincas ganaderas comerciales, además de tener un pequeño número de cabezas de ganado y de áreas de pastoreo, el carácter generalmente es de subsistencia destinando la producción al consumo familiar y la comercialización de los excedentes generalmente es mínimo.

Es evidente que estas fincas disponen de escasos recursos y se valen del pastoreo adicional en áreas ajenas y se suplen de sus propias cosechas agrícolas. El grado de especialización depende en gran parte de precios y el mercado que tenga el producto, comúnmente las lecherías especializadas están ubicadas cerca de los mayores centros de población, en los que existen obras de infraestructura que favorecen a esta clase de explotaciones y además el precio de la leche es satisfactorio. En lugares de difícil acceso y que no existan facilidades para la conservación de la leche, esta sirve para la elaboración de sub productos como quesos, crema, requesón con prácticas artesanales.

⁷ Fuente: Estructura del Hato Bovino por Departamento, Encuestas de Propósitos Múltiples. Dirección General de Estadísticas Agropecuarias DGEA-MAG, 2004-2005

1.3 TÉCNICAS UTILIZADAS EN LAS GANADERÍAS SALVADOREÑAS

A nivel nacional, la clasificación de la Ganadería, según las técnicas utilizadas en cada una de ellas, es la siguiente⁸:

- a) Ganadería de subsistencia en los Sistemas de Producción de leche, ha tenido una participación del 67% del Hato nacional.

Estos poseen en su mayoría ganado criollo o encastado, grupos heterogéneos de razas diversas, con pastoreo en las zonas aledañas a las calles, o espacios reducidos; sin planes profilácticos ni mejoramiento genético, sin prácticas de nutrición; de uno a cinco bovinos manejados por la familia y con producciones en promedio de 2.66 bot/vaca/día.

- b) Ganadería de Doble Propósito el 30%

Han adoptado al menos tecnología apropiada. Realizan prácticas de pastoreo rotacional con áreas de cereales mejorados. Alimentan al ganado, con raciones balanceadas, en su mayoría provenientes de fábricas de concentrados, con formulaciones comerciales; en la época seca ofrecen cantidades insuficientes de sales minerales, con adiciones mínimas de proteína y energía en el concentrado, restringiéndola o suprimiéndola en la época lluviosa. Se cría al ternero al pie de la vaca con prácticas de amamanto restringido.

⁸ Fuente: Estadísticas proporcionadas por la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Se aplican acciones de Prevención e inmunización en Salud Animal. Algunos realizan prácticas de conservación de forrajes con ensilaje de maíz o sorgo y henificación de pastos mejorados. Usan toros o inseminación artificial, prevalecen los encastes en su mayoría: Brown Swiss x Brahman, Brahman x Criollo y otros grupos heterogéneos. Utilizan parcialmente los registros reproductivos y productivos. Poseen establos y comederos techados para el ganado. Se constituyen en sistemas extensivos de producción.

c) Ganadería Especializada, que representa el 3% restante

Utilizan tecnología avanzada para control del estrés calórico (aspersores, ventiladores, sombras, salas de tratamientos, otros). Usan jaulas individuales para terneras; brindan ración total; utilizan grasa protegida, Bicarbonato de Sodio y otros. Ocupan máquinas de ordeño; destete temprano de terneras. Además se realizan tres ordeños en vacas primerizas, los dos primeros meses de lactancia. Se prefieren razas Holstein, Brown Swiss o Jersey, realizando Inseminación Artificial. Asimismo, se practica la Henificación de Pastos y ensilaje de maíz todo el año; además, se aplican planes profilácticos, manejo del ganado en forma estabulada o semiestabulada y se da una producción intensiva del hato considerándose como una Empresa pecuaria.

1.4 MARCO REGULATORIO⁹

1.4.1 Primera regulación

Desde 1960, se creó la “ley de fomento de producción higiénica de la leche y productos lácteos y de regulación de su expendio”, y al pasar de los años se han ido realizando reformas para una mejor regulación. Las normativas más importantes de esta ley especifican que se debe contar con una licencia de producción de leche, al igual que para las centrales lecheras, los expendios, los transportistas, distribuidores, además, las plantas deben contar con una aprobación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de las instalaciones y su distribución.

De acuerdo a entrevistas realizadas en los años 90's, se determinó que son muy pocos los empresarios registrados formalmente en cualquiera de las categorías mencionadas. Por lo tanto existe poca información a los productores de lácteos lo que viene a ser en parte uno de los obstáculos para la implementación de programas de ayuda, para la difusión de información, etc.

El “Código de Salud” establece la obligatoriedad de la pasteurización, esterilización u otro tratamiento de leche en los lugares de procesamiento industrial, artesanal o cualquier otro establecimiento que se dedique a tales

⁹ Fuente: Estudio Lácteo, Banco Multisectorial de Inversiones, Mayo 2002

actividades. Una reforma al “Código de Salud” estableció un plazo para que fuese hecha efectiva esta obligatoriedad, de forma gradual y progresiva, conforme a las cantidades de leche que sea comercializada o procesada.

Para el caso de las que procesan menos de dos mil botellas diarias de leche, se considerará procesador artesanal y estará exento de la pasteurización y cumplirá con las condiciones siguientes: Registrarse como procesador artesanal, que utilice leche de hatos libres de brucelosis y tuberculosis, leche que provenga de hatos donde se practique un ordeño higiénico y finalmente que procese con utensilios y equipo de fácil limpieza.

A raíz de la exigencia de pasteurización, surge un incentivo a la producción y consumo de productos pasteurizados, por tanto de mejor calidad. El propósito de esa ley es regular la higiene en todo el eslabón, incentivando al productor a mantener sus hatos de acuerdo la ley por tanto ofreciendo leche de mejor calidad y a los procesadores exigiendo calidad para elaborar buenos productos. El problema está en que no todos los ganaderos lo cumplen, y la mayoría de plantas artesanales no lo exigen, por lo que se presentan serias ineficiencias en la aplicación de la ley. Uno de los aportes de la ley es que se logra definir de forma muy clara los participantes del sector, los procesadores artesanales de los procesadores industriales. A la vez se logran grandes avances en el control de la brucelosis y tuberculosis.

1.4.2 Reformas a la ley

En el 2000 se realizó una reforma con la finalidad de prohibir la comercialización de leche, crema y quesos, proveniente de la reconstitución y recombinación de leche en polvo, también a efecto de regular la distribución de los donativos de la leche en polvo, prohibiéndose su comercialización.

Esta reforma, fue promovida por los ganaderos, ya que su leche no estaba siendo comprada por los procesadores al contar estos últimos con la opción menos costosa, como insumo leche en polvo que muchas veces era proveniente de donaciones. Ahora los donativos de leche en polvo son manejados por la Comisión de Administración de Donaciones, así como regulado por el reglamento para la administración de alimentos e insumos para la agricultura emitido en el decreto ejecutivo No. 70. De esa manera que actualmente son exclusivamente dirigidos a programas de alimentación de iglesias y zonas pobres del país.

En este marco regulatorio, existe un Reglamento que apoya a la ley, buscando la misma finalidad de regular la producción de la leche, producción, distribución y expendió en condiciones higiénicas. Hace énfasis en reglamentar el transporte, distribución y manipulación de lácteos y leche. Además especifica reglas para las instalaciones y equipos, los envases, tapones y empaques.

1.4.3 Reglamento para Importaciones

A partir de la necesidad de proteger a la población en el consumo de la leche y sus derivados, evitar el ingreso al país de leche y derivados que puedan ser una fuente de enfermedades que afecte a la salud humana y animal, se crea la Norma Salvadoreña Oficial NSO-ZOO-001-98, “Requisitos y Especificaciones Zoonosanitarias para la Importación de Leche y Derivados”.

Esa norma presenta una serie de requisitos para la leche y cada uno de los productos derivados de la misma, con sus respectivas especificaciones dirigidas a cumplir características microbiológicas, físico-químicas, límites máximos para residuos de plaguicidas, límites máximos para metales pesados. Además, exige la certificación y aprobación por el MAG de plantas que quieran vender al país. También establece regulaciones en cuanto a etiquetado, envase, empaque, embalaje y transporte con una serie de características mínimas a cumplir. A los embarques de productos importados el MAG verificara, certificado, cumplimiento de los requisitos y la autorización zoonosanitarias extendida por el mismo, y la realización de un muestreo que se realiza de acuerdo a lo establecido en la norma CAC/RM 42-1969 del Código Alimentarius FAO/OMS.

1.4.4 Consideraciones finales

En conclusión, El Salvador, uno de los mayores beneficiarios de la formulación e implementación de esta ley es el consumidor, que tanto el gobierno, gremiales, empresarios, productores, intermediarios, pusieron su máximo

esfuerzo para llevarla a cabo, llegando a un grado de asociatividad, que hasta hoy tiene mucho espacio para fortalecerla. Por lo que existe un buen marco regulatorio en el país, lo que presenta grandes desafíos a todo el sector, con el objetivo de hacerla cumplir y buscar la competitividad de la misma.

1.5 ANALISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS DEL SECTOR GANADERO

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Buena proporción territorial dedicada a la Ganadería • Más de la mitad del hato nacional está compuesto por vacas en ordeño • Existen buenas extensiones territoriales en las que podrían desarrollarse buenas ganaderías	• Resistencia al cambio para la adopción de nueva tecnología • Manejo artesanal de los hatos • No se cuenta con la capacidad económica y financiera para mejorar las técnicas en los hatos
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Buen mercado internacional para la producción lechera • Mejoramiento de los encastes a través de dosis adquiridas internacionalmente para la inseminación, permitiendo incrementar la producción y calidad de la misma • Transferencia de tecnología internacional adaptada a la realidad nacional • Firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (CAFTA)	• Importación de leche procesada • Contrabando de lácteos y reses • Modificación de las condiciones de compra (Calidad, Precio, Procesamiento, etc.) de los países hacia donde se comercializa

En cuanto a las Fortalezas del Sector Ganadero, se han podido identificar tres aspectos importantes: En cuanto a la proporción territorial dedicada a la Ganadería, puede verse que en la mayoría de los departamentos del país y específicamente del Occidente, se destinan grandes propiedades para buenas proporciones al pastoreo y buenas construcciones de infraestructura propia, que desarrollan los hatos ganaderos. Asimismo, se puede ver que existen terrenos que al no ser utilizados para cultivos, podrían ser aprovechados para establecer ganaderías que sean de provecho, mejorando las condiciones económicas de las poblaciones adonde sean desarrolladas y en general al Sector ganadero. Por otra parte, la mayoría de las cabezas de ganado que componen el Hato Nacional, son destinadas al ordeño, por lo que es potencial para el Sector Lácteo.

Al analizar las debilidades, se encuentran aspectos muy determinantes en el Sector Ganadero, uno de ellos es la resistencia al cambio, lo cual ha restado, en muchas ocasiones, la posibilidad de mejorar las condiciones productivas. En la mayoría de los casos, las ganaderías realizan su manejo de forma artesanal, limitando su potencialidad. Asimismo, la implementación de nuevas tecnologías implica una mayor inversión, principalmente para el mejoramiento de las razas así como las instalaciones.

En cuanto al análisis externo, las oportunidades presentadas se enfocan a los mercados en los que se puede comercializar y el apoyo internacional para el mejoramiento de las razas permitiendo, un incremento en la producción. Una de las oportunidades más importantes es la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (CAFTA)¹⁰, en el que se abrirán las puertas comerciales para los productores y procesadores nacionales. Este tratado ampliará las oportunidades de incrementar la producción, ya que a través de las exportaciones se potenciará el sector ganadero en general.

Las amenazas identificadas, se orientan a la importación de leche procesada, que acapara el mercado, limitando las oportunidades de comercializar la producción lechera nacional. Otros de los factores que afectan al Sector Lácteo es el contrabando de lácteos y reses, que afectan el comercio en el mercado interno. En cuanto a las condiciones de compra de los países hacia donde se comercializa, pueden afectar la venta de leche interna como externa.

1.6 GANADERÍA EN LA REGIÓN OCCIDENTAL

A nivel nacional, las variaciones en la producción de leche por botella, presentó una situación más o menos estable. Al verificar los datos analizados por la Dirección General de Economía Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería, se pudo observar que la variación más significativa se presentó en

¹⁰ Por sus siglas en Inglés: Central American Free Trade Agreement

el período del año 99 al 00 en el que se incrementó la producción en el 9.7%, del año 00 al 01, la producción disminuyó en el 0.86%, en el período 01 al 02 incrementó en el 4%, del año 02 al 03 disminuyó en el 1.5%, siendo el último período del 03 al 04 incrementó en el 1.6%. Finalmente, puede decirse que en el período analizado, se ha dado una variación positiva del 13% en la producción.

1.6.1 Situación Actual por Departamento

Producción de Leche en la Región Occidental Año 2004

Región Occidental	VACAS			Leche	Bot/vaca/diario
	Miles	% Occ	% Nac	Bot	
Ahuachapán	17,327	10.24%	1.87%	311,886	18
Santa Ana	58,031	34.32%	6.25%	1,044,558	18
Sonsonete	93,747	55.44%	10.1%	1,687,446	18
Total	169,105	100%	18.22%	3,043,890	

Fuente: Estadísticas de Producción de leche 2004-2005, Dirección de Economía Agropecuaria, MAG

Al analizar los datos presentados de las ganaderías en la Región Occidental, puede observarse que se tienen 169,105 Vacas en producción, representando el 18.22% del Hato Nacional que esta compuesto por 928,385 vacas.

A partir de 1995 se da una verdadera transformación del Sector Ganadero Lechero; un grupo de ganaderos fuertemente asociados ha logrado incrementar la producción, alcanzando un promedio de 10 a 25, ó más botellas de leche por vaca, debido a la incorporación de nuevas tecnologías de manejo, como la

condición nutricional del hato, preparación de ensilaje, controles reproductivos, ordeño higiénico y tratamiento del estrés calórico además de inversiones realizadas en sus explotaciones junto con la aprobación de un nuevo marco legal que exige la pasteurización de la leche, también algunos procesadores han efectuado inversiones importantes para modernizar sus técnicas y mejorar la calidad de sus productos.

1.6.2 Impacto por la Firma del CAFTA

El subsector de lácteos tiene una gran oportunidad para consolidar las exportaciones, es por ello que se esta preparando no solo para afrontar los desafíos y oportunidades del mercado nacional, sino también los niveles regionales e internacionales.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) está apoyando directamente con la implementación del Plan de Desarrollo Ganadero, a través del cual se fomenta una mayor producción de carne y leche, bajo estándares de calidad de los productos, mediante este Plan se estima que se benefician aproximadamente 65 mil ganaderos.

Además, se está fortaleciendo el Programa MAG-CENTA-PROLECHE, con el apoyo del Estado de Israel (MASHAV), para recibir asistencia técnica, sobre la implementación de nuevas técnicas que incrementen la producción de 10 a 25 o más botellas de leche por vaca, beneficiando a 1,150 ganaderos que se asocien

a PROLECHE a nivel nacional. Dicho programa forma las bases de preparación para que los ganaderos incrementen su producción y a su vez entrar a las negociaciones con socios comerciales internacionales.

1.7 TÉCNICAS ISRAELITAS

Para Noviembre del 2002, se firma el convenio MAG–CENTA–PROLECHE (Ver Anexo #3) en el cual se incluyen una serie de transferencias tecnológicas utilizadas en la producción. Para dicha transferencia, se acordó que se realizara por medio de técnicos del CENTA bajo la dirección de un Asesor Israelí.

El trabajo del convenio se resume en lo siguiente:

1. Capacitaciones a ganaderos, encargados de finca y trabajadores, las cuales se resumen en:
 - ❖ Manejo de la Cría, Nutrición y Producción del Ganado Lechero
 - ❖ Tratamiento del Estrés Calórico
 - ❖ Ordeño Higiénico
 - ❖ Utilización de Registros Reproductivos y Productivos de cada vaca
2. Nutrición y alimentación del ganado lechero en base a forrajes de alta calidad, concentrado balanceado, en especial la técnica del ensilaje de maíz o sorgo.

3. Mejoramiento Genético, a través del impulso de la inseminación artificial con razas lecheras, con el fin de aumentar la producción, productividad, longevidad, y composición de la leche y calidad de la misma.
4. Diseño de Instalaciones apropiadas al clima de El Salvador, como galeras con equipos adecuados para el tratamiento del estrés de calor que permita mejor comodidad al ganado para que exprese todo su potencial en la producción lechera reduciendo el estrés producido por el calor y la humedad.

Por todo lo anterior, las Técnicas utilizadas se componen de la siguiente manera:

1.7.1 Crianza de Terneras

En cuanto a la Crianza de Terneras, se tiene el siguiente procedimiento, el cual ha sido introducido a través de técnicas con asesoría Israelita.

- a) Calostro: De 0 a 2 meses Se le suministra en la primera media hora de vida a la cría, para brindarle las defensas necesarias.
- b) Manejo de Jaulas: Después de suministrado el calostro son llevadas a jaulas que son colocadas en lugares abiertos, el sol sirve como desinfectante natural

- c) Identificación: Colocación de un tatuaje en una oreja por numero correlativo y en la otra por fecha de nacimiento, además un arete que lleva nombre y número
- d) Curación de Ombligo: Quema de ombligo con yodo al 10% cada 12 horas durante 2 días
- e) Descornado: Aplicación de una pasta en el orificio donde nacerá el cuerno, quemándole la raíz
- f) Suprimir teta supernumeraria: Cuando una ternera nace con más de 4 tetas se cortan y queman las sobrantes y solo se dejan las 4 primarias
- g) Concentrado al libre consumo: Consiste en brindar mayor cantidad de alimento y a la vez mejorando la calidad del mismo, convirtiendo a la vaca en monogástrica.
- h) Leche entera/Sustituto: Se le proporciona 8 botellas diarias de leche entera o sustituto. Con el objeto de destetarla de 35 a 45 días.

1.7.2 Terneras de Reemplazo

Bajo el marco del convenio firmado, se practican una serie de actividades que por medio de éstas se desarrolla un mejor hato, por lo que a continuación se describen los siguientes pasos:

- a) Grupos por edades: Se agrupan por meses, para que no compitan entre ellas y se desarrollen en iguales condiciones

- b) Ración total mezclada: Se va cambiando alimentación que tendrá en toda su vida adulta, adecuada a su crecimiento
- c) Desparasitación: Se desparasitan a las terneras cada 2 meses hasta que cumplan 1 año. A las vacas adultas se les hace un análisis
- d) Concentrado balanceado: Proporcionar concentrado en relación a edades y consumo por un periodo de 6 meses a 1 año, se da 7 libras de concentrado al día por cabeza
- e) Ensilaje: Comida almacenada por más de un mes, puede durar hasta 3 años con cuidado de que no se moje o entre aire. Este se proporcionara de una manera gradual
- f) Heno: Zacate que se deshidrata y se convierte en heno, es un excelente alimento. Sirve a la vaca para que comience a rumiar
- g) Zacate presecado picado: Se refiere a deshidratar el zacate para no ocasionarle a la vaca malestar en el estomago
- h) Medidas de peso y altura: Se realiza a través de curvas de crecimiento para ver si las terneras se desarrollan según su edad cronológica. Los estándares mundiales de tabla de crecimiento son: 47 pulgadas de altura y 700 libras de peso
- i) Evaluación condición corporal: Grasa o reserva que la novilla tiene, esta condición corporal se mide numéricamente del 1 al 5
- j) Parámetros al primer servicio/edad/peso/altura: El primer servicio se realiza de 13 a 14 meses

1.7.3 Vacas Horras y Novillas

En cuanto a las vacas horras, son aquellas que se encuentran en período de gestación y no se encuentran en producción. Las novillas, son aquellas que no han parido ni una vez y no se encuentran en producción. Por lo tanto, se tiene otra serie de procedimientos en las Vacas de mayor edad, siendo las siguientes:

- a) Evaluación de condición corporal: Esta es igual que en las novillas que va de uno a cinco el nivel de grasa
- b) Etapa de transición: Consiste en secar a la vaca en su último periodo de gestación que se realiza 60 días antes del parto
- c) Ración total mezclada: Esto consiste en combinar las diferentes fuentes de alimento en una sola ración (ensilaje , heno ,zacate)
- d) Concentrado balanceado, Ensilaje, Heno, Zacate presecado picado
- e) Suministro vitamina e, selenio, etc.: Esta es inyectada 30 días antes del parto, el día que pasa la etapa de transición se le da la vitamina e y fósforo etc. Para que la novilla se encuentre en optimas condiciones
- f) Días de secado voluntario(55-70): 60 días antes del parto se le realiza la prueba California la cual consiste en ver si no tiene mastitis antes de secarla

1.7.4 Vacas en Producción

Al igual que en las etapas anteriores, se tienen ciertos procedimientos a seguir, por lo que se listan algunas a continuación:

- a) Grupos por producción/ lactancia: Se separa el ganado en recién paridas y por su producción
- b) Ración total mezclada
- c) Concentrado balanceado
- d) Ensilaje: Pueden ensilarse: maíz, maicillo, zorgo, pulpa de café, frutas, zacate. Estos se ensilan cuando llegan a su punto óptimo, que es cuando tienen el nivel más alto de proteínas
- e) Heno
- f) Zacate presecado picado
- g) Suministro vitamina, selenio, etc.
- h) Días de secado voluntario (50)

1.7.5 Sala de Ordeño¹¹

La leche de vaca, por su contenido nutricional, es uno de los elementos más completos para consumo de los humanos, especialmente en los niños y personas de avanzada edad. En un planteamiento moderno y eficiente en que se debe producir cada día más leche a menores costos, el manejo de la alta carga animal por unidad de área hace que el valor de la vaca sea de gran

¹¹ Fuente: Documento Ordeño Higiénico, Convenio MAG-CENTA-PROLECHE-MASHAV, Julio 2002

importancia debido a la poca superficie dedicada a la ganadería. Por lo tanto la vida útil de las vacas debería ser lo más prolongado posible.

La sanidad depende en cierta forma de la calidad del cuidado de las ubres y tetas, factores que dependen de la preparación y la atención que ponga en ello el propietario, administrador o el ordeñador quien está en contacto continuo con los animales y lleva a su vez todos los registros sanitarios productivos y reproductivos del hato.

El ordeño es el proceso por el cual se le extrae la leche a la vaca en un tiempo no mayor de 5 minutos y en un ambiente de mucha tranquilidad e higiene, esto para garantizar la salud de la ubre y, por consiguiente, la leche que se ingiere sea del grado "A". El ordeño higiénico en las vacas se puede realizar a mano o a máquina, esto dependerá del grado de adopción de tecnología, con que cuenta el ganadero y de sus recursos económicos.

La velocidad del ordeño puede ser influenciada por la máquina pero en gran medida depende de la entrega de la leche por parte de la vaca, la cual a su vez depende en forma directa del estímulo que haga el ordeñador, lo que provocara la rápida baja de la leche. Una vaca tranquila y bien tratada entra bien en la sala de ordeño y baja rápidamente la leche.

1.7.5.1 Ventajas del Ordeño Higiénico

Entre las ventajas mas importantes de un ordeño higiénico están:

- a) Obtener leche de mejor calidad para el consumo humano
- b) Tratar de preservar la leche libre de microorganismos causantes de la mastitis
- c) Obtener mejores precios por calidad de la leche producida
- d) Capacitación continua al personal
- e) Bajos costos por tratamiento a enfermedades o daños en la ubre

1.7.5.2 Desarrollo del Ordeño Higiénico

a. Lavado de Pezones

Siempre es recomendable lavar los pezones para eliminar residuos de tierra, estiércol, etc. Ya que es la fuente de contaminación inicial de la leche. No es aconsejable lavar la ubre (salvo en ciertas condiciones) ya que el escurrimiento seria otra fuente de contaminación.

b. Presellado

Esta práctica se realiza con el objetivo de eliminar las bacterias que se encuentran en la entrada del esfínter para evitar la succión de dichas bacterias en la extracción de los primeros chorros, después de presellar es necesario que pase 30 segundos para que la solución desinfectante haga la función.

c. Secado de Pezones

El secado de pezones debe hacerse con papel desechable, en este caso sugerimos que se realice con papel periódico y de esta manera evitaremos la contaminación de una ubre a otra. Evitar secar pezones con esponjas o pañales, ya que estos deberían desinfectarse para cada vaca.

d. Despunte

La función de la extracción de los primeros chorros es llegar a un diagnóstico precoz de la Mastitis Clínica, al eliminar los primeros chorros de leche de la cisterna de la teta, estaríamos desalojando bacterias que perjudicarían en la leche obtenida. En este momento es oportuno según programación para realizar la toma de muestra para análisis y determinación de enfermedades.

La aparición de coágulos por más pequeños que sean y sin importar el color será un síntoma de mastitis clínica y allí se comenzará el tratamiento y el registro de la vaca problema.

En el ordeño manual se recomienda hacerlo a presión y no en forma de martillo (presión con el dedo en forma punzante a la teta), debido al daño que ocasionaría. Entre las acciones recomendadas en el desarrollo del ordeño higiénico, la forma de extracción de la leche hace la diferencia entre un ordeño mecánico y un manual, por lo que los literales e) y f) son obviados en el ordeño manual.

e. Colocación de las pezoneras

Esto se debe hacer lo antes posible después de la estimulación y sin entrada de aire al equipo de ordeño.

f. Retiro de Pezoneras

Esta practica debe hacerse cuando se observa que ya no hay leche y debe hacerse muy oportuno y con mucho cuidado evitando el sobre ordeño y este se entiende por un mal manejo de la máquina, por descuido del operador, es simplemente el accionar de la maquina sobre un pezón sin leche.

g. Sellado de Pezones

Este es el ultimo paso para completar el ordeño higiénico, es de mucha importancia realizarlo, ya que cuando este termina, el esfínter de la teta queda abierto y por lo tanto es la puerta para que entren los microorganismos patógenos; el sellado es simplemente introducir las tetas en la copa selladora.

1.7.6 Preservación de Forrajes¹²

En El Salvador, uno de los problemas más grandes en las ganaderías lecheras es la falta de forrajes de buena calidad, debido a las condiciones climáticas del país. Los pastos naturales y los introducidos son de muy bajo valor nutritivo en proteína y energía, por lo que el hato lechero especializado sufre de limitaciones nutricionales principalmente en la época seca.

¹² Fuente: Documento Ensilaje, Convenio MAG-CENTA-PROLECHE-MASHAV, Julio 2002

La mejor forma y la más práctica de tener forraje de buena calidad para la alimentación del ganado bovino lechero durante todo el año, es la elaboración de ensilajes de maíz y sorgo, y, por consiguiente, tener producciones lácteas constantes durante todo el año.

El ensilaje es una práctica de conservación de forrajes por medio de fermentación anaeróbica, en el cual el material es colocado en un tipo especial de almacenamiento y condiciones particulares. Este lugar de almacenamiento se llama silo y dentro de éste se realiza la fermentación. La fermentación es la actividad de enzimas bacterianas que actúan sobre los carbohidratos del forraje. Durante el proceso de fermentación se produce principalmente ácido láctico, y esta condición ácida previene al deterioro del forraje y la conservación de la mayoría de su valor nutritivo.

1.7.6.1 Ventajas

- ❖ Es un método muy práctico (los costos relativamente bajos) de conservar forrajes el cual permite almacenar el material verde durante los períodos de cosecha para suplirlo como forraje durante todo el año, y lograr así producciones de leche estable.
- ❖ Con este sistema de conservación de forrajes se mantiene constante el contenido nutritivo del material ensilado, además de utilizar la planta de maíz o sorgo, pues se utiliza tallo, hojas mazorcas o panojas.

- ❖ Permite obtener mayor cantidad de forraje de calidad por unidad de área, ya que se pueden obtener dos cosechas por año o tres si se tiene riego, y, por consiguiente, obtener una mayor carga animal por unidad de área.
- ❖ No existe riesgo de pérdida por incendio como en el caso de los forrajes secos (Henos), además, hay una menor incidencia de endo y ecto parásitos como existe en el pastoreo.
- ❖ Existe una mejor calidad y cantidad de nutrientes que en cualquier otro tipo de preservación de forrajes.
- ❖ Seguridad alimenticia durante todo el año.

1.7.6.2 Desventajas

- ❖ La preservación del ensilaje necesita mano de obra extra, equipos e insumos
- ❖ Instalaciones adecuadas para almacenarlo
- ❖ Existen pérdidas de nutrientes por escurrimiento de líquidos

1.7.6.3 Tipos de Silos

Es una práctica de conservación de forrajes por medio de fermentación anaeróbica, en el cual el material es colocado en un tipo especial de almacenamiento y condiciones particulares. Este lugar de almacenamiento es el llamado silo y dentro de éste se realiza la fermentación.

Tipos de Silos	Descripción	Ventajas	Desventajas
Silos de Montón	- Se hacen en terrenos bien drenados - Que no sufran de encharcamiento - No tienen paredes - El forraje picado se deposita sobre plástico negro compactándolo con el tractor para eliminar el aire - Luego se tapan con plástico negro y se cubren con una capa de tierra de 10 – 20 cms. de espesor, ladrillos, laja u otro material pesado	- No tiene mayores costos de construcción - Se puede hacer en cualquier lugar de la finca - Se reducen los costos de acarreo del material a ensilar	- Existe mayor pérdida de material en comparación con los otros tipos de silos - Requieren más mano de obra que los otros tipos de silos
Silos de Trinchera	- Construcciones bajo tierra o en zanjas excavadas en laderas - Sus paredes laterales son ligeramente inclinadas hacia dentro - Pueden ser o no revestidas con ladrillo o cemento - El piso también puede ser revestido. En caso de que las paredes y el piso no sean revestidos de cemento se debe usar plástico negro para evitar el contacto directo del material con la tierra y evitar su contaminación.	Costo de construcción relativamente bajo	- Debe seleccionarse un terreno con buen drenaje y de preferencia en ladera - En terrenos planos se tienen inundaciones y por consiguiente, pérdidas de material
Silos Tipo Bunker	- Son estructuras construidas sobre un suelo plano formado por dos paredes paralelas, ligeramente inclinadas hacia adentro y totalmente abierto en los extremos - Las paredes y el piso son de ladrillo y cemento armado	- Permite una excelente compactación con tractor, debido a que puede entrar y salir fácilmente por los extremos - No se utiliza plástico negro en las paredes y piso	- Su construcción es más cara que la de los otros tipos de silos
Silos Tipo Bunker con paredes de costales	- Las paredes se hacen de costales de polietileno llenos de tierra	- Es más barato y fácil de construir	- Su vida útil es menor que la de los otros tipos de silos

1.7.6.4 Equipo

❖ Picadora

Esta tiene que ser de la capacidad adecuada para el tamaño del silo a llenar y que el tamaño de corte sea del tamaño requerido.

❖ Tractor

Este servirá tanto para compactar como para utilizar con la picadora a los tres puntos, si no se cuenta con energía eléctrica o motor estacionario para hacerla funcionar.

❖ Medio de Transporte

Sean estos camiones, góndolas, carretas u otros que se utilicen para el acarreo del material hacia el silo.

❖ Utensilios

Zuaches, trinchas, azadones, palas que se utilizan para descargar en forma uniforme el material picado.

❖ Otros Materiales

Plástico negro, para forrar las paredes y el piso en caso de que estos no sean encementados, y para tapar la parte superior del ensilaje.

1.7.6.5 Factores a Considerar

- ❖ Número de animales que se va a alimentar
- ❖ Cantidad de material disponible para ensilar
- ❖ Área del terreno a cultivar
- ❖ Proyecciones de crecimiento del hato
- ❖ El tiempo de llenado máximo deberá de ser de 5 días

1.7.6.6 Ventajas del Ensilaje

- ❖ Conserva una mayor proporción de los principios nutritivos vegetales, que en otras formas de conservación de forrajes.
- ❖ Producción máxima de alimentos por unidad de área (mejor uso de la tierra)
- ❖ Se puede producir alimento de buena calidad y en épocas climáticas adversas que impedirían la elaboración de heno como ejemplo.
- ❖ Forma más económica de procesar y almacenar producciones de maíz o sorgo
- ❖ Requiere menos espacio de almacenamiento por kilogramo de materia seca: 1 metro cúbico de ensilaje contiene por lo menos tres veces materia seca que 1 metro cúbico de heno
- ❖ No hay peligro de destrucción por incendios
- ❖ Es uno de los mejores medios de control de parásitos en los cultivos, ya que este material será picado
- ❖ Contribuye el control de las malezas que crecen en los cultivos
- ❖ Medio más económico de disponer de buenos alimentos

- ❖ Fuente mas adecuada de mantener la proteína, energía y vitaminas del forraje
- ❖ Producto natural muy palatable
- ❖ Disminuye el desperdicio, pues se aprovecha toda la planta
- ❖ Mejor método de conservación de forrajes
- ❖ Se puede mecanizar la alimentación del ganado

1.7.6.7 Desventajas del Ensilaje

- ❖ Requiere construcción de estructuras especiales para almacenarlo (silos)
- ❖ Requiere equipo especial para su elaboración (picadora, tractores, transportes, etc.)
- ❖ El ensilaje contiene menos vitamina D que el heno secado al sol

1.7.6.8 Formulación de Concentrados¹³

Los forrajes ya sean estos para suministrarlos verdes o en forma de ensilaje al ganado bovino en los climas tropicales, sufren por la alta humedad relativa y temperatura, cambios bruscos en su composición nutricional y, además, tienden a lignificarse (alto contenido de lignina y hemicelulosa) rápidamente provocando estos su baja digestibilidad y que, además, contienen bajas cantidades de energía y proteína, lo cual nos hace mucho más difícil en los trópicos poder suministrar las necesidades de nutrientes que el ganado lechero necesita para poder producir y reproducirse.

¹³ Fuente: Documento Concentrados, Convenio MAG-CENTA-PROLECHE-MASHAV, Julio 2002

Otra importancia es que bajo condiciones de estrés de calor los requerimientos del animal se elevan por lo que a base únicamente de forraje (verde o ensilaje), es imposible poder llenar los requerimientos del ganado bovino lechero altamente productor, por lo que se hace necesario suministrar un complemento nutricional.

1.7.6.9 Concentrado

Es un complemento de nutrientes a base de una mezcla de granos y subproductos industriales, así como también la incorporación de vitaminas y minerales. El concentrado a suministrar al ganado bovino, en particular en una lechería especializada, debe tener 24% de proteína.

1.7.6.9.1 Ventajas

- ❖ Se obtienen mejores y mayores rendimientos por animal
- ❖ Permite suministrar los requerimientos nutricionales que el animal necesita para producir
- ❖ Ayuda a mejorar la condición corporal del bovino

1.7.6.9.2 Desventajas

- ❖ En ocasiones se escasea en el mercado algunas materias primas, por lo que se le tiene que reformular el concentrado
- ❖ El exceso de grano en el concentrado que se suministra al ganado bovino puede provocar laminitis (inflamación y hemorragias de las pezuñas)

- ❖ Una baja densidad energética en la ración alimenticia, es una causa principal que produce cetosis

1.7.6.10 Frecuencia de la alimentación

Si a un animal se le incrementan el número de comidas por día (6 a 8 raciones por día), no solamente se aumenta el consumo de concentrado si no que también se ayuda a mantener una alimentación ruminal uniforme requerida para asegurar un contenido aceptable de grasa en la leche y una distribución más adecuada de la energía y la proteína, entre la síntesis de leche y la deposición de tejido corporal.

1.7.6.11 Tipos de mezcla de concentrado

Entre estos tipos de mezcla hay dos los cuales son:

a) Mezcla Manual

Este tipo de mezcla se hace en propiedades pequeñas ya que el costo de instalaciones y equipo es elevado y no se pueden mezclar grandes cantidades de ingredientes (materias primas), además es difícil de homogenizarlo ya que el equipo que se utiliza para este tipo de mezcla es el siguiente:

- ❖ Piso Pavimentado
- ❖ Báscula
- ❖ Sacos
- ❖ Palas
- ❖ Azadones

- ❖ Guacales

- ❖ Escoba

b) Mezcla Mecánica

Este tipo de mezcla es recomendado para propiedades que tienen más de 50 cabezas de ganado bovino, ya que el costo de instalaciones y equipo es elevado. Este tipo de mezcla es más eficiente que el manual, ya que en este queda bien homogenizado los ingredientes (materias primas), lo cual asegura que a la hora de distribuirlo todos los animales consumen la misma cantidad y calidad de nutrientes que lleva la ración.

El equipo que se utiliza para este tipo de mezcla es:

- ❖ Instalaciones para bodega (almacenar materia prima)

- ❖ Instalaciones para el equipo (protege del medio ambiente)

- ❖ Camión (transportar materias primas)

- ❖ Mezcladora

- ❖ Molino de Martillo (moler grano)

- ❖ Báscula (pesar materia prima)

- ❖ Sacos (para guardar materia prima y producto final)

1.7.7 Generales

1.7.7.1 Evaluación de la Condición Corporal¹⁴

La evaluación de la condición corporal es una herramienta de trabajo práctica y sencilla que permite estimar a través de la palpación de diferentes zonas anatómicas, la cantidad de tejido graso subcutáneo (reservas grasas) en el cuerpo de la vaca lechera.

La alta correlación existente entre la cantidad de tejido graso subcutáneo y la cantidad de tejido graso en el resto del cuerpo, permite el empleo de esta técnica como una buena fuente de estimación de la cantidad total de reservas energéticas en el cuerpo del animal.

Diferentes trabajos de investigación demuestran la existencia de una estrecha relación entre el estado corporal del animal, estado sanitario y fertilidad. Existe un método para la evaluación de la condición corporal de vacas lecheras que proporciona las recomendaciones necesarias sobre la condición corporal ideal en las diferentes etapas de la producción incluido en el ingreso al período seco.

1.7.7.1.1 Importancia

Luego de la parición, vacas en elevada condición corporal (gordas) son susceptibles a alto riesgo en lo que a enfermedades metabólicas se refiere. El

¹⁴ Fuente: Documento Evaluación de la Condición Corporal, Convenio MAG-CENTA-PROLECHE-MASHAV, Julio 2002

consumo de materia seca en este grupo de animales disminuye en mayor grado que aquel con condición corporal óptima. Como consecuencia de ello, el peso vivo desciende, aumenta el riesgo de Cetosis y la producción y fertilidad de los animales son afectadas.

Con la finalización del período de secado, las vacas deberían llegar al parto con cantidades suficientes de reservas, que estarán disponibles para el uso en la primera etapa de la lactación. En esta etapa las exigencias energéticas para la producción aumentan drásticamente y el animal no alcanza a balancear sus necesidades energéticas a través del consumo de materia seca.

En esta situación, el balance energético será negativo y el animal deberá usar sus reservas energéticas para balancear este estado. Vacas “flacas” o pobres (sin reservas) necesitarán más tiempo para regularizar su actividad sexual luego del parto y la producción disminuirá, especialmente en los primeros 60 días de lactación (pico de producción). Lo cual se puede resumir en que los animales no expresarán en forma plena su máximo potencial de producción.

La evaluación correcta de la condición corporal y el uso de sus resultados permiten reconocer el estado de los animales que componen el hato lechero en cada una de las etapas de la producción.

El objetivo del asesor y el productor será lograr que mayor número de animales que componen el hato alcance su estado óptimo de condición corporal en cada una de las etapas de producción para asegurar máximo beneficio. Para ello se conjugarán: Buena infraestructura, experiencia en el manejo del hato, y en particular, manejo nutricional adecuado a cada una de las diferentes etapas de producción.

1.7.7.1.2 Formas de Evaluación

El método para evaluar la condición corporal es sencillo y rápido de poner en práctica. Provee datos de importancia con alta repetibilidad. Esta basado en la palpación de diferentes regiones anatómicas del cuerpo. Las dos zonas más importantes son:

1. Raíz de la cola y glúteos
2. La zona del lomo

En cada una de las regiones anatómicas se determinará en forma empírica la cantidad de grasa subcutánea (tejido graso o reserva) en una escala de 1 a 5 (1 es flaca o pobre, 5 es gorda).

En la práctica, la mayoría de los animales de un hato en producción se encuentran en rangos más estrechos que el expresado en la escala. Para acentuar las diferencias los animales se clasificarán con diferencias de medio y un cuarto de punto.

1.7.7.1.3 Cuando evaluar la Condición Corporal

Es recomendable evaluar la condición corporal de todas las vacas en el hato, inclusive aquellas que se encuentren en el período seco. La frecuencia de trabajo ideal es una vez al mes. Esta práctica, suministrara información sumamente útil que permite el cálculo de la condición corporal promedio de la tendencia que provocan los cambios en cada una de las etapas de la lactación y categorías animales.

En la medida que ésta rutina de trabajo no fuera posible, se recomienda evaluar a los animales en las siguientes etapas:

- ❖ Parición
- ❖ Pico de la Producción (40 – 60 días de la parición)
- ❖ Ultimo tercio de la lactancia (200 días de la lactación)

1.7.8 Instalaciones

1.7.8.1 Manejo del Stress Calórico¹⁵

Son los problemas metabólicos ocasionados por el aumento de la temperatura corporal del animal generado por la combinación de temperatura ambiente y humedad relativa.

¹⁵ Fuente: Documento Stress Calórico, Convenio MAG-CENTA-PROLECHE-MASHAV, Julio 2002

1.7.8.2 Efectos de la temperatura ambiente

El animal necesita ciertas condiciones climáticas para poder expresar todo su potencial genético tanto en la producción como en la reproducción. En ganado lechero, el rango óptimo de temperatura ambiente para obtener los mejores resultados oscila entre los 13 y 18 °C, cuando se tiene temperatura entre 18 y 25 °C y un porcentaje de humedad de 45% a 50%, ya el animal inicia su utilización de medios para disipar el calor corporal y sobre temperaturas de 25 °C y un porcentaje por sobre el 50% el animal se encuentra en estrés por calor, que son las condiciones que se encuentran en las diferentes regiones del país.

1.7.8.3 Factores negativos causados por el stress del calor

a) Disminución de la ingesta de alimentos

Todos los procesos en el metabolismo del animal conllevan a una generación de calor y en el caso de la digestión es uno de los procesos del animal que generan grandes cantidades de calor a nivel de rumen, lo que se transforma en calor corporal, el animal necesita mantener una temperatura corporal de 38.5 °C para realizar de mejor forma sus actividades metabólicas, al incrementarse la temperatura, el animal utiliza como una forma de regulación térmica la disminución del consumo de alimento, lo que trae como consecuencia una baja en la producción.

b) Disminución de la producción Láctea

Esto se debe a la disminución de la ingestión de alimentos, ya que la producción de leche está basada en el consumo de forraje y suplementos proteicos y energéticos para llenar los requerimientos mínimos necesarios para la producción. Es importante mencionar que junto a la baja de producción láctea disminuye el porcentaje de grasa y proteína en la leche.

c) Disminución de la reproducción

Cuando eleva la temperatura corporal sobre lo normal (38.5 °C) como un mecanismo de disipar el calor, el animal cambia su distribución de sangre entre la interna y periférica siendo el útero el órgano más afectado generando problemas tales como:

❖ Disminución de la Intensidad de los Celos

Debido a que no hay suficiente flujo sanguíneo a nivel del aparato reproductivo del animal, no llega la información hormonal necesaria a este órgano para su funcionamiento normal

❖ Disminución de la Tasa de Concepción

La concepción de las vacas puede verse disminuida por el efecto del calor entre un 30 – 40% en hato lechero, llegando a porcentajes de concepción general de hasta un 20%.

❖ **Muerte Embrionaria**

Esto se da entre los primeros 4 a 5 días y entre los 24 y 30 días de la concepción, ocasionado por el incremento de la temperatura corporal y una disminución de la hormona de la gestación (progesterona) ocasionado por el bajo flujo sanguíneo a nivel del útero, el embrión muere y es reabsorbido en el útero.

d) Disminución de la rentabilidad de la empresa lechera

Los ingresos de una empresa lechera están basados en la cantidad de leche producida y se ha observado que ésta disminuye por el efecto del estrés de calor. Además la producción láctea está basada en la reproducción, si no hay partos no hay leche, y como se ha visto la reproducción también se ve seriamente afectada por estrés de calor. Para poder solucionar estos problemas es necesario invertir en sistemas de enfriamiento para poder mejorar tanto la producción como la reproducción.

1.7.8.4 Formas de contrarrestar el stress de calor

❖ **Prevención o disminución de la radiación solar**

a) Sombra

Esta puede ser natural o artificial, en sombra natural se utilizan arboledas donde el ganado puede refugiarse de la radiación solar directa. En cuanto a sombra artificial se puede mencionar diferentes tipos de materiales industriales y de origen natural. En las industriales tenemos: láminas de asbesto, zinc, cartón

asfaltado, teja de barro y maya zarán, de esta última existen diferentes porcentajes de sombras siendo la más recomendada de 75% a 90%, y entre las de origen natural están: palma de coco, palmeras y zacate jaraguá. La sombra es el primer recurso que se debe de implementar a fin de comenzar a paliar los efectos de la radiación solar y del calor ambiental.

b) Blanqueo de techos

Este se realiza cuando existen sombras con techos de lámina, con el objetivo de refractar la radiación solar y de esta manera se puede reducir la temperatura bajo la sombra de estos techos de 1 a 3 °C. Esto puede realizarse con pintura anticorrosiva o una mezcla de cal con pegamento.

c) Orientación y diseño de galeras

Para obtener un mejor beneficio del techo de una galera, estos deben ser orientados de Este a Oeste y al lado Sur de la galera, el alero del techo debe ser de mayor tamaño para evitar la penetración de los rayos solares.

El diseño de las galeras para el medio Salvadoreño, deben ser con alturas mínimas de techo de 6 mts al centro para permitir una mejor ventilación y evitar la acumulación de aire caliente donde permanece el animal, además, se recomienda para una mejor ventilación el uso de monitores en los techos los cuales son aberturas en la parte más alta del techo, esto debe ser de 50 centímetros por lo menos, los monitores pueden ser de dos tipos: uno que es

una súper posición de un techo sobre otro y el otro tipo es únicamente la prolongación de uno de los techos en la parte superior.

d) Enfriamiento directo del animal

Para esto se combina el uso de ventiladores y aspersores, es el sistema más recomendado debido a que se enfría directamente al animal y no al ambiente. Este sistema crea un sudor artificial al animal ya que este tiene poca capacidad de sudoración, método necesario para la eliminación del calor corporal, al estar mojado el animal, se debe de proceder a secar a través de ventilación forzada, extrayendo el calor del cuerpo por evaporación.

e) Alimentación

Se sabe que los animales bajo estrés de calor deprimen su consumo de materia seca entre 10 a 30% y a la vez aumenta los requerimientos del animal, sobre todo la energía y la proteína, por lo que se crea un problema muy serio ya que se tiene que hacer uso de grasas para llenar los requerimientos de energía pero estos a su vez generan calor a nivel de rumen, de donde se tiene que hacer uso de materias primas que provean energía y proteína que no se degrade en el rumen, si no que se absorban en el intestino. Los animales sometidos a estrés de calor por alta salivación pierden bicarbonato el cual sirve como un amortiguador en el rumen y favorece la digestión, así también se deprime el metabolismo del calcio y fósforo, recomendándose la adición de bicarbonato y

calcio en 1% de la ración total y el fósforo tratar de mantener la relación 2:1 con el calcio.

El manejo del alimento concentrado es muy importante ya que al proveer grandes cantidades de una sola vez provoca aumento de calor y produce acidez en el rumen, (cuando se proporciona el concentrado únicamente a la hora de los ordeños), se recomienda para evitar este problema suministrar el concentrado en raciones pequeñas durante todo el día y de preferencia con el forraje, lo que permitirá una mayor estabilidad del rumen.

Cuando el alimento es digerido, la fermentación ruminal tiene que disipar lo tragado por la vaca, por lo que es recomendable alimentar con forrajes de alta calidad como es el ensilaje, para reducir el calor relacionado con la digestión. El agua es uno de los factores importantes que ayuda a contrarrestar el estrés de calor, hay que proveer abundante agua por lo menos 80 – 100 litros por animal por día, esto debe ser de buena calidad y preferiblemente fresca.

1.7.8.5 Factores a considerar para el establecimiento de un sistema de control de stress de calor

Se recomienda el uso de un sistema de control de estrés de calor en explotaciones ganaderas con tendencia a la especialización de producción de leche. Estos son generalmente ganaderías con razas europeas o encastes que en condiciones adversas a su clima de origen no expresan su potencial

genético en cuanto a la producción de leche. No es recomendable este tipo de inversión a ganaderías de poco potencial genético, debido a que la inversión difícilmente podría ser recuperada.

Debe tomarse en cuenta las características de las instalaciones para determinar el tipo de sistema a establecer, ya sea una sala de tratamiento o tratamiento sobre el comedero para tratar de minimizar los costos de inversión. El tamaño del hato es un factor muy importante que debe tomarse en cuenta ya que en ganaderías pequeñas la recuperación de la inversión podría ser a largo plazo a diferencia de un hato que posea 30 vacas en producción, la recuperación de la inversión sería en un período de mediano plazo.

1.7.8.6 Tipos de Tratamientos para el Control del Stress

Calórico

a) Sala de Tratamiento

Consiste en la combinación de agua y ventilación, en un espacio delimitado, requiriendo de 2 a 2.5 mts² por animal, su funcionamiento es de la siguiente manera:

Durante 1 hora se encierra al grupo de animales en producción, puede ser uno o varios grupos tratados en forma separada, y se aplica 1 minuto de agua cada 4 a 5 minutos, según las condiciones de la zona, manteniendo una ventilación permanente durante todo el tiempo del tratamiento. Este proceso se repetirá

cada 5 ó 6 veces al día, en salas de ordeño mecanizadas que poseen salas de espera anexas a la sala de ordeño, se harán tratamientos también a la hora del ordeño.

En este tipo de tratamiento se obliga al animal a recibir el enfriamiento además, permite tratar un mayor número de animales en un área determinada con menor número de ventiladores, por ejemplo en una sala de 4 x 16 mts. Con capacidad para 32 animales se puede tratar hasta 96 animales en tres grupos utilizando únicamente 4 ventiladores. Este sistema requiere de una persona que se dedique al manejo de grupos y debe ser responsable para que se obtenga del tratamiento, los efectos deseados.

Los ventiladores deben estar a una altura de 2 mts. Sobre el lomo del animal y a 2 mts. entre los centros de cada uno, para permitir una mayor eficiencia, los aspersores deben tener una altura sobre el lomo del animal de 1 mt. y separado uno del otro a 1.5 mts. de distancia, estos deben ser con una cobertura de 360°.

b) Tratamiento sobre Comedero

Igual que el anterior, es una combinación de agua y ventilación y su funcionamiento consiste en la colocación de ventiladores y aspersores de 180° de cobertura a lo largo del comedero, el tratamiento consiste en 1 minuto de agua cada 4 a 5 minutos de intervalo, el tratamiento es en forma voluntaria, el

animal es tratado cuando consume el alimento en el comedero y la duración del tratamiento es en forma permanente durante todo el día iniciando a las 7:00 a.m. y finalizando a las 7:00 p.m. o de acuerdo a las características climatológicas de cada zona, la altura de los ventiladores es similar al anterior sistema, necesitándose en este 1 ventilador cada 6 mts., provocando una mayor inversión en ventiladores y alto costo de energía, con la ventaja que no se requiere de mano de obra.

c) Tratamiento sobre comedero con trampa

En una modalidad del tratamiento sobre el comedero, se hace en forma obligada, sujetando al animal en trampas durante 1 hora, se recomienda utilizar este sistema cada vez que se reparte la comida, este sistema permite el ahorro en el consumo de energía eléctrica y un mejor control del estrés del calor.

1.7.9 Antecedentes de la Firma del Convenio

1.7.9.1 Convenio de Cooperación Técnica

Con el propósito de impactar los niveles de innovación tecnológica, que permitieran el incremento de la Productividad, Competitividad y Rentabilidad del Sector Lechero, se unificaron esfuerzos de CENTA y PROLECHE para dar un apoyo directo a los ganaderos, que después de una notable crisis, necesitaban poner en práctica nuevas técnicas que cumplieran con los fines anteriores.

A principios de los años 90, se inició la cooperación técnica a nivel nacional, para mejorar las condiciones de las ganaderías lecheras del país, contando con el apoyo del Gobierno de Israel, se daba asesoría sobre técnicas que permitieran ayudar a la situación de pos guerra. Por lo que el 6 de Noviembre del año 2002, se firma el convenio de Cooperación Técnica entre CENTA y PROLECHE con el apoyo directo del Gobierno de Israel¹⁶.

1.7.9.2 Objetivos

Dar un apoyo al sector para incrementar la productividad de los hatos lecheros, contribuyendo a la seguridad alimentaria y empleo permanente en el campo.

Asimismo, es importante la contribución en cuanto a mejorar la rentabilidad de la producción lechera, a través de la transferencia de tecnología apropiada que utilice los recursos disponibles y sean accesibles a los ganaderos.

Por otra parte, una adaptación de las experiencias Israelitas a las condiciones sociales económicas del país.

1.7.9.3 Marco del Convenio

Su orientación es principalmente a la Asistencia Técnica y capacitación de los ganaderos, contribuyendo así al desarrollo del sector.

¹⁶ Fuente: Licda. Margarita de Granillo, Gerente de PROLECHE, San Salvador Julio 2005

1.7.9.4 Asistencia Técnica

Principalmente se refiere a las visitas de los Técnicos de CENTA asignados en el convenio, quienes trabajarán en conjunto con los ganaderos y sus empleados. Las actividades principales serán: Revisión de registros disponibles y Observación directa de los hatos en los que se realizará un diagnóstico en el que se identifiquen los problemas y posibles soluciones para cada una de las fincas o haciendas. Por otra parte, con las visitas realizadas se identificará el tipo de tecnología que deberá usarse según las necesidades de los hatos, en la cual es contemplada su transferencia a través de la cooperación Israelita.

Entre las principales tecnologías o prácticas transferidas en el marco del convenio se tienen:

- a) Manejo del Hato
- b) Nutrición y alimentación del ganado
- c) Salud y Fertilización
- d) Manejo de Instalaciones

1.7.9.5 Visión del Convenio

Uno de los principales resultados que se esperan es lograr la tecnificación de los Hatos en el 100%, de manera que se tienen períodos para ir adaptándolas, los períodos y porcentajes estipulados en el convenio son los siguientes:

TIEMPO	% TECNIFICACIÓN
6 años o más	90%
4 a 6 años	70%
1 a 3 años	50%
A la firma del convenio	40%

Fuente: Documento de Convenio de Cooperación Técnica, MAG-CENTA-PROLECHE, Nov 2002

A la firma de aceptación de las Técnicas contempladas en el convenio, los ganaderos tienen un incremento inmediato del 20% de la producción, mejorando sus rendimientos y por lo tanto su rentabilidad. En el occidente del país, se tiene el 46% de adopción de tecnología, lo cual ha mejorado los rendimientos productivos de la zona.

1.7.9.6 Disposiciones Generales

Los beneficiarios directos son los asociados de PROLECHE, siendo 150 a nivel nacional y 27 en occidente. El convenio de transferencia Tecnológica, se orienta a incentivar a los Pequeños, Medianos y Grandes productores, de estratos de ganaderías lecheras tecnificadas y de doble propósito, para que adopten tecnologías que les permitan tener una mayor rentabilidad.

Para la Zona Occidental se han asignado dos técnicos, quienes asesoran en conjunto con el Técnico Israelí, a los ganaderos que adopten la tecnología incluida en el convenio. La vigencia del convenio es por 5 años prorrogable.

1.7.9.7 Cobertura Nacional

La clasificación de los hatos ha sido establecida de la forma siguiente:

Ganaderos pequeños, con 20 cabezas o menos, representa el 39%; en cuanto a los ganaderos medianos, que poseen entre 20-100 que representa el 48% y 100-200 cabezas, se tiene el 10%; por otra parte, los grandes ganaderos con más de 200 cabezas, representan el 3%.

Como puede observarse, los grandes ganaderos no representan una cantidad muy significativa, por lo que las Tecnología establecida en el convenio de cooperación podría ser un motor que impulse y desarrolle los hatos ganaderos considerados como medianos, ya que presenta un gran potencial.

1.7.9.8 Resultados Productivos

En cuanto a los resultados obtenidos, se puede notar que se ha dinamizado la producción, ya que con el aporte de los israelitas se han dado avances y cambios positivos que abarcan desde la gestación hasta la producción y calidad de la leche.

Según los registros de PROLECHE, la producción ha variado de la manera siguiente:

PRODUCCIÓN DE LECHE		
Botellas Vacas/Día		
	1993	2004
Hatos Encastados	8-10	21
Hatos Holstein	12-14	27

Fuente: Documento de Investigación, PROLECHE, Diciembre 2004

1.7.10 Experiencias de las Ganaderías que implementan las Técnicas Israelitas y las que no lo hacen

1.7.10.1 Experiencia de las Ganaderías que implementan las Técnicas Israelitas

Al verificar algunas de las impresiones de los Ganaderos del Occidente del País, se ha determinado, por parte de un Ganadero Tecnificado en el 85%, ubicado en Ahuachapán, que antes de implementar las técnicas establecidas en el Marco del convenio, producía aproximadamente de 13 a 15 botellas como máximo por vaca, pero actualmente con la utilización de las tecnologías y técnicas Israelitas ha incrementado su producción en aproximadamente 24 a 26 botellas. Esto se ve impactado por factores como el invierno que reduce aproximadamente dos botellas por vaca.

La implementación de las técnicas han sido desarrolladas gradualmente. En cuanto al grado de inversión, se ha determinado que en los primeros años es relativamente bajo, ya que se ajustan las tecnologías transferidas con la realidad nacional. A medida se adopta una nueva tecnología, es evidente que el grado

de inversión será cada vez mayor. Por otra parte, puede decirse que la recuperación de la inversión se da a medida que se incremente la producción como consecuencia de la adopción de la tecnología que permita dichos rendimientos.

En la zona de Ahuachapán, específicamente en el Hato estudiado para esta impresión, se presenta el 85% de adopción de tecnología, siendo un dato general en toda la zona occidental. Una de las principales causas por las que los Ganaderos no implementan otro tipo de técnicas para el manejo de los hatos lecheros, es por la resistencia al cambio y el tradicionalismo con el que el sector ganadero se ha venido desarrollando en los últimos años, así como otros factores como la falta de asesoría especializada que en años anteriores no se tenía.

La necesidad de implementar una nueva forma de mejorar las condiciones de los hatos, permitiría uniformizar la producción nacional, dando oportunidad para mejorar las condiciones que lleven a suplir la demanda nacional, con leche fluida de calidad. Asimismo, se necesitaría el apoyo directo del Gobierno que frenara las cantidades de leche que ingresan al país, para compensar la inversión que los ganaderos realizan para mejorar los rendimientos productivos de sus hatos.

1.7.10.2 Experiencia de las Ganaderías que no implementan las Técnicas Israelitas

Por otra parte, al analizar la situación de algunos Ganaderos que no implementan las Técnicas Israelitas, se puede decir que es casi nula la utilización de herramientas tecnológicas que sirvan para incrementar la producción y para mejorar las razas y en general el trato de los hatos. La producción de las ganaderías de las que se ha tomado la experiencia, se puede observar que la producción promedio es de 13 a 16 botellas por vaca, lo que significa una baja producción comparado con las obligaciones financieras que se tienen. En la época de invierno, la producción se reduce aún más.

El grado de inversión que se realiza, se enfoca principalmente en la compra de las cabezas de ganado, además, la adecuación de los establos en los que se resguardan las reses. En la Zona Occidental, existen un gran número de ganaderías que utilizan cierto tipo de tecnologías enfocadas únicamente para el almacenamiento de la leche en cada ordeño, por lo que se necesitan otras técnicas que permitan el mejoramiento de las condiciones generales de los hatos.

1.7.10.3 Comparación Financiera de las Ganaderías

Considerando el trabajo que se realiza en las ganaderías que implementan y las que no implementan las Técnicas, a continuación se presentan las situaciones de dos Hatos considerados como grandes (más de 100 cabezas).

a) Ganaderías que Implementan las Técnicas Israelitas

Para el presente ejemplo, se ha considerado una Ganadería del Occidente del País, específicamente del Departamento de Ahuachapán, en la que se encuentran los siguientes promedios: La Producción es de 25 Botellas x Vaca x Día, asimismo, se producen 1800 botellas diarias con 72 cabezas en producción, considerando el precio por botella pagado en la zona occidental de \$ 0.27.

Como puede observarse en el siguiente cuadro y tomando en cuenta los datos anteriores, puede verse que el Costo Total de esta Ganadería es de \$ 11,498.00, así como el Ingreso Total de aproximadamente \$ 15,000.00, dando una utilidad de \$ 3,502, mensuales

Ganaderías que Implementan			
Costos Fijos		Costos Variables	
	\$		\$
Energía	\$520.00	Combustible	\$220.00
Agua (Bombeada de Pozo)	\$75.00	Planilla de Operativa (Silos)	\$1,800.00
Mantenimiento			
Instalaciones	\$125.00	* Encargados de Silos	
Planilla Administrativa	\$891.00	* Materia Prima	
* Mandador		Concentrado	\$5,000.00
* Doctor		Medicinas	\$1,200.00
* Contador			
* Encargado de Hacienda			
* Motorista			
Planilla Operativa	\$1,422.00		
* Limpieza			
* Preparación de Ración			
* Corte de Zacate			
Mantenimiento Maquinaria	\$200.00		
Cuota Proleche	\$27.00		
Mantenimiento de Tanque	\$18.00		
	\$3,278.00		\$8,220.00

Fuente: Aporte directo de Ganadero Propietario entrevistado, Noviembre 2005

b) Ganaderías que No Implementan las Técnicas Israelitas

Considerando también una Ganadería del Occidente del País, ubicada en el Departamento de Santa Ana, se tienen las consideraciones siguientes: La Producción es de 14 Botellas x Vaca x Día, asimismo, se producen 1022 botellas diarias con 72 cabezas en producción, considerando también el precio por botella pagado en la zona occidental de \$ 0.27.

En el presente cuadro puede verse que los Costos Totales de la ganadería son de \$ 6,863.00 y su Ingreso Total es de \$ 8,409.00, generando una utilidad mensual de \$ 1,546.00.

Ganaderías que No Implementan			
Costos Fijos		Costos Variables	
	\$		\$
Energía	\$200.00	Combustible	\$100.00
Agua (Bombeada de Pozo)	\$75.00	Planilla de Operativa	\$550.00
Mantenimiento			
Instalaciones	\$80.00	* Mantenimiento de Cercos	
Planilla Administrativa	\$891.00	* Pastoreo	
* Mandador		* Ordeñadores	
* Doctor		Concentrado	\$2,803.00
* Contador		Medicinas	\$1,200.00
* Encargado de Establo			
* Motorista			
Planilla Operativa	\$866.00		
* Limpieza			
* Preparación de Ración			
* Corte de Zacate			
Mantenimiento Maquinaria	\$80.00		
Mantenimiento de Tanque	\$18.00		
	\$2,210.00		\$4,653.00

Fuente: Aporte directo de Ganadero Propietario entrevistado, Noviembre 2005