

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA**



**EFECTO DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (GGAVATT),  
SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA REGIÓN DE LA CUENCA  
LECHERA CIENEGA DE CHAPALA DE MICHOACÁN.**

**TESIS QUE PRESENTA:**

**PMVZ. PEDRO RUIZ MARAVILLA**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ASEORES:**

DR. DANIEL VAL ARREOLA  
DR. MANUEL JAIME TENA MARTÍNEZ

Morelia, Michoacán. Septiembre del 2007

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA**



**EFECTO DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (GGAVATT),  
SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA REGIÓN DE LA CUENCA  
LECHERA CIÉNEGA DE CHAPALA DE MICHOACÁN.**

**TESIS QUE PRESENTA:**

**PEDRO RUIZ MARAVILLA**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán. Septiembre del 2007

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A la memoria de mi Padre †**

Pedro Ruiz Ruiz

Por darme la vida, amor y ser un ejemplo de fortaleza ante todas las adversidades, por los principios, educación y valores que me inculcó.

### **A la memoria de mi Abuelo**

Don Bernabé Ruiz González

Por ser un ejemplo de trabajo y que dedicó toda su vida a la crianza de animales, de ahí mi inspiración para estudiar ésta carrera.

### **A mi Madre**

Cristina Maravilla Andrade

Con cariño y respeto

### **A mis hermanos**

Francisco, Bernabé, Eduardo y Ana.

### **A mis asesores**

Dr. Daniel Val Arreola  
Dr. Manuel Jaime Tena Martínez

# INDICE

	Pág.
<b>LISTA DE CUADROS.....</b>	<b>2</b>
<b>PÁG. .....</b>	<b>2</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>II. SITUACION DE LA LECHERIA NACIONAL, ESTATAL Y EN LA REGION IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA LECHE DE BOVINO EN MEXICO .....</b>	<b>5</b>
2.1 CONSUMO NACIONAL .....	5
2.2 LA INDUSTRIA LÁCTEA NACIONAL .....	6
2.3 PRODUCCIÓN POR ESTADOS.....	8
2.4. LA IMPORTACIÓN DE LECHE EN POLVO Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL .....	9
<b>3. SISTEMAS DE PRODUCCION DE LECHE PRESENTES EN EL PAIS.....</b>	<b>10</b>
3.1 SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LECHE.....	10
3.2 SISTEMA DE LECHERÍA FAMILIAR.....	11
3.3 SISTEMA DE LECHERÍA TROPICAL O DOBLE PROPÓSITO.....	12
3.4 ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCIÓN. .....	13
3.5 PERSPECTIVAS NACIONALES .....	14
<b>IV RESEÑA HISTORICA DE LA GANADERIA EN EL ESTADO DE MICHOACAN.....</b>	<b>17</b>
4.1 MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN .....	18
4.2. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA GANADERÍA BOVINA EN MICHOACÁN .....	20
4.3. IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONÓMICA DE LA GANADERÍA BOVINA EN MICHOACÁN.....	21
4.4 GANADERÍA DE LA REGIÓN DE LA CIÉNEGA DE CHAPALA .....	23
<b>V. CARACTERISTICAS ASOCIADAS A LA PRODUCCION LECHERA .....</b>	<b>33</b>
<b>VI. LA TECNOLOGIA COMO FACTOR PARA IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD .....</b>	<b>34</b>
6.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA .....	36
<b>7. CARACTERISTICAS DE LA METODOLOGIA GGAVATT .....</b>	<b>38</b>
7.1 ANTECEDENTES .....	38
7.2 COMO OPERA EL MODELO GGAVATT .....	40
<b>VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS.....</b>	<b>44</b>
<b>IX OBJETIVOS GENERAL Y PARTICULARES .....</b>	<b>45</b>
<b>X. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>46</b>
10.1 CONFORMACIÓN DEL GRUPO CONTROL.....	46
10.2 CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE TRABAJO GGAVATT .....	46
10.3 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	47
<b>XI. RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
11.1 PARTE DESCRIPTIVA .....	49
11.2 INVENTARIO GANADERO:.....	49
11.3 PRODUCCIÓN DE LECHE .....	50
11.4 SUPERFICIE AGRÍCOLA UTILIZADA .....	51
11.5 INDICADORES DE PRODUCCIÓN.....	53
11.6 ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS APLICADAS .....	54
<b>XII DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>XIII. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>66</b>

## **Lista de Cuadros.**

	Pág.
<b>Cuadro 1. Participacion en el inventario Nacional de ganado bovino de los principales Estados ganaderos del país .....</b>	20
<b>Cuadro 2. Distribucion de la produccion Nacional de leche entre los principales Estados del país .....</b>	21
<b>Cuadro 3. Número de productores y tamaño medio de las U.P.G. en los municipios dela región Cié nega de Chapala .....</b>	25
<b>Cuadro 4. inventario ganadero de la Cuenca lechera Cié nega de Chapala .....</b>	27
<b>Cuadro 5. Producción de leche en los Distritos de Desarrollo Rural de la Cuenca lechera de la Cié nega de Chapala.....</b>	32
<b>Cuadro 6. Destino de la producción de leche en la región de la Cuenca de la Cié nega de Chapala .....</b>	32
<b>Cuadro 7. inventario ganadero .....</b>	49
<b>Cuadro 8. Comparación de inventario por productores en los dos grupos de estudio</b>	50
<b>Cuadro 9. Comparación de producción láctea por productor y costo de producción por litro de leche. ....</b>	51
<b>Cuadro 10. Superficie agrícola utilizada y forma de tenencia (hectáreas) para los grupos de estudio. ....</b>	52
<b>Cuadro 11. Comparación de tipo de propiedad de la superficie agrícola por productor para cada uno de los grupos (promedio/ hectáreas por productor). ....</b>	52
<b>Cuadro 12. Parámetros productivos.....</b>	53
<b>Cuadro 13. Porcentaje de productores que realizan desparasitaciones, vacunaciones y participación en el programa de control de brucela y tuberculosis. ....</b>	55
<b>Cuadro 14. Comparación económica y de la producción de leche con la aplicación de tecnologías de sanidad. ....</b>	56
<b>Cuadro 15. Tecnologías de Alimentación utilizadas (número y porcentaje) por grupo de estudio. ....</b>	58
<b>Cuadro 16. Comparación del margen (pesos), costo de producción de un litro de leche (pesos), producción diaria por productor y por vaca (litros) para aplicación de tecnologías de alimentación.....</b>	59
<b>Cuadro 17. Tecnologías de reproducción. ....</b>	60
<b>Cuadro 18. Comparación de aplicación de tecnologías de reproducción. ....</b>	60
<b>Cuadro 19. Manejo general. ....</b>	61
<b>Cuadro 20. Comparación de la aplicación de tecnologías de manejo general. ....</b>	61
<b>Cuadro 21. Calidad de la leche. ....</b>	62
<b>Cuadro 22. Comparación de aplicación de tecnologías de calidad de la leche. ....</b>	63
<b>Cuadro 23. Comparación económica entre grupos. ....</b>	63

## **I. INTRODUCCIÓN.**

El sector lechero mexicano se encuentra inmerso en la apertura económica, lo que impacta al interior del país ante cualquier cambio que se dé a nivel mundial. Por ejemplo una reducción en la producción mundial de leche en polvo, que representa el producto lácteo de mayor intercambio, o en los inventarios, se ve reflejada en un incremento de los precios. Para revertir esta situación, nuestro sector lechero ha venido instrumentando una serie de medidas que se han traducido en una marcada tendencia alcista en la producción de leche en los últimos 10 años (Claridades Agropecuarias, 2005).

Actualmente la realidad ha demostrado que somos de los principales importadores de leche en polvo y lácteos del mundo lo cual ha afectado gravemente a los ganaderos del país; ya que por una parte la ganadería lechera mexicana no ha podido ser competitiva en el actual contexto de globalización, dado que los ganaderos del país no están preparados para este tipo de comercio, de tal forma es necesario el ir fomentando una nueva cultura que les permita tener una ganadería más competitiva y enfrentar las exigencias del mercado a través de la adopción de nuevas tecnologías que les permita ser más competitivos. Considerando que los principales competidores tienen más organización, control y mejor manejo de sus hatos lecheros, así como la calidad de sus productos sin mencionar los subsidios. Lo cual contrasta con la situación de México, que además de no tener un buen subsidio para sus ganaderos, no se generan las condiciones que permitan establecer una cultura que se encamine a mejorar aspectos del manejo, control y organización de sus hatos, así como la calidad de la leche. Considerando esta necesidad de cambio, el gobierno Federal y Estatal ponen en marcha el programa: Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI) para facilitar que los productores puedan cambiar de mentalidad y

superarse en cuanto a la productividad de su hato y a su vez competir con su producto en el mercado aprendiendo nuevas técnicas a través de la capacitación que serán dadas por profesionistas calificados como es el caso de los Médicos Veterinarios Zootecnistas para que puedan hacer esta actividad rentable.

En cuanto a la ganadería lechera del Estado de Michoacán se observa que hay un tradicionalismo muy arraigado en los sistemas de explotación, lo que provoca problemas en cuanto a la rentabilidad de la producción láctea. Otro problema es que la mayoría de los ganaderos se resisten a adoptar nuevas tecnologías que les permitan ser más competitivos en cuanto a organización, manejo y calidad del producto leche, además cuando se deciden a adoptar estas tecnologías es necesario darles un seguimiento. Diversos estudios han señalado que la lechería familiar es una de las actividades económicas más importantes en algunas regiones del estado de Michoacán, las principales cuencas lecheras se localizan en la Ciénega de Chapala, Maravatio y Morelia-Queréndaro (UGR 2005). Dentro de la cuenca lechera Ciénega de Chapala se encuentran las poblaciones de Villamar y Venustiano Carranza que serán las comunidades a analizar en el presente trabajo. La ganadería de esta región ha observado un retraso en su desarrollo tecnológico, debido a que los sistemas de explotación utilizados son tradicionalistas, con carencias de infraestructura adecuada tanto para el manejo en estabulación como en pastoreo, por eso se detectan deficiencias que afectan el incremento de la producción lo cual provoca una crisis económica en las explotaciones lecheras de estas localidades. Por tal motivo es necesario aplicar procedimientos técnicos que ayuden al ganadero a lograr la productividad y eficiencia del hato.

El objetivo general de este trabajo es comparar dos grupos que están en la misma zona agro-ecológica de la misma cuenca lechera, además de que son colindantes y se maneja el

mismo sistema producto (bovinos leche) que tienen una superficie de terrenos muy similar para producir forrajes; sin embargo ambos observan actitudes diferentes, por conocimiento de tecnologías (grupo La Esperanza) y otros por su tradicionalismo arraigado de sus padres (grupo Villamar); así mismo se pretende identificar cuáles son las estrategias tecnológicas de mayor impacto que el programa DPAI sugiere y que se debieran de reflejar en una mayor productividad y rentabilidad de los hatos.

## **II. SITUACION DE LA LECHERIA NACIONAL, ESTATAL Y EN LA REGIÓN IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA LECHE DE BOVINO EN MEXICO**

La cadena productiva de la leche esta constituida con aproximadamente 70,000 empresas en la actividad primaria y más de 11,000 en la actividad industrial, generando aproximadamente 400,000 empleos permanentes (INEGI. 2002). El valor de la producción primaria de la leche para 2003 fue de 31,531 millones de pesos que representa el 22% del valor total de la producción ganadera nacional (SAGARPA, 2004).

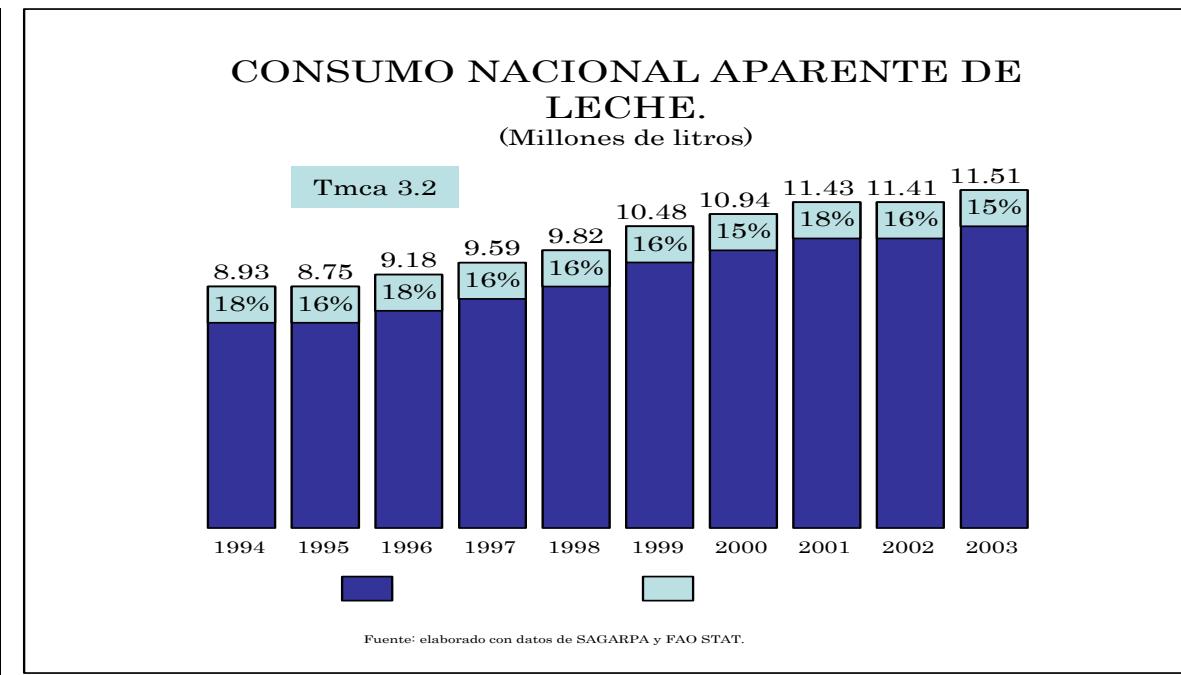
La producción de lácteos, es la industria de alimentos más importante desde el punto de vista del valor de la producción, ascendiendo a 72,671 millones de pesos para 2004, seguida por todas las industrias cárnica (sacrificio, empaque y embutidos) cuyo valor fue de 30,736 millones de pesos y de la industria de procesamiento de frutas y hortalizas que fue de 19,444 millones de pesos.

### **2.1 Consumo Nacional**

El consumo nacional de leche se incrementó de 8.9 a 11.5 millones de litros anuales de 1994 a 2003, equivalente a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 3.2% (Figura

1). El consumo *per capita* anual creció de 100 litros en 1994 a 113 en 2003, sin embargo este consumo es muy bajo si lo comparamos con el promedio de los países en desarrollo, que es de 197 litros o el de los Estados Unidos de 256 litros (FAOASTAT, 2004).

FIGURA 1



La leche y sus derivados están muy bien posicionados entre los consumidores nacionales como un producto muy nutritivo y saludable, debido a esto es indudable que el principal factor que limita el crecimiento del consumo nacional es el poder adquisitivo de la población, si la economía nacional mejorará se esperaría un efecto positivo directo en el consumo.

## 2.2 La industria láctea nacional

Como se mencionó anteriormente la industria es el principal canal comercial de la producción nacional e importación de leche. En el año 2003 de una disponibilidad total de

11,514 millones de litros, el 66%, 7,630 millones de litros se destinaron a la industria privada nacional, otros 1,100 millones de litros (el 10%) fueron procesados por LICONSA y aproximadamente 2,784 millones de litros (el 24%) se destina al mercado informal.

El 50% de la leche procesada en el año 2004 por la industria privada nacional (3,779 millones de litros) fueron destinados para el envasado de leche pasteurizada, leche ultra pasteurizada (UHT) y otras, un 30% aproximadamente 2,330 millones de litros, se destinaron a la elaboración de derivados lácteos, incluyendo quesos, crema, mantequilla, yogur y otros productos, finalmente 1,521 millones de litros (el 20%) se utilizaron para la elaboración de leches industrializadas, tales como leche en polvo, leche evaporada y leche condensada (INEGI, 2005).

#### *Volumen de la producción.*

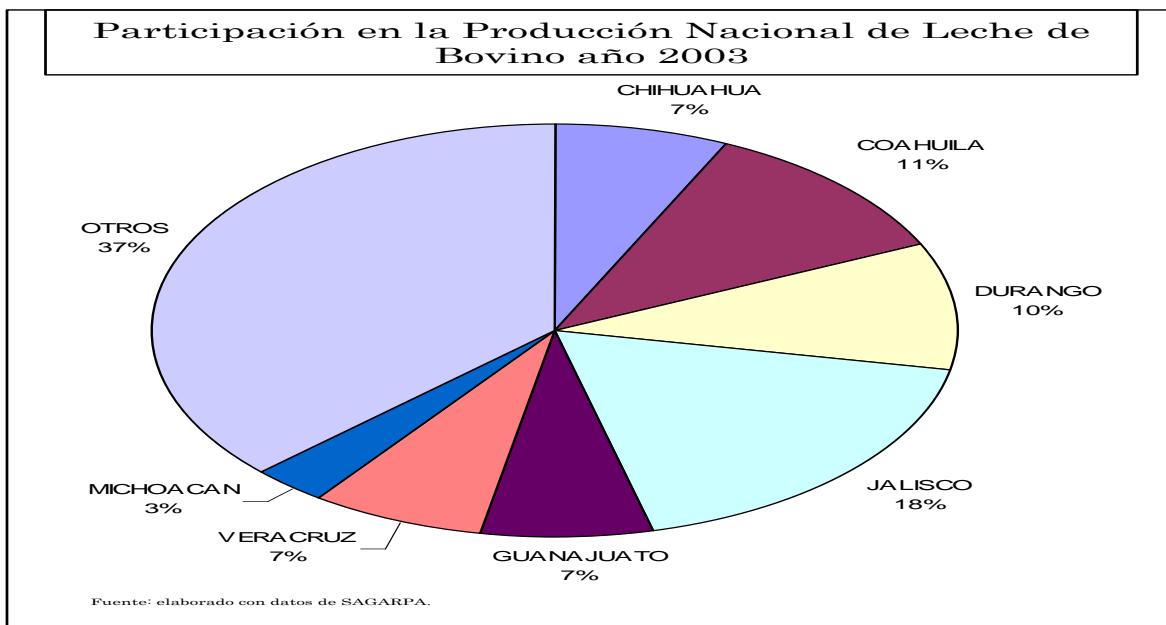
Para el año del 2004, la producción ascendió a 9,873.8 millones de litros, con un crecimiento respecto al año anterior de 0.9%, en tanto que la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) en los últimos diez años es de 3.0%. Uno de los factores que ha sopesado sobre la producción nacional de leche es el creciente mercado de productos sucedáneos, elaborados con subproductos de la industrialización de la leche, o bien con materias primas de otro origen, siendo el caso de los aceites y grasas vegetales .El desempeño de la ganadería lechera nacional se freno un poco por la reducción en la incorporación de reemplazos, muchos de ellos de importación, por el cierre de la frontera canadiense desde el primer semestre del 2003 y de los EUA, desde principios del 2004.

La industria de lácteos a partir de la liberación de precios se enfrento a un entorno de negocio muy favorable, repercutiendo en el crecimiento del sector y consecuentemente en la demanda de leche por la industria. La proporción de leche captada por la industria va en aumento y es quien determina en gran medida los precios pagados al productor ganadero. Su captación paso del 58% del volumen total de leche disponible en 1994 al 66% en 2003 (INEGI, Encuesta industrial mensual). En los últimos años se observó una reducción en la tasa de crecimiento de la producción de leche. Después de presentar una TMCA del 5.7% de 1996 a 2000, de 2000 a 2003 la TMCA se redujo al 1.7%. Como se mencionó anteriormente la agroindustria es quien viene jalando la producción primaria, pero mientras la producción de yogur y queso está aumentando, el mercado de leche envasada a partir del año 2000 empieza a reducir su crecimiento medio anual al 2.15% cuando de 1996 a 2000 su TMCA fue del 4.23%

### ***2.3 Producción por Estados.***

El 38% de la producción nacional de leche se concentra en los estados de Jalisco, Coahuila y Durango, durante el período 1994 a 2003 estos 3 estados fueron los que mostraron la mayor tasa de crecimiento (SIACON, 2004). Michoacán para el año 2003 participó con el 3.2% de la producción nacional, ocupando el decimosegundo lugar en la producción nacional (Figura 2).

**Figura 2**



Fuente. Elaborada con datos de SAGARPA.

#### **2.4. La importación de leche en polvo y su impacto en la producción nacional**

Mientras todos los productos lácteos a partir de 2003 ya están libres de arancel para las importaciones de los Estados Unidos de acuerdo al TLCAN, la leche en polvo estará libre a partir del año 2008, sin embargo actualmente se cuenta con un cupo libre de impuestos de 40 mil toneladas anuales. Con el resto del mundo se mantienen aranceles para las importaciones de los productos lácteos, salvo para un cupo libre de arancel de 80 mil toneladas anuales de leche en polvo acordado con la Organización Mundial de Comercio.

Indudablemente las importaciones de leche en polvo tienen un impacto directo en la rentabilidad de la producción primaria de la leche, ya que la industria aún cuando no se importe directamente leche en polvo, se toma como referencia el precio internacional de ésta para fijar los precios nacionales de compra de leche fluida.

### **3. SISTEMAS DE PRODUCCION DE LECHE PRESENTES EN EL PAIS**

La producción de leche se realiza en todo el país, bajo sistemas que van desde el tecnificado, hasta los de subsistencia. Se distinguen, de forma general, cuatro sistemas: el especializado (50.6%), el semiespecializado (21.3%), el de doble propósito (18.3%) y el familiar (9.8%); de los cuales, por los volúmenes de producción, el primero es el más importante, debido a los altos volúmenes alcanzados en las entidades productoras, su ritmo de crecimiento promedio anual en la presente década fue de 2.4%, no obstante lo cual sigue presentando el mayor dinamismo, ya que el componente del resto de entidades solamente creció el 1.1% anual.

Es importante señalar que el crecimiento de la producción en las principales zonas lecheras, ha obedecido al incremento de numero de vacas en producción y en menor medida a la elevación de la productividad, lo que ha implicado entre otras cosas, una sobrecarga de la demanda por agua, tanto para consumo en los establos, como para cultivos forrajeros, lo que conlleva al encarecimiento de este rubro de costos.

En materia de productividad de los inventarios lecheros, se determinan periodos de crecimiento y de decremento que se alternan en el tiempo, situación que obedece en los últimos años a una mayor incorporación de vacas en estados donde el sistema predominante no es el especializado y por tanto se afectan los rendimientos unitarios (Sánchez y Sánchez, 2005).

#### ***3.1 Sistema de Producción Intensiva de Leche***

El sistema de producción intensivo se enfoca a aumentar la productividad de los recursos invertidos utilizando grandes volúmenes de insumos. Las empresas producen con

costos unitarios elevados, por lo que requieren de altos rendimientos de leche por vaca y buenos precios unitarios para obtener utilidades. Emplean generalmente ganado de la raza Holstein, manejada en instalaciones especializadas y con procesos mecanizados. Requieren forrajes abundantes y de buena calidad, gran cantidad de agua, tanto para el ganado como para la limpieza de las instalaciones, pero sobre todo para la producción de forrajes. Debido a que el ganado se encuentra estabulado, generan una gran cantidad de estiércol que luego debe ser eliminado, incurriendo en costos adicionales por este proceso. La producción intensiva se ha concentrado alrededor de industrias envasadoras de leche. Las principales regiones que presentan este tipo de producción son: Comarca lagunera, Chihuahua, los Altos de Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Estado de México, Querétaro e Hidalgo.

### ***3.2 Sistema de lechería familiar***

La lechería familiar está formada por sistemas productivos de tipo campesino, dirigidos a aprovechar los recursos de familias rurales: mano de obra, cultivos forrajeros, y residuos de cosecha producidos en sus parcelas, con un reducido uso de insumos comprados y poca inversión de infraestructura.

Dicho sistema de producción se basa en el manejo de ganado en condiciones de estabulación o semiestabulación, empleando gran parte de la mano de obra familiar, en instalaciones muy cercanas a la vivienda de la familia. Las razas de ganado son Holstein, Pardo Suizo o cruzas en proporciones cercanas a la pureza. La reproducción es por monta natural y en menor grado por inseminación artificial. La alimentación del ganado es basada en pastoreo o mediante el suministro de forrajes, por lo general producido en la propia empresa. En algunas regiones los esquilmos agrícolas constituyen la base de la

alimentación por lo que con este tipo de sistema se produce leche a bajo costo, pero sus niveles de rendimiento productivo son inferiores y presentan precios unitarios más bajos que los presentados en el sistema de producción intensivo. Los principales estados que presentan este sistema de producción son: Jalisco, Michoacán, Chihuahua, Puebla, Estado de México e Hidalgo.

### ***3.3 Sistema de lechería tropical o doble propósito***

La lechería doble propósito es característica de las regiones tropicales o subtropicales, basada principalmente en el manejo de ganado cruzado de razas lecheras como Holstein o Suizo con razas cebuínas, donde el pastoreo es la base de alimentación del ganado con diferentes niveles de suplementación o aprovechamiento de esquilmos agrícolas, dependiendo de la región y los mercados de sus productos. Otra característica es que una parte importante de los ingresos de las fincas provienen de la producción y venta de leche. FIRA para la clasificación de este tipo de empresas establece que los ingresos por venta de leche deben ser superiores al 30% de los ingresos totales de la venta de productos ganaderos (Sánchez et al., 2001).

Este sistema es común en pequeñas empresas de tipo familiar, donde la inversión por vaca es relativamente baja al igual que los costos de producción. Uno de los grandes problemas de la leche producida en este sistema para la industria es la alta estacionalidad de la producción, la baja calidad desde el punto de vista bacteriológico y la alta dispersión de la oferta en pequeños volúmenes. Sin embargo estos factores no han sido limitantes para el desarrollo y crecimiento de empresas especializadas en la producción de quesos tipo artesanal de la región tropical y subtropical de nuestro país, ya que son este tipo de

empresas el principal motor de crecimiento de la demanda de leche del sistema de producción doble propósito. Los principales estados que presentan este sistema de producción son: Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Michoacán, Colima y sur de Sinaloa (Sánchez R.G., Sánchez V. A., 2005).

### ***3.4 Estacionalidad de la producción.***

Con respecto al 2004, solamente se puede comentar que la distribución de la producción se mantuvo más cercana al promedio mensual calculado, sin embargo, se mantiene una producción por debajo del promedio prácticamente durante los dos primeros trimestres y una acumulación de la mayor producción en el tercer trimestre, para ajustarse a la baja en el último trimestre. (Claridades Agropecuarias 2005).

Un factor de detimento para la producción de leche son los picos de producción que se presentan en épocas de lluvia, ocasionando la sobreoferta del mercado y la caída de los precios liquidados al productor, presentándose inclusive algunos volúmenes sin colocación en el mercado.

Estos picos de producción se obtienen principalmente en los sistemas de producción familiar, en el Altiplano del país y en menor medida en algunas zonas del país donde el esquema utilizado es el doble propósito, situación sustentada en una mayor disponibilidad de pastos para la alimentación del ganado, así como de esquilmos agrícolas, coincidiendo con la época de nacimiento de los becerros.

### **3.5 Perspectivas Nacionales**

Entre los principales factores que afectan los precios corrientes de la leche pagada al productor son: los precios internacionales de la leche en polvo, el uso cada vez más generalizados de sustitutos así como la falta de una regulación o control por parte de las autoridades gubernamentales, la rivalidad industrial y la integración de la producción de leche a la actividad industrial. Por el lado de los costos de producción, los factores a considerar que pueden tener un impacto en la rentabilidad destacan: el precio internacional de los granos, el precio de las vaquillas de reemplazo y el tipo de sistema de producción utilizado.

La integración a la industria, ya sea como proveedor o como procesador de la propia producción, así como la producción eficiente de leche de alta calidad se vuelve clave para la supervivencia del ganadero lechero. Los avances alcanzados en la tecnificación de la producción lechera, la aplicación de técnicas en el manejo del ganado con mejores características productivas y en el equipamiento de las explotaciones permitió el crecimiento de la producción de leche de bovinos.

Al mismo tiempo, se ha venido enfrentando un mercado más estable, con una mayor demanda de leche de producción nacional ante el encarecimiento de las importaciones de leche y sus derivados, especialmente hacia el segundo semestre del 2004. La consolidación y expansión de empresas lecheras y de organizaciones de productores integrados, que han incrementado su participación en el mercado de productos terminados, lo que representa mejores ingresos a sus asociados, al ser partícipes del valor agregado generado en el proceso de transformación.

El sector productivo continuara enfrentando problemas de comercialización y rentabilidad, que ha ocasionado la reducción de sus hatos e inclusive a su retiro de la producción. Este grupo de productores en transición situados en el altiplano de México, cuya oferta aún no reúne las condiciones de calidad exigidas por la industria y que normalmente no obtienen una productividad adecuada de sus establos, la combinación de estos dos factores resultan en una baja rentabilidad de la actividad. Aunque se observo una demanda creciente por leche fluida de producción nacional y el crecimiento del precio, este no fue lo suficientemente alto para cubrir los costos de este grupo de productores. (Claridades Agropecuarias 2005).

Entre las debilidades para esta actividad se tiene que los ganaderos lecheros no están integrados verticalmente en la producción, industrialización y comercialización de su producto, no hay control en las importaciones de leche y derivados, el incumplimiento a los acuerdos comerciales, la pobre comercialización de la leche de los grupos ganaderos, las adulteraciones de leche y sus derivados. Incongruencia en la Ley de Comercio Exterior en los tiempos establecidos a las demandas sobre prácticas desleales de comercio y/o “dumping”, pues estos son demasiado largos y la actividad lechera es sumamente dinámica. La falta de vigilancia en puertos y fronteras para verificar el contenido real de los productos lácteos de importación.

Los resultados del TLCAN, han sido una mayor dependencia de productos agroalimentarios. A raíz de la modificación a la ley de inversiones extranjeras algunas de las empresas procesadoras han sido vendidas a compañías extranjeras que se han apropiado de marcas nacionales de derivados de leche que para su producción no utilizan leche mexicana.

La apertura comercial a raíz del TLCAN y la desgravación gradual en la importación de polvos y lacto sueros ha provocado la proliferación de formulas lácteas que se venden como leche en el mercado nacional, lo que constituye una competencia desleal con la leche autentica producida en el país.

Estados Unidos subsidia la leche a sus productores de un 30 a 40%, de tal manera que al exportarla a México lo hace a un precio más bajo al costo de producción del productor mexicano, que ante esta situación se ve afectado negativamente.

El 4 de septiembre de 2003 se firmo un Convenio de Colaboración para la Adquisición de Excedentes de Leche a pequeños productores en las cuencas de Cuahtémoc y Delicias Chihuahua, con el que LICONSA adquirirá millones de litros del lácteo, sustituyendo la importación de leche y de esta manera favorecer a los productores nacionales. Además este convenio forma parte de los suscritos con productores de lácteos y los gobiernos de Jalisco, Colima, Michoacán y Aguascalientes, en el marco del Programa de Compra de Leche Nacional para adquirir este año 180 millones de litros de leche.

Los pequeños productores de leche que no pudieron competir, después de entrar en vigor el TLCAN por falta de rentabilidad, se vieron en la necesidad de abandonar la actividad, y emplearse como mano de obra de otras empresas, en otros casos, se observó la emigración a las ciudades en busca de empleo y en muchos casos hacia los Estados Unidos (UGR 2005).

La producción de leche de bovino juega un papel fundamental dentro de la economía del sector primario e industrial, además de presentar el mayor potencial de expansión a fin de sustituir el importante componente de abasto procedente del exterior. En nuestro país, la importancia de este producto se ha visto reflejada en el fortalecimiento de las políticas de fomento a la actividad, que se ha manifestado en la última década al mantener una tasa

media de crecimiento anual por arriba del crecimiento de la población, además de coadyuvar a la disminución de las exportaciones.

La producción de leche en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas, tanto desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico, como por la localización de las explotaciones. Además, dada la variabilidad de condiciones climatológicas, las explotaciones adquieren características propias por región, influyendo adicionalmente la idiosincrasia, tradición y costumbres de la población. Así mismo, la evolución de la producción de leche se ha enfrentado al fenómeno de una demanda mayor que la oferta.

#### **IV RESEÑA HISTORICA DE LA GANADERIA EN EL ESTADO DE MICHOACAN**

La ganadería bovina del Estado de Michoacán fue de las primeras en establecerse en México, en el año de 1567, prácticamente 45 años después de la conquista de Tenochtitlán, por aquel entonces el gobierno de la Colonia otorgó mercedes (concesiones de tierra) a familias de españoles para la cría de ganado mayor y caballar en la región noroeste del Estado (Barragán, 1990). De estos primeros rancheros surge la semilla que sirvió para el crecimiento de la ganadería en la región, tanto del pie de cría bovino, como de nuevas familias de rancheros que con el tiempo fueron conformando un sistema de vida con cultura propia, compartiendo el predominio de la empresa familiar, a través de la diversificación productiva, la flexibilidad de las unidades de producción y con el soporte en los últimos años del recurso proveniente del pluriempleo de los miembros de la familia y la migración internacional. Los ganaderos tienen así mismo en común la posesión de vacas y la actividad ganadera como vocación, a la vez que el principal sustento económico y fuente de ahorro (Rodríguez et al., 1998).

La capacidad de los ganaderos para adaptar los sistemas de producción a la gran diversidad fisiográfica y climática del Estado, así como los mercados regionales han venido conformando vocaciones productivas regionales que en conjunto integran el mapa ganadero del Estado de Michoacán, por ejemplo la región de la Ciénega de Chapala que forma una cuenca de lechería “familiar”, o la región ganadera de la zona tropical sub-húmeda especializada en la cría y producción de becerros. Un total de 62,545 familias se dedican a la ganadería, aprovechando 2,451,855 hectáreas, lo que equivale a 2.9 veces la superficie ocupada por la agricultura en el Estado. El tamaño promedio de las unidades de producción es de 47.5 hectáreas con un tamaño medio de hato de 26 cabezas (Inventario Ganadero 2004).

La ganadería bovina es la actividad que genera más empleos permanentes en el sector agropecuario del Estado de Michoacán, ocupando 100,608 empleos fijos, que equivale al 8.6% de la población económicamente activa de todo el Estado, o el 37.3% de toda la población económicamente activa del sector primario, que incluye la agricultura, ganadería, aprovechamientos forestales, pesca y minería (INEGI e Inventario Ganadero 2004). Sin embargo la ganadería esta creando menos riqueza por unidad de trabajo que otras actividades agropecuarias, ya que en valor de la producción ocupa el cuarto lugar después de la producción estatal de frutas, granos y hortalizas (SIACON, 2004).

#### ***4.1 Mercado y comercialización***

El Estado de Michoacán ha venido desarrollando quesos regionales desde hace varios siglos como el queso “Cotija”, el queso “Ranchero” y el queso “Adobera”, es esta industria

uno de los principales canales de comercialización de la leche en el Estado, ante ésta realidad surge la necesidad de desarrollar estrategias que protejan e inclusive extiendan este patrimonio culinario y cultural de los michoacanos.

El entorno en que se desempeñan los ganaderos michoacanos es complicado, pero para poder entender la globalización en función de su articulación con los procesos microsociales (locales y regionales) y viceversa es necesario cambiar los siguientes paradigmas:

- Transformar la visión poco flexible y lineal de la vieja “Cadena Productiva” a la de “Redes de Valor”, donde las relaciones entre los eslabones productivos se articulan alrededor de los diferentes segmentos y nichos de mercado, buscando agregar más valor, reduciendo mermas e ineficiencias.
- Reorientar la visión tradicional de desarrollo, que en la práctica ha tenido muy pobres resultados, donde la estrategia se sustenta en mejorar la competitividad sectorial optimizando fundamentalmente las condiciones de producción primaria e impulsando la integración vertical mediante la organización entre productores creando empresas propias que agreguen valor, a otra visión donde la base de estrategia es el desarrollo de la competitividad regional, mediante la inducción de empresas relacionadas y de soporte que reduzcan costos y agreguen valor a las empresas ganaderas, a través de la creación y desarrollo de servicios y capacidades regionales que promuevan sinergias en la productividad y competitividad, facilitando a las empresas orientar sus esfuerzos a las condiciones del mercado en un entorno de especialización y competencia que promuevan sistemas de mejora continua.

#### **4.2. Importancia económica de la ganadería bovina en Michoacán**

El Estado de Michoacán en el año 2000 contaba con 1, 661,965 cabezas de ganado bovino, representando el 5.84% del inventario nacional y ocupando el cuarto lugar después de los estados de Veracruz, Chiapas y Jalisco (Cuadro1). Cabe destacar que en el año de 1990 Michoacán contaba con 1, 564,428 cabezas ocupando el sexto lugar nacional y a pesar de que solo creció un 6.2% durante la década logró un mejor posicionamiento nacional, debido a que en este mismo periodo el inventario nacional se redujo en un 27% (SIACON, 2004).

**Cuadro 1.**

#### **PARTICIPACIÓN EN EL INVENTARIO NACIONAL DE GANADO BOVINO DE LOS PRINCIPALES ESTADOS GANADEROS DEL PAÍS**

ESTADOS	1990	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	2000	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
VARACRUZ	4,052,028	12.64%	3,943,537	13.86%
CHIAPAS	2,180,417	6.80%	2,647,146	9.30%
JALISCO	2,866,808	8.94%	2,606,116	9.16%
MICHOACAN	1,564,428	4.88%	1,661,965	5.84%
OAXACA	1,334,178	4.16%	1,595,093	5.61%
SINALOA	1,434,455	4.48%	1,564,902	5.50%
TABASCO	1,732,986	5.41%	1,548,689	5.44%
GUERRERO	1,105,087	3.45%	1,181,540	4.15%
DURANGO	1,232,926	3.85%	1,180,288	4.15%
SONORA	1,623,622	5.07%	1,104,944	3.88%
RESTO DE LOS ESTADOS	12,927,365	40.33%	9,414,998	33.09%

Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, SIACOM 2004.

De 1994 a 2003 Michoacán pasó del décimo al decimosegundo lugar en la producción nacional de leche, participando en el último año con el 3.2% de la producción nacional. En

cuanto al valor de la producción, Michoacán en 2003 ocupó a nivel nacional el lugar decimoprimer, con una participación del 3.3% (Cuadro 2) (SIACON, 2004).

**Cuadro 2**

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE ENTRE LOS PRINCIPALES ESTADOS DEL PAIS**

Estados	1994	Participación porcentual	2003	Participación porcentual
Jalisco	1,275,392	17.18%	1,712,546	17.50%
Coahuila	616,388	8.42%	1,058,886	10.82%
Durango	545,016	7.45%	953,316	9.74%
Veracruz	624,752	8.53%	720,426	7.36%
Chihuahua	544,723	7.44%	712,828	7.29%
Guanajuato	569,340	7.78%	647,465	6.62%
México	403,229	5.51%	489,628	5.00%
Hidalgo	347,567	4.75%	415,024	4.24%
Aguascalientes	273,608	3.74%	394,987	4.04%
Puebla	240,299	3.28%	363,296	3.71%
Chiapas	175,380	2.40%	320,923	3.28%
Michoacán	268,088	3.66%	313,040	3.20%
Resto de estados	1,454,431	19.87%	1,681,990	17.19%
Total	7,320,213	100%	9,784,355	100%

Fuente: elaboración propia con datos de SAGARPA, SIACOM 2004.

#### **4.3. Importancia Social y Económica de la Ganadería Bovina en Michoacán**

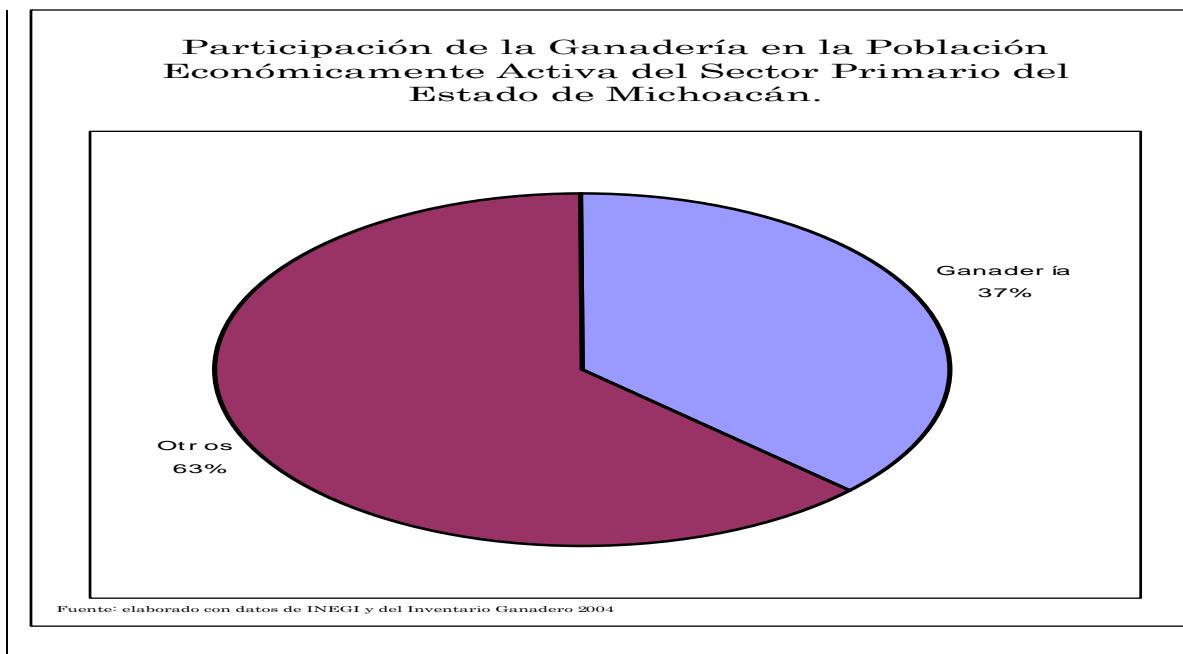
La ganadería no es solo una actividad productiva, es eminentemente un sistema de economía familiar y base sociocultural de una amplia población campesina en el Estado. En Michoacán se cuenta con 62,545 productores ganaderos, con una edad y escolaridad promedio de 56.6 años y 3.6 años respectivamente. La superficie que ocupan las Unidades de Producción Ganadera (UPG) es de aproximadamente 2, 972,570 hectáreas, de las cuales el 85% son dedicadas a la ganadería, el 14% a la agricultura y el 1% restante a otras actividades. El promedio general de las unidades de producción ganadera es de 47.5 has, constituidas por 2.46 predios en promedio. En cuanto al número de cabezas, la media estatal es de 25.6 cabezas por UPG (Inventario Ganadero 2004). Las cifras anteriores

destacan que gran parte de la ganadería del Estado esta desarrollada por pequeñas unidades de producción, operadas por población principalmente campesina donde la ganadería constituye parte de su sistema de economía familiar y base sociocultural.

La ganadería es la actividad que genera más empleo permanente en el sector primario del Estado de Michoacán. Las Unidades de Producción Ganadera ocupan 100,608 empleos permanentes y generan 1, 436,294 empleos eventuales, si consideramos que 240 días de empleo eventual corresponden a un empleo permanente, esto equivaldría a 5,984 empleos permanentes. Considerando que la Población Económica Activa (PEA) en el Estado es de 1, 234,935 habitantes de acuerdo al INEGI, la ganadería ocupa 8.6% del PEA.

En el sector primario la PEA reportada por INEGI es de 285,356 habitante por lo que la ganadería ocupa el 37.3% del PEA primario (Figura 3). De acuerdo a estos datos la ganadería es la principal actividad de empleo en el sector primario del Estado de Michoacán.

**Figura 3**



En Michoacán la mayoría pertenecen a lo que se ha denominado lechería familiar a pequeña escala. Este sistema productivo contribuye con el 31% de la producción nacional. Constituye una fuente importante de materia prima para toda la industria pasteurizadora. Las ventajas que percibe la industria en este sistema son el precio y la sostenibilidad en el abasto funcionando como sistema amortiguador en épocas de crecimiento, cuenta con bajos costos y poca dependencia de insumos externos a la explotación. Las principales desventajas por su parte son la dispersión en la oferta y en la calidad sanitaria. (Claridades agropecuarias 2005).

La ganadería en el Estado es amplia en sistema producto tenemos bovinos de leche, doble propósito y de carne. En el sistema bovinos leche están las cuencas de la ciénega de Chapala, Morelia-Queréndaro y la región de Uruapan. En el sistema de doble propósito tenemos la región Apatzingán-Huacana, y el sistema bovinos carne se encuentra la región de Lázaro Cárdenas-Huetamo. Con costos de producción que no sufren demasiados cambios en los diferentes periodos de producción y que en los últimos años se ha mejorado la eficiencia gracias a los apoyos de los gobiernos federales y estatales, que no sólo de apoyo a infraestructura y maquinaria sino también en capacitación constante por parte de los técnicos DPAI en el modelo GGAVATT (UGR 2005).

#### ***4.4 Ganadería de la Región de la Ciénega de Chapala***

La Cuenca lechera de la Ciénega de Chapala se localiza en la zona noroeste de Estado de Michoacán en los límites con el estado de Jalisco. Los climas dominantes son el cálido sub-húmedo y Templado Subhúmedo. Esta Cuenca comprende toda el área de influencia

del DDR 089 Sahuayo (Venustiano Carranza, Villamar, Jiquilpan, Pajacuarán, Régules, Briseñas, Vista Hermosa, Sahuayo y Marcos Castellanos), los municipios de Ixtlán, Chavinda, Tangamandapio, Cotija, Tinguindín, Jacona, Tangancícuaro y Chilchota correspondientes al DDR 088 Zamora, así como el municipio de Tanhuato del DDR 090 La Piedad.

### **Características Distintivas de la Ganadería de la Cuenca Lechera de la Ciénega de Chapala.**

Es un sistema de cría con una alta especialización en la producción de leche. Esta ganadería se caracteriza por una alta especialización en la producción de leche, donde el ganado Holstein y sus cruzas son las razas más ampliamente explotadas. La producción supera los 50,500 litros de leche al día (UGR 2005). El sistema es eminentemente de lechería familiar con un uso intensivo de alimento concentrado, así como el aprovechamiento de rastrojos y otros esquilmos agrícolas. En la cuenca se ubican un número muy importante de industrias lácteas de leche fluida, quesos, dulces, sin embargo el principal destino de la leche producida es la industria de quesos.

El ganadero promedio es el de mayor edad de todas las Regiones ganaderas del Estado. De acuerdo al inventario ganadero 2004 en esta región se localizan 5,636 productores, equivalente al 9% de todos los ganaderos del Estado. La edad promedio de los ganaderos de la Cuenca es de 58.8 años y 3.8 años de escolaridad. La edad promedio del ganadero de esta Región no sólo esta por arriba de la media estatal que es de 56.6 años, sino que es la más alta de todas las Regiones ganaderas del Estado. El factor edad y escolaridad puede ser un factor limitante en la adopción de nuevas tecnologías, por lo cual se debe de considerar en los programas de fomento y transferencia de tecnología.

### **Tamaño y Uso del Suelo de las Unidades de Producción Ganadera.**

El tamaño promedio de las Unidades de Producción Ganadera (U.P.G.) en la Cuenca Lechera de la Ciénega de Chapala es de 49.4 hectáreas, de las cuales en promedio 45.8 ha. (92%) son dedicadas a la ganadería, 3.3ha. (7%) se destinan a la agricultura y 0.3ha. (1%) para otros usos. Cabe resaltar que se observa una gran variabilidad en el tamaño de las Unidades de Producción Ganadera (U.P.G.) de la Cuenca, por ejemplo en los municipios de Jacona y Briseñas la superficie promedio es de 4 has., en cambio en Tangancícuaro y Jiquilpan el tamaño de las U.P.G. son de 267 y 131 hectáreas respectivamente.

#### **Cuadro 3**

**NÚMERO DE PRODUCTORES Y TAMAÑO MEDIO DE LAS U. P. G. EN LOS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN CIÉNEGA DE CHAPALA**

MUNICIPIOS	PRODUCTORES	SUP. MEDIA HAS TOTAL	HAS GANADERAS	HAS AGRICOLAS	HAS OTRO
JIQUILPAN	144	131	131	0	0
BRISEÑAS	144	4	1	3	0
M. CASTELLANOS	374	82	79	2	0
REGULES	202	15	14	1	0
SAHUAYO	58	35	34	1	0
PAJACUARAN	144	8	5	3	0
V. CARRANZA	288	42	38	4	0
VILLAMAR	345	10	8	2	0
VISTA HERMOSA	230	11	7	4	0
CHAVINDA	340	31	29	0	2
IXTLAN	204	38	36	2	0
JACONA	170	4	0	4	0
TANGAMANDAPO	748	0	93	4	0
CHILCHOTA	238	15	9	6	0
COTIJA	986	81	69	9	3
TANGANCICUARO	238	267	260	7	0
TINGÜINDÍN	340	13	9	4	0
TANHUATO	443	6	3	4	0
REGIÓN	5636	49.4	45.8	3.3	0.3

*Fuente. Elaboración propia con datos del inventario ganadero 2004.*

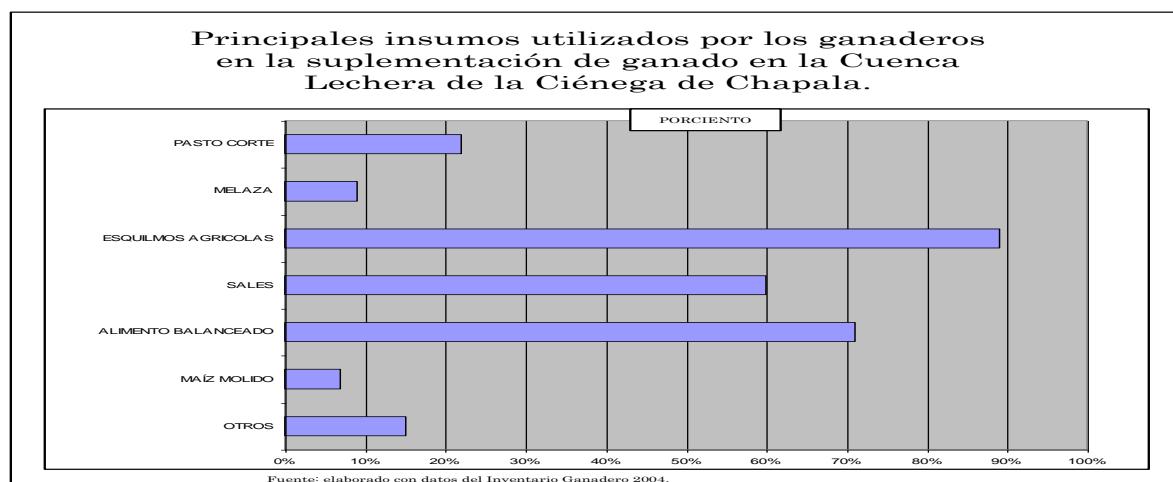
El cultivo de pastos mejorados es muy bajo del total de la superficie de los predios ganaderos de las Unidades de Producción Ganadera de la Cuenca el 93% esta cubierto de pastos nativos. La mayor proporción de pastos introducidos con relación a la superficie total de los predios ganaderos la presentan los municipios de Briseñas y Jacona con el 50%

y Chavinda cuenta con más del 30%, en cambio en el resto de los municipios de la Cuenca representan menos del 20% de la superficie total.

La carga animal promedio de las unidades ganaderas de la Cuenca es de 1.23 hectáreas, esto significa que se requiere de 1.23 hectáreas en promedio para mantener una vaca o su equivalente en unidades animal. La mayor carga la presenta el municipio de Jacona donde se mantienen en promedio 10 vacas por hectárea, lo cual es posible en sistemas de estabulación, en cambio el municipio de Tangamandapio es el que presenta la menor carga con 3.1 has por unidad animal.

El 94% de los ganaderos de la Cuenca ofrecen complemento alimenticio a su ganado. El 89% de los ganaderos ofrecen esquilmos agrícolas y el 22% utiliza pastos de corte. El uso de alimento concentrado es parte del sistema productivo de la Región. El 71% de los productores utilizan alimento balanceado, el 6% utiliza maíz o sorgo molido y el 9% melaza (Figura 4). En cuanto al uso de sales minerales solo el 60% de los productores las utilizan.

**Figura 4**



Fuente. Elaborado con datos del inventario ganadero 2004.

La Cuenca posee el 12% del inventario ganadero estatal. La distribución del inventario ganadero en los municipios que integran la Cuenca Lechera de la Ciénega de Chapala se presenta en el cuadro siguiente:

**Cuadro 4 INVENTARIO GANADERO DE LA CUENCA LECHERA CIENEGA DE CHAPALA.**

MUNICIPIOS	NUM BOVINOS	POR CIENTO
JIQUILPAN+	16,666	8.88%
BRISEÑAS+	1,469	0.78%
M. CASTELLANOS+	28,259	15.05%
REGULES+	5,532	2.95%
SAHUAYO+	1,814	0.97%
PAJACUARAN+	3,122	1.66%
V. CARRANZA+	11,799	6.28%
VILLAMAR+	12,809	6.82%
VISTA HERMOSA+	5,188	2.76%
CHAVINDA++	5,004	2.67%
IXTLAN++	3,864	2.06%
JACONA++	2,997	1.60%
TANGAMANDAPIO++	20,287	10.81%
CHILCHOTA++	3,765	2.01%
COTIJA++	42,606	22.69%
TANGANCICUARO++	12,435	6.62%
TINGUINDIN++	3,394	1.81%
TANHUATO+++	6,735	3.59%
<b>TOTAL</b>	<b>187,745</b>	<b>100.00%</b>

Fuente. Elaboración propia con datos del inventario ganadero 2004.

+Municipios del DDR 089 Sahuayo. ++Municipios del DDR 088 Zamora.

+++Municipios del DDR 090 La Piedad.

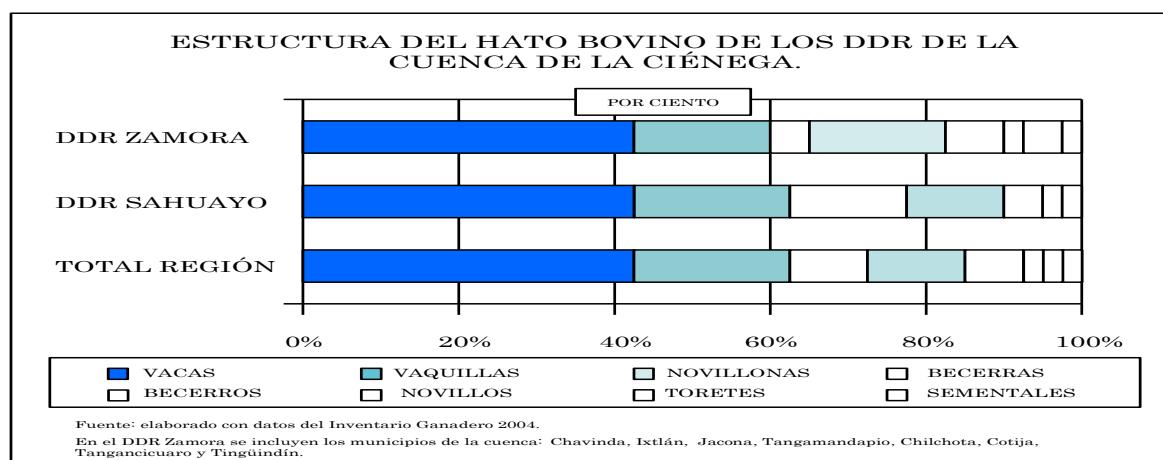
El ganado Holstein y sus cruzas representan el 75% de las razas explotadas en la Cuenca. De acuerdo al Inventario ganadero 2004 el 58% del ganado es Holstein, el 17% es Holstein-Cebú, el 11% son cruzas de Cebú con Suizo, el 7% es ganado criollo y el 7% restante son diferentes razas y cruzas. Esta región presenta la mayor concentración de ganado Holstein del Estado, sin embargo dentro de la Cuenca como consecuencia de las condiciones fisiográficas los niveles de pureza cambian en los diferentes municipios.

El tamaño promedio del hato de la región es de 43 cabezas, integrado por 26 vientres (vacas y vaquillas). Las empresas localizadas en el DDR Sahuayo tiene en promedio 53

cabezas con 33 vientres y las empresas de la Ciénega que corresponden a municipios del DDR Zamora tienen en promedio 28 cabezas con 17 vientres.

La estructura de los hatos promedio de la Ciénega muestra que el 62% del hato lo constituyen las vacas y vaquillas (vientres) y todas las hembras incluyendo además las becerras y novillonas integran el 87% de todos los animales del hato. Un alto porcentaje de los machos son vendidos a unos cuantos días después de su nacimiento. El hato promedio de las empresas del DDR Sahuayo presentan un 91% de hembras en cambio las empresas del DDR Zamora tienen un 82% de hembras, estos datos indican una mayor especialización en la producción de leche en el DDR de Sahuayo.

**Figura 5**



La fertilidad de los hatos de la Región es baja a pesar de la especialización productiva. La fertilidad considerando las crías nacidas entre las vacas existentes y las vacas de desecho (Fertilidad 1) de toda la región de acuerdo al Inventario Ganadero 2004 fue del 54.6% y no considerando las vacas de desecho fue del 65.1% (Fertilidad 2), con un por ciento promedio de desecho anual de vientres del 26.5%. Estos niveles de fertilidad son muy similares a los

de las empresas del Altiplano Michoacano, a pesar de que los sistemas de producción son más intensivos en la Ciénega. Las empresas del DDR Sahuayo presentan una fertilidad 1 promedio del 47.5% y una fertilidad 2 del 61.2%, siendo significativamente inferior a las de las empresas de el DDR Zamora ubicadas dentro de la Cuenca, las cuales presentaron una fertilidad 1 y del 63.9% y 68% respectivamente.

Independientemente de las razas, climas y sistemas productivos la fertilidad de los hatos en el Estado de Michoacán es baja, este es un factor determinante que esta afectando tanto la productividad como la rentabilidad de las empresas del Estado. Como se menciono anteriormente la fertilidad de los bovinos es un efecto multifactorial, donde la nutrición, genética, sanidad y manejo son los pilares de su desempeño. En cuanto a la nutrición a pesar del uso muy generalizado en el Estado de alimentos concentrados, estos no reflejan un impacto directo en los resultados de fertilidad, muy posiblemente debido a que la suplementación en las empresas no es la adecuada en calidad, cantidad y oportunidad.

Con relación a la genética esta ampliamente documentado que las razas cebuínas presentan en términos generales una menor fertilidad que las razas europeas (Lamont, 2002), sin embargo como se vio con anterioridad la fertilidad de las regiones cálidas del Estado no es significativamente inferiores al de la zona templada, a pesar de la mayor presencia de razas cebuínas o cruzas.

La sanidad es otro factor, muchas veces silencioso, que está afectando la fertilidad de los hatos, que requiere de acciones gubernamentales para el diagnostico, control y erradicación. El manejo es otro factor determinante en la fertilidad, el amamantamiento tiene un efecto directo en el reinicio de la actividad ovárica posparto y es una de las principales causas que afectan la fertilidad en los sistemas extensivos (Gallegos y Pérez, 2002), sin embargo en el DDR Sahuayo hay una práctica muy común de eliminar una parte

importante de los becerros a los pocos días de nacido y esto no evidencia un impacto evidente en la fertilidad de los hatos de la zona, ya que por el contrario este DDR presenta una de los más bajos de fertilidad del Estado. De acuerdo a lo anterior es necesario desarrollar análisis integrales que permitan identificar las causas de la baja fertilidad en las diferentes regiones del Estado para identificar causas, acciones y programas que permitan superar exitosamente esta situación.

El por ciento de desecho de vacas de toda la Región es del 26.5%, lo cual indica que la vida útil de las vacas es de 5 años en promedio. El DDR Sahuayo presenta un desecho del 28.9%, lo que equivale a una vida útil de 3.5 años, que junto al DDR Uruapan muestra el más alto índice de desecho de todos los DDR del Estado, en cambio las empresas ubicadas dentro de la Cuenca Lechera de la Ciénega del DDR Zamora presentan un desecho del 18.3% y una vida útil promedio de de 6.1 años.

El desarrollo y engorda de becerros en la Cuenca es relativamente bajo. De acuerdo al inventario Ganadero 2004 se estima que solo el 5% de los becerros que nacen en las empresas de la región son desarrollados y engordados, por lo que la principal oferta de carne la constituyen las vacas de desecho. En base también al inventario Ganadero los ganaderos de la región informaron que cuentan con diversos canales de comercialización, siendo la venta a tablajeros el 63% de todas las opciones. La venta a intermediarios fue la segunda alternativa más importantes con el 54%, la tercera fue la venta a otros productores con un 7%, la cuarta fue la venta al rastro municipal con el 3% y finalmente la venta a engordadores con otro 3%.

### **Producción y Comercialización de Leche.**

La Cuenca Lechera de la Ciénega de Chapala produce el 35% de la producción de leche del Estado. La Cuenca produjo en 2004 aproximadamente 106.5 millones de litros de leche, lo que equivale al 35% de la producción estatal, el DDR Sahuayo es el mayor productor de toda la región y del Estado con una contribución en la producción regional del 56% y una participación de toda la producción estatal del 20%. Los municipios del DDR Zamora que forman parte de la Cuenca aportaron el 44% de la producción total de la región. El 81% de los ganaderos de la Ciénega ordeñan su ganado, el DDR Sahuayo es el que cuenta con la mayor proporción de productores que ordeñan con el 86.6%. Las vacas que se ordeñan representan el 57% del total de vacas.

La producción promedio por vaca de toda la región es de 2,180 litros por año, el DDR Sahuayo presenta la más alta productividad con 2,402 litros por lactancia, en cambio las vacas de los municipios del DDR Zamora que se localizan en la Cuenca tienen una lactancia media de 1,952 litros.

**Cuadro 5.**

**PRODUCCIÓN DE LECHE EN LOS DISTRITOS DE DESARROLLO RURAL  
DE LA CUENCA LECHERA DE LA CIENEGA DE CHAPALA.**

	PRODUCCIÓN LITROS / AÑO	% PRODUCTORES QUE ORDEÑAN	VACAS ORDEÑADAS DEL TOTAL	LITROS POR VACA POR AÑO
DDR SAHUAYO	60,002,396	86.6%	66.7%	2,402
DDR ZAMORA	46,533,529	78.1%	48.0%	1,952
TOTAL REGIÓN	106,535,925	81.3%	57.4%	2,180

Fuente: elaboración propia con datos del Inventario Ganadero 2004.

En base al Inventario Ganadero se estima que la industria Láctea de la región proceso en 2004 el 82% de toda la leche producida en la Cuenca. La industria del queso adquirió aproximadamente 2.36 millones de litros, el 55% de la oferta total, y la industria de la leche envasada capto aproximadamente 1.17 millones de litros, el 27% de la oferta total. El mercado de leche caliente (bronca) para el consumo doméstico en la zona se estima en 741 mil litros, el 17% de la oferta total (Cuadro 6).

**Cuadro 6.**

**DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA REGIÓN DE LA  
CUENCA DE LA CIENEGA DE CHAPALA.**

	AUTOCONSUMO	QUESO	VENTA EN CALIENTE	VENTA PASTERIZADA
DDR SAHUAYO	31,320	243,930	517,110	1,072,650
DDR ZAMORA	11,700	2,119,170	224,460	102,000
TOTAL REGIÓN	43,020	2,363,100	741,570	1,174,650

Fuente: elaboración propia con datos del Inventario Ganadero 2004.

Los productores proveedores de la industria envasadora de leche de la Ciénega representan el 4% de todos los productores de leche de la Cuenca. El número de cabezas promedio de este segmento de productores es de 160 cabezas cuando la media de la zona es de 43 cabezas. El 100% de los proveedores de esta industria cuentan con sala o galera de ordeña, así como ordeñadoras y el 33% dispone de tanque frió. Este segmento de productores contrasta con la media de la zona donde solo el 7% de los productores de leche dispone de ordeñadoras y el 1% con tanques frió. La producción promedio por lactancia de las vacas de las empresas proveedoras de la industria envasadora es de 3,590 litros, un 65% más que la media de la cuenca lechera (Sánchez R. G., Sánchez V. A. 2005).

## **V. CARACTERISTICAS ASOCIADAS A LA PRODUCCION LECHERA**

Entre los aspectos ventajosos para la producción de bovinos para leche, en comparación con la de otros tipos según Ensminger (1977), se hallan:

1.- La lechería es un negocio estable. La producción total de leche no varía tanto de un año para el otro como la de casi todos los demás productos agrícola-ganaderos; con frecuencia difiere en menos del 1% y, por lo general, no supera el 2%. Tampoco varía mayormente el consumo de leche. En consecuencia, la leche y los demás productos lácteos no se haya sujetos a fluctuaciones diarias de precios estacionales o anuales tan acentuadas como las que ocurren con muchos otros productos agropecuarios.

2.- La vaca lechera es inigualable como productora eficiente de alimento para el hombre. Una vaca que rinda 4,530 litros de leche por año suministra tantos principios nutritivos como los que producen dos novillos de 566 Kg. Además, sigue en producción durante un número mayor de años.

3.- Hay seguridad de un ingreso estable. Un agricultor o un productor de frutas o de hortalizas reciben entradas solo cuando los productos se venden, generalmente una vez por año. De igual modo, el criador de vacas y terneros para carne obtiene la mayor parte de sus ingresos cuando se comercializa su producción de terneros, lo que también ocurre una vez por año. Por el contrario, un tambero obtiene beneficios a intervalos frecuentes (quincenal o semanalmente) durante todo el año.

4.- Se suministra una ocupación fija al personal. Muchos tipos de trabajos agrícolas son temporarios, con el resultado de que el personal debe ser aumentado o disminuido de acuerdo con las necesidades. En la empresa lechera, en cambio, existen necesidades de mano de obra bastante uniformes durante todo el año, y ello hace posible mantener trabajadores más competentes en forma continua.

5.- Las vacas lecheras consumen muchos alimentos fibrosos invendibles. En los establecimientos ganaderos de EU. se producen anualmente cantidades considerables de alimentos fibrosos, que si no fueran consumidos por los bovinos para leche y por otros rumiantes, tendrían muy poco valor. Además, gran parte de los terrenos quebradizos en los que se cultivan estos alimentos son inadecuados para la producción de cereales o de otros cultivos.

6.- Se mantiene la fertilidad de los suelos. Las propiedades físicas de los suelos se conservan mediante la devolución a la tierra de los elementos minerales del estiércol.

## **VI. LA TECNOLOGIA COMO FACTOR PARA IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD**

Se llama Tecnología al conjunto de conocimientos científicos aplicados al logro de bienes y servicios concretos; que incluyen a las herramientas, los productos, las técnicas,

los métodos, los procesos, así como la capacidad cognoscitiva de los individuos que en ella intervienen (De Oliveira y Mendoza, 1994). El uso de la tecnología, constituye una herramienta importante para aumentar la productividad en cualquier empresa, ya que permite producir mayor cantidad de bienes y servicios, con mayor calidad y menor esfuerzo, esto disminuye los costos de operación y hace más competitivas las empresas. Actualmente la tecnología y la globalización de procesos productivos, modifican el posicionamiento del mercado de las empresas, con esto se entiende que el mundo es un enorme mercado sin límites, ni fronteras, en donde entrar y mantenerse es cuestión de competitividad (Sánchez, 1994).

Se considera a la modernización tecnológica como pieza fundamental en el camino hacia la competitividad. Así, el uso de la tecnología deberá adoptarse como un paquete integral, ya que el empleo de una nueva tecnología en una empresa, podría modificar el proceso productivo. Por lo tanto, los cambios tecnológicos son fuentes de productividad y pueden ser fuentes de ventajas competitivas (Córdova, 1994).

Parte de la problemática que enfrenta la modernización tecnológica en las áreas rurales del país, es un escaso interés por la adopción de la tecnología por parte de los pequeños empresarios rurales, ya que son pocas las empresas de este tipo que reinvierten sus utilidades en la adquisición de maquinaria, que podría mejorar la eficiencia sus procesos productivos; esto aun observándose grandes necesidades tecnológicas para realizar sus operaciones cotidianas. Aunado a esto, también se observa una escasa capacitación y actualización por parte de los recursos humanos, el escaso conocimiento por parte de estos empresarios sobre leyes y reglamentos que norman el funcionamiento de sus negocios, además de la falta de agentes de enlace, cuya función es el monitoreo y la

asistencia técnica en la transferencia de tecnología, para equipar y proveer a las empresas de la infraestructura tecnológica requerida para enfrentar la competencia

### ***6.1 Factores que intervienen en la transferencia de tecnología***

Existen diferentes requisitos que son considerados indispensables para planificar el proceso de transferencia de tecnología los cuales incluyen la adaptabilidad de tecnología de alta calidad en los sistemas de producción y que respondan a las demandas y necesidades del usuario. Como consecuencia, se desprenden tres requisitos esenciales: a) que los productores pecuarios cuenten con los genotipos biológicamente eficientes y adaptados a sus sistemas productivos; b) que dominen ampliamente un conjunto de prácticas de manejo acorde con la naturaleza del proceso productivo en cuestión, y c) la disposición oportuna de los insumos necesarios y suficientes para abastecer los sistemas de producción rurales (De Oliveira y Mendoza, 1994).

Por lo tanto, la transferencia de tecnología en los Sistemas Familiares de Producción Animal (SFPA) tendrá como efecto un cambio en los mismos, ya sea en el proceso productivo y/o en la calidad del producto obtenido; y es la magnitud del cambio lo que constituye el impacto de este proceso, sin embargo es fundamental determinar dicho impacto. En función de lo anterior, el progreso tecnológico se debe considerar como un proceso de integración gradual que ocurre a través de agregaciones de numerosos y pequeños cambios en el proceso productivo, en donde el productor es parte importante (De Oliveira y Mendoza, 1994). Por lo tanto, antes de implementar cualquier otra tecnología es necesario conocer las características que el productor busca en ella y generalmente son tres: a) estabilidad: implica la seguridad de obtener un producto dado a un nivel dado año tras año, puesto que el productor no se interesa por un nuevo cambio al menos que este pueda

garantizar la estabilidad de su empresa a largo plazo; b) mínimo riesgo: el riesgo es todo aquello que en primer término haga peligrar la estabilidad del sistema de producción y afecte seriamente la liquidez de la empresa, por lo tanto el productor solo se interesa en aquellos cambios que minimicen el riesgo; c) fácil operación: todas las técnicas tendientes al incremento de la producción pecuaria envuelven una intensificación en las operaciones de la empresa, este cambio puede implicar cambio o reorientación de personal lo cual dificulta y encarece las operaciones de las explotaciones (Paladines, 1976).

Por otra parte, la tecnología puede ser costosa para el productor resultando en inversiones inútiles; solo el análisis anticipado de los resultados de la tecnología puede representar una base objetiva para determinar; Primero: bajo qué condiciones puede obtenerse una mejora significativa en la producción del área de desarrollo. Segundo: qué tipo de tecnología en caso de que exista podría ayudar y acelerar este desarrollo. Tercero: que elementos complementarios, estructurales de mercado y sociales serán necesarios para que la nueva tecnología pueda operar (Paladines, 1976). Habrá que considerar que existen principios en el proceso de transferencia de tecnología, tales como: a) la rapidez con que un productor emplee una innovación tecnológica dependerá del propio productor, así como del costo y de la complejidad de manejo de la tecnología transmitida; b) la transferencia de tecnología es un proceso intencional que va casi siempre hacia un nivel de tecnología con un mayor grado de desarrollo, desde instancias con un menor nivel tecnológico; c) la asimilación exitosa de una tecnología transmitida desde un nivel tecnológico a otro, depende no solo de la transferencia del conocimiento técnico, sino de la actitud del receptor para introducir cambios en los sistemas administrativos, financiero y social; d) las tecnologías avanzadas requieren de inversión, conocimiento e insumos adicionales que invariablemente tornan más riesgoso el proceso; e) un cambio tecnológico va siempre

acompañado de un cambio social que es difícil de prever, pues solo después de la incorporación de una innovación es posible determinar sus consecuencias (De Oliveira y Mendoza, 1994).

El análisis de los problemas encontrados en una organización para transferir una tecnología (justificación de los fracasos en los procesos de transferencia de tecnología) apuntan hacia tres diferentes tipos de causas que son: a) barreras tecnológicas: la tecnología no es adecuada para los problemas que se pretenden resolver (generalmente hay un exceso de confianza en la misma); b) barreras organizativas: el proceso de transferencia de tecnología no ha sido adecuadamente planificado o controlado; y c) barreras personales: existe un rechazo de la nueva tecnología o al proceso de transferencia dado que se interpreta como una agresión a la actividad que se viene realizando (identificación y confianza con el uso anterior de la tecnología). La aplicación de las soluciones a esta situación se complica por el hecho de que intervienen varios grupos de personas (proveedores de la tecnología, adaptadores y receptores) con una perspectiva cada uno diferente del proceso de adopción, e incluso de la misma tecnología en si (De Oliveira y Mendoza, 1994; Linares, 1999).

## **7. CARACTERISTICAS DE LA METODOLOGIA GGAVATT**

### ***7.1 Antecedentes***

En la última década, además del gran aporte en materia de Investigación Científica forestal y Agropecuaria, al INIFAP se le ha reconocido en el ámbito ganadero por la

generación de un modelo para validación y transferencia de tecnología denominado GGAVATT. En su concepción y desarrollo a inicios de la década de los 80's, un gran número de investigadores invirtieron esfuerzo, tiempo, talento, compromiso y experiencia, preocupados por la falta de un mecanismo eficiente que asegurara el proceso de validación y transferencia de la tecnología producto de la investigación, como una alternativa para promover el desarrollo de la actividad ganadera del país, buscando con ello contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las familias del sector ganadero de México (Aguilar et al. 1997).

A principios de la década de los 90's en el Estado de Veracruz se formaron los primeros GGAVATT'S del país, cuyas evaluaciones arrojaron resultados consistentes en cuanto a adopción de tecnología (Ortiz et al; 1997; Aguilar et al; 1996; Bueno et al; 1996; INIFAP-CIRGOC, 1996 a; INIFAP-CIRGOC 1996 b; Rodríguez, 1992; Zarate et al; 1993 y Bueno et al; 1993).

Posteriormente en el 2001 se creó la Comisión Técnica de Ganadería (COTEGAN), instancia que preside la Dirección General de Ganadería de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), en donde participan representantes de asociaciones ganaderas, instituciones de enseñanza, la SAGARPA, FIRCO, y el INIFAP. En el mismo año la COTEGAN aprobó la creación de la figura DPAI, y se formalizo una alianza entre la Dirección General de Ganadería y el INIFAP, comprometiéndose ambas instituciones a sumar esfuerzos enfocados al desarrollo del sector ganadero del Estado de Michoacán.

## **7.2 Como opera el modelo GGAVATT**

Se inicia con la integración de un grupo de 15 a 20 productores, amigos, cuyo factor común es el mismo sistema de producción, quienes son apoyados directamente en sus explotaciones por un asesor técnico. El grupo se formaliza en una asamblea constitutiva, en la que se define el nombre del grupo y en forma democrática se designa a la mesa directiva. En el GGAVATT participan los productores, las instituciones oficiales de apoyo al sector ganadero y las instituciones de investigación. Los productores se comprometen a aplicar las tecnologías y además reciben directamente los recursos económicos del subprograma Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI), para el pago del asesor. Además del apoyo económico, las instituciones oficiales coordinan y supervisan la ejecución del subprograma (González et al., 2001).

El INIFAP como institución de investigación, además de capacitar a los técnicos en el modelo GGAVATT, brinda un soporte técnico importante a los asesores. Otras instituciones que también participan eventualmente son las de enseñanza y empresas privadas relacionadas con el sector.

### **Participación de las instancias oficiales del estado.**

Los resultados del modelo GGAVATT en cuanto a adopción de tecnología sólo se van a lograr en la medida en que cada uno de los actores que participan asuma las responsabilidades que les corresponden. Un requisito indispensable del funcionamiento del modelo en el estado ha sido la coordinación, supervisión y evaluación de los objetivos, avances y resultados, tareas que han realizado el INIFAP y la SEDAGRO.

La primera tarea del asesor técnico una vez integrado el grupo es realizar un diagnóstico estático de la situación socioeconómica y técnico-productiva de cada uno de los productores. La información del diagnóstico estático se utiliza como referencia a través del proceso, y además es la base para plantear las acciones y metas en que van a trabajar los productores. El asesor se compromete a visitar cada unidad de producción al menos dos veces al mes, y con todos los integrantes del GGAVATT realizar una junta mensual, considerada clave para el avance del grupo.

En el orden del día la junta mensual se incluye la revisión y seguimiento de acuerdos, evaluación de las actividades programadas y programación de nuevas actividades; además es la oportunidad para intercambiar puntos de vista sobre cómo resolver los problemas comunes. La junta mensual generalmente se desarrolla en forma rotativa con los productores del grupo, buscando con ello favorecer la adopción de tecnología de productor a productor. El mismo día de la junta mensual el asesor técnico puede invitar a un especialista para exponer un tema relacionado con las actividades que se están desarrollando durante el mes o en la época que coincide con la junta mensual.

### **Características de la metodología GGAVATT.**

El modelo GGAVATT tiene como finalidad apoyar y fomentar el desarrollo del grupo de ganaderos como unidad de producción pecuaria sostenible, por medio del técnico para que se propicien los procesos de capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología, a través del proyecto de trabajo en forma grupal para que fortalezcan la cuenca de producción lechera y así poderle dar valor agregado a toda su producción.

En base a la normativa del modelo (GGAVATT) y del programa Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI) muestra la pauta a seguir para el desarrollo del proyecto, desde la formación del propio grupo, hasta la obtención de resultados y evaluaciones del trabajo realizado.

a).- Capacitación mediante cursos teórico-prácticos y con apoyo de trípticos, acetatos proyecciones, películas, giras de intercambio técnico en las reuniones mensuales o en cursos externos con los recursos de los productores que tengan deseos de aprender.

b).-Mejoramiento del estado de los animales mediante conocimientos de los problemas con análisis clínicos y aplicación de técnicas de manejo, proporcionar alimento de calidad y cantidad suficiente, dar minerales de calidad.

c).-Solicitar en tiempo y espacio apoyos de alianza para el campo.

d).- Dos visitas mensuales a los productores para dar seguimiento a las actividades recomendadas, para juntos resolver los problemas mediante la enseñanza y capacitación.

e).-Reuniones mensuales para su valoración del avance del grupo y de cada productor.

f).-Búsqueda de fuentes de apoyo económico para el desarrollo de trabajo.

g).-Búsqueda de fuentes de comercialización donde se demanda el producto a un precio más rentable.

Para la realización de las actividades ya señaladas la metodología GGAVATT propone emplear el siguiente calendario:

A) Actividades Individuales.

1.- Implementación de registros.

2.-Costo de producción.

3.-Programa de alimentación.

- 4.-Higiene y calidad de la leche.
- 5.-Monitoreo de brúcela y tuberculosis bovina.
- 6.-Medicina preventiva.
- 7.-Programa reproductivo.

B).-Actividades Generales.

Reuniones mensuales con el grupo para intercambiar experiencias además se les darán las pláticas de capacitación y transferencia de tecnología. Las reuniones serán en ranchos modelo para validar y transferir tecnología.

Realizar giras a otras instalaciones locales, regionales o nacionales para adoptar nuevas tecnologías.

Se utilizan formatos prediseñados para la captura de información tanto del grupo como de cada uno de los integrantes, como son: Hoja de llenado de tecnologías, Inventario ganadero, Parámetros productivos, Concentrado de resultados, Costos de producción, Hoja de campo, Registros de cartulina vaca por vaca productivos y reproductivos. Todo esto de acuerdo al cronograma mensual o cuando la situación lo demande.

*Avances y resultados.*

Se analizaran cada tres meses cuando hagamos cálculos de costos de producción, con la participación y el interés que le pongan los productores en el manejo de sus hatos lecheros que será a base de cursos teórico-prácticos en sus respectivas explotaciones.

*Reuniones con los productores que juntas del modelo GGAVATT.*

Se celebraran el último viernes de cada mes en las explotaciones de los productores o en las instalaciones del centro de acopio. Empezando por el rancho de validación y siguiendo por los productores más avanzados.

## **VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS.**

Debido a la situación que se encuentran los productores del Municipio de Villamar, Michoacán (grupo control), y comparar con grupos GGAVATT del Municipio de Venustiano Carranza donde se aplican las tecnologías existentes en la metodología GGAVATT; se observó un sinnúmero de deficiencia en el manejo, sanidad, alimentación, higiene y calidad de la leche, elevando los costos de producción 2.92 vs. 2.28 pesos por litro de leche estimación para ganaderos del área de estudio (agosto 2006), mediante formato para costos de producción metodología utilizada por grupos GGAVATT agosto 2006. Siendo los principales problemas la baja productividad y la comercialización de su producto, provocando una baja rentabilidad. Esta problemática puede ser superada con la aplicación de tecnologías para aumentar la productividad y proporcionar valor agregado.

El presente estudio pretende comparar dos grupos de ganaderos uno con manejo tradicional (grupo control ganaderos del Municipio de Villamar) y otro que aplica el paquete tecnológico propuesto a los grupos GGAVATT (grupo testigo ubicado en Municipio de Venustiano Carranza). Ambos grupos comparten la misma región geográfica y climática conocida como Ciénega de Chapala y pertenecen al mismo distrito de riego 089 de Sahuayo, Michoacán.

Teniendo como grupo testigo el grupo GGAVATT “La Esperanza” del Municipio de Venustiano Carranza se pretende demostrar que la mayor rentabilidad en sus unidades de producción es resultando de implementar prácticas y/o tecnologías consideradas en la metodología GGAVATT.

Por tal motivo se piensa que sí a los productores del Municipio de Villamar, se les diera como una opción la asistencia técnica y que adopten algunas de las estrategias ya antes señaladas, se pueden ver favorecidos al mejorar la eficiencia en el manejo de su empresa y mediante la adopción de aquellos esquemas de innovación tecnológica que sean acorde a sus condiciones y posibilidades.

## **IX OBJETIVOS GENERAL Y PARTICULARES**

Tomando como referencia los logros y resultados del grupo testigo “La Esperanza” del Municipio de Venustiano Carranza donde se aplico la metodología GGAVATT como medio de aprendizaje para el productor ganadero, poder evaluar el impacto en cada una de las tecnologías o prácticas realizadas desde su inicio hasta su etapa final. Así, buscar transferir aquellas de mayor impacto al grupo control del Municipio de Villamar y analizar su costo-efectividad de la aplicación de estas.

### ***Objetivos particulares:***

- Identificar tecnologías con mayor impacto en la productividad.
- Determinar que tecnologías tienen mayor aceptación por parte de los ganaderos.
- Identificar las características de los productores que adoptan las tecnologías.

## **X. MATERIALES Y METODOS**

### ***10.1 Conformación del grupo control.***

El grupo de ganaderos de Villamar se conformó por convocatoria libre por 18 miembros y el sistema producto es bovino-leche, cuentan con 647 cabezas de ganado, y una superficie de terreno de 380.5 has, con una producción diaria aproximada de 2120 litros de leche de 205 vientres del Municipio de Villamar.

Se visitó a los ganaderos del Municipio de Villamar, y se trabajó con ellos para el llenado de registros, sacando los costos de producción de un litro de leche y ver con que tecnologías cuentan para analizar si es que existen ventajas con respecto al grupo del modelo GGAVATT, considerando que es un lugar donde no se ha puesto en práctica y ver que tan conveniente sería el uso de este programa establecido en el grupo “La Esperanza”.

### ***10.2 Características del grupo de trabajo GGAVATT***

El grupo denominado “La Esperanza”, que se localiza en la población de Venustiano Carranza, Mich., en la región ciénega de Chapala; Distrito de SAGARPA #089; el sistema-producto que se maneja es el ganado bovino de leche. Se constituyó el 23 de septiembre del año 2002, inicialmente se registraron 16 productores con un número de 742 cabezas de ganado y contaban con 208.5 Has de terreno ejidal. Ahora son 18 empresas familiares. En esa fecha producían 6452 litros de leche diarios. El grupo tenía un 46.6% de actividades obligatorias mínimas requeridas por el modelo GGAVATT. El promedio de

edad de los productores era de 51.5 años, con un grado escolar de primaria de un 68.75%, de secundaria de un 18.75%, de bachillerato de 12.5% y 0% profesional. El 100% sabe leer y escribir.

### ***10.3 Recopilación de la información***

En el grupo GGAVATT “La Esperanza” del Municipio de Venustiano Carranza la información se recabó por medio de un informe mensual que se aplicó para saber el avance y evaluación de actividades programadas. Dicha información se capturó con la asistencia de un técnico GGAVATT. Se visitaron las unidades de producción para llenar una hoja de campo. Al final de cada visita se hizo una evaluación mensual para ver avances y rezagos con la ayuda de un programa de una hoja de cálculo llamada “Formato Bovinos Leche 2006-2007 Vr. 1 I. G.” y los temas de estudio son los siguientes: Hoja de llenado de tecnologías, Parámetros productivos, Inventario ganadero, Costos de producción y Concentrado de resultados; donde se vació la información y se comparó en porcentajes las metas propuestas del mes y las no alcanzadas.

En el caso del grupo formado en el Municipio de Villamar, se recopiló información para obtener los inventarios, así como los parámetros técnicos de manera similar a como son obtenidos en los grupos GGAVATT. Para posteriormente poder comparar los dos grupos y de esta manera poder corroborar si las tecnologías propuestas por la metodología GGAVATT, realmente tienen un impacto en la productividad y rentabilidad de las explotaciones lechera. Así mismo poder identificar aquellas tecnologías que puedan representar un impacto positivo al nivel de vida de los productores.

La información se procesó utilizando herramientas de estadística descriptiva y pruebas de comparación de medias.

## XI. RESULTADOS.

### 11.1 Parte descriptiva.

Los productores del grupo control del Municipio de Villamar, pertenecen a las siguientes comunidades: Villamar, Emiliano Zapata, El Salitre y El Platanal.

### 11.2 Inventario ganadero:

El inventario por grupo de estudio encontrado se muestra en el cuadro 7. Donde se hace una comparación con los valores propuestos por la Tecnología GGAVATT para el “Hato Ideal”.

**Cuadro 7. Inventario ganadero**

INVENTARIO GANADERO.	VILLAMAR	U. ANIMAL	ACTUAL %	HATO IDEAL.	IDEAL %.
VACAS EN PRODUCCION	205	205	31.68	205	40%
VACAS SECAS.	101	101	15.61	45	7%
VAQUILLAS.	47	42.3	7.26	97	15%
TERNERAS.	92	64.4	14.22	117	18%
BECERRAS.	132	39.6	20.4	130	20%
BECERROS.	60	18	9.27	0	0%
TOROS.	10	13	1.55	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>647</b>	<b>483</b>	<b>100%</b>	<b>594</b>	<b>100%</b>

INVENTARIO GANADERO.	V CARRANZA	U. ANIMAL	ACTUAL %	HATO IDEAL.	IDEAL %.
VACAS EN PRODUCCION	337	337	44.17	305	40%
VACAS SECAS.	90	90	11.8	53	7%
VAQUILLAS.	126	113.4	16.51	115	15%
TERNERAS.	125	87.5	16.38	137	18%
BECERRAS.	46	13.8	6.03	153	20%
BECERROS.	29	8.7	3.8	0	0%
TOROS.	10	13	1.31	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>763</b>	<b>663.4</b>	<b>100%</b>	<b>763</b>	<b>100%</b>

Este grupo ideal esta distribuido con la finalidad de mantener una producción de leche constante a lo largo del año, por consiguiente se requiere tener el mismo número de partos por mes. Con ese principio podemos observar que el grupo Villamar tiene más del doble en el concepto vacas secas (45 vs. 101), mientras que el grupo V. Carranza cuenta con un poco

menos que el doble (53 vs. 90). Para las vaquillas, el grupo Villamar cuenta con aproximadamente la mitad de las consideradas en el grupo ideal (97 vs. 47) y el grupo V. Carranza tiene 11 vaquillas mas que el hato ideal (115 vs. 126). Para el concepto Terneras ambos grupos se encuentran por debajo del número sugerido para el hato ideal (g. Villamar 117 vs. 92; g. V. Carranza 137 vs. 125). Para las becerras el grupo Villamar esta muy cercano al sugerido por la tecnología GGAVATT 130 vs. 132 mientras que el grupo V. Carranza esta muy por debajo de lo sugerido 153 vs. 46. Para el caso de los machos la tecnología GGAVATT recomienda fuertemente el uso de la inseminación artificial por lo que no se consideran dentro del grupo ideal y en ambos grupos encontramos machos en el grupo Villamar aproximadamente el 10% del hato y aproximadamente un 5% para el caso del grupo V. Carranza.

En el Cuadro 8 se considera el inventario ganadero promedio por unidad de producción para cada grupo de estudio donde observamos una diferencia estadística significativa para el número de vacas en producción y tamaño total de hato y la desviación estándar para vacas en producción del grupo V. Carranza es considerable. Los demás conceptos muestran una similitud con lo analizado para el Cuadro 7.

**Cuadro 8. Comparación de inventario por productores en los dos grupos de estudio**

INVENTARIO GANADERO.	VILLAMAR	V. CARRANZA.
VACAS EN PRODUCCION	11.39 ± 1.23b	24.07 ± 5.37a
VACAS SECAS.	5.61 ± .97	6.43±1.35
VAQUILLAS.	2.61 ± .71b	9.00 ± 2.68a
BECERRAS.	12.44 ± 1.46	12.21 ± 2.36
BECERROS.	3.33 ± .70	2.07 ± 1.55
TOROS.	.56 ± .15	.71 ± .22

Literales diferentes indican diferencias estadísticas ( $P<0.05$ )

### **11.3 Producción de leche.**

La producción diaria de leche total y por vaca considerando para las 205 vacas en producción del Municipio de Villamar fue de 2,120 litros con un promedio de 10.34 litros por vaca. Las del municipio de Venustiano Carranza fueron 337 con una producción diaria de 6,452 litros con un promedio de 19.14 litros por vaca, habiendo 132 vacas de más que en el hato de V. Carranza. Los promedios por productor para ambos grupos de total y por día, así como por vaca por día se pueden ver en el Cuadro 9, además del costo de producción.

**Cuadro 9. Comparación de producción láctea por productor y costo de producción por litro de leche.**

CONCEPTO	VILLAMAR.	V. CARRANZA.
PRODUCCIÓN TOTAL POR DIA.	117.78 ± 21.81 <sup>b</sup>	466 ± 114.55 <sup>a</sup>
PRODUCCIÓN VACA POR DIA.	10.16 ± 1.19 <sup>b</sup>	18.96 ± 1.18 <sup>a</sup>
COSTO POR LITRO DE LECHE	2.93 ± .37	2.28 ± .14

Literales diferentes indican diferencias estadísticas ( $P<0.05$ ).

El Cuadro 9 muestra que existen diferencias estadísticas significativas ( $P<0.05$ ) para producción diaria total y producción por vaca/día. Se debe considerar en la producción total de leche por día la diferencia del número promedio de vacas en producción por productor para cada uno de los grupos (grupo Villamar 11.39 vacas y 24.07 vaca para grupo V. Carranza). Pero para la producción promedio vaca/día la diferencia es de aproximadamente 8 l. siendo superior en el grupo V. Carranza. La diferencia para costo de producción es de 65 centavos más alta el grupo Villamar.

#### **11.4 Superficie Agrícola utilizada.**

En el Cuadro 10 se señala la cantidad de tierra y tipo de propiedad para ambos grupos. Los productores del grupo Villamar cuentan con los tres tipos de propiedad que existen en México además de rentar aproximadamente un 30% del total de hectáreas utilizadas. En

contraste el grupo V. Carranza, la mitad de la superficie es ejidal y la otra mitad son terrenos rentados.

**Cuadro 10. Superficie agrícola utilizada y forma de tenencia (hectáreas) para los grupos de estudio.**

	VILLAMAR.	V. CARRANZA.
PEQUEÑA PROPIEDAD.	103	0
EJIDAL.	110	173.5
COMUNAL.	38	0
RENTADAS.	131	174.5
<b>TOTAL.</b>	<b>382</b>	<b>348</b>

En cuanto a terrenos se refiere los productores de Villamar cuentan con más terreno (382has.) disponible para producir forrajes o alimentos para el ganado, pero no son utilizados en su totalidad ya que algunos siembran en ellos hortalizas como son la cebolla y en ocasiones jitomate. Sembrando algunos únicamente de 1 a 2 ha de forrajes de corte (alfalfa, avena), y lo demás de maíz o sorgo; de estas cosechas solo destinan parte para alimentar a su ganado y lo demás lo venden a otros productores, no teniendo suficientes forrajes para alimentar todo el año a su ganado. No cuentan con infraestructura para almacenar, ni maquinaria para cortar y darle tratamiento a esquilmos. Los productores de V. Carranza por el contrario, la totalidad de ellos siembran forrajes y almacenan lo suficiente para su ganado, además de contar con equipo e infraestructura.

**Cuadro 11. Comparación de tipo de propiedad de la superficie agrícola por productor para cada uno de los grupos (promedio/ hectáreas por productor).**

	VILLAMAR.	V. CARRANZA.
PEQUEÑA PROPIEDAD	5.72+ 4.57	.00+ .00
EJIDAL.	6.08+ .72	13.04+ 4.58
COMUNAL.	2.08+ 1.29	.00+ .00
RENTADA.	7.25+ 1.90	12.46+ 2.91

### **11.5 Indicadores de Producción.**

Los indicadores productivos que se analizan en el cuadro 12 muestran los principales parámetros referentes a reproducción, mortalidad, desecho y reemplazos en promedio por productor para los dos grupos de estudio.

**Cuadro 12. Parámetros productivos.**

<b>PARÁMETROS MEDIDOS</b>	<b>VILLAMAR.</b>	<b>V. CARRANZA.</b>
<b>Edad al primer servicio (días)</b>	<b>20.56 + .48</b>	<b>19.43+ .73</b>
<b>Promedio días abiertos (días)</b>	<b>128.33+ 3.62</b>	<b>137.86+ 9.95</b>
<b>No. Servicios por concepción.</b>	<b>2.78+ .13<sup>a</sup></b>	<b>2.04+ .12<sup>b</sup></b>
<b>Peso promedio crías al nacer (Kg.)</b>	<b>35.28+ .75</b>	<b>33.86+ .56</b>
<b>Mortalidad en crías (%)</b>	<b>8.73+ 4.45<sup>a</sup></b>	<b>.36+ .09<sup>b</sup></b>
<b>Mortalidad en adultos (%)</b>	<b>8.39+ 2.77<sup>a</sup></b>	<b>.25+ .11<sup>b</sup></b>
<b>Intervalo entre partos (días)</b>	<b>408.33+ 3.62</b>	<b>407.86+ 9.96</b>
<b>Abortos (%)</b>	<b>13.34+ 3.49<sup>a</sup></b>	<b>3.79+ .88<sup>b</sup></b>
<b>Desechos (%)</b>	<b>4.14+ 1.17</b>	<b>2.57+ .64</b>
<b>Reemplazos (%)</b>	<b>38.06+ 2.55<sup>a</sup></b>	<b>8.43+ 2.05</b>
<b>Días de lactancia.</b>	<b>280.56+ 3.45<sup>b</sup></b>	<b>309.93+ 4.80<sup>a</sup></b>

Literales diferentes muestran diferencia estadística significativa P< 0.05

Muchos de los parámetros medidos son similares salvo en aquellos en donde se señalan diferencias significativas (Cuadro 12): Número de servicios por concepción, porcentaje mortalidad en vacas adultas, porcentaje de mortalidad en crías, porcentaje abortos y porcentaje reemplazos. Las diferencias en el desempeño reproductivo se pueden atribuir al uso de medidas preventivas empleadas por el grupo de ganaderos de V. Carranza que consistió en un calendario de vacunación contra enfermedades que afectan el desempeño reproductivo (IBR, DVB y Leptospira). El número de servicios por concepción es mayor en Villamar, pudiéndose atribuir a la infertilidad provocada por enfermedades de tipo reproductivo. También existen grandes diferencias en el porcentaje de mortalidad de crías y adultas estas quizás puedan deberse por la falta de buena alimentación, desparasitación y un buen programa de vacunación para el grupo Villamar. El intervalo entre partos es

semejante; el porcentaje de abortos es mayor en el grupo de estudio Villamar, se realizaron muestreos de sangre para diagnóstico de las enfermedades anteriores (IBR, DVB y Leptospira), en donde se encontró una prevalencia del 70% por hato, a pesar de estos resultados los productores no consideran necesario realizar la vacunación.

### **11.6 Análisis de las tecnologías aplicadas.**

**a) Tecnologías relacionadas con la salud del hato.** El Cuadro 13 informa sobre el porcentaje de productores que practican la vacunación y la desparasitación, dentro de este grupo de tecnologías se puede observar lo siguiente: en relación a la desparasitación el grupo de Villamar solo 4 de ellos la practican sin previo estudio coprológico para determinar la ausencia o presencia de parásitos y el tipo de medicamentos a utilizar, por el contrario todos los productores de V. Carranza hacen estudios coprológicos y por los que esta práctica se considera aceptable. En cuanto a Vacunas utilizadas los productores de Villamar solo 5 realizan esta práctica con la vacuna triple bovina (carbón sintomático, edema maligno y pasterella), así como contra el dengue; estas vacunaciones se realizan por recomendación del personal de la farmacia veterinaria de la población sin el conocimiento de su prevalencia. En el grupo de V. Carranza se hizo un calendario de vacunación de las enfermedades existentes mediante muestras que se llevaron para diagnóstico en el laboratorio para determinar las enfermedades presentes en la zona.

En lo referente a la Brucelosis y Tuberculosis, el grupo de ganaderos de Villamar desconoce el estatus de sus hatos pues no realizan pruebas de diagnóstico; siendo estas enfermedades de gran interés puesto que repercuten en la salud pública, en contraste en el grupo de V. Carranza 13 de los 14 productores están conscientes del problema y participan

en los programas de diagnóstico, prevención, control y erradicación para estas enfermedades, además de ser un requisito para la comercialización de la leche a través de LICONSA.

En el Cuadro 13 se señala el porcentaje de productores por grupo de estudio que practican las tecnologías de desparasitación, vacunación y programa contra la brucelosis y tuberculosis bovina. En el grupo Villamar 4 de 18 ganaderos llevan a cabo desparasitaciones, y 5 de ellos utilizan algún tipo de vacuna y ninguno de ellos esta dentro de los programas contra la brucelosis y tuberculosis bovina. Para el grupo de V. Carranza la situación es completamente diferente, la totalidad llevan a cabo desparasitaciones y vacunaciones y solo uno de ellos esta fuera del programa de control de Brucelosis y Tuberculosis.

**Cuadro 13. Porcentaje de productores que realizan desparasitaciones, vacunaciones y participación en el programa de control de brucela y tuberculosis.**

	VILLAMAR		V. CARRANZA.	
	Número de productores	Porcentaje	Número de productores	Porcentaje
DESPARASITACION.	4	22.20%	14	100%
VACUNACION.	5	27.80%	14	100%
DIAGNOSTICO BR Y TB.	0	0.00%	13	92.90%

En el Cuadro 14 se hace un análisis económico relacionado con el impacto de la vacunación y la desparasitación, así como los diagnósticos de Brucelosis y Tuberculosis en la rentabilidad de las explotaciones. Se observaron diferencias estadísticas significativas en casi todos los rubros analizados a excepción del impacto que tiene la vacunación y el programa de diagnóstico sobre el costo de producción de un litro de leche. Aunque el costo de producción de un litro de leche es superior para los productores que aplican las tecnologías, también es superior el margen mensual, la producción diaria de leche por hato

y el promedio de producción diario por vaca. Cabe recordar que el número de vacas en producción es mayor para el grupo que aplica la tecnología (11 vs. 24).

**Cuadro 14. Comparación económica y de la producción de leche con la aplicación de tecnologías de sanidad.**

	Margen (\$/ Mes)		Costo de producción (\$/L)		Producción diaria por hato (L)		Producción diaria por vaca (L)	
	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
Desparasitación.	5,875.01 <sup>b</sup>	16,671.59 <sup>a</sup>	1.77 <sup>b</sup>	2.35 <sup>a</sup>	104.57 <sup>b</sup>	398.50 <sup>a</sup>	8.65 <sup>b</sup>	16.44 <sup>a</sup>
Vacunación.	4,799.07 <sup>b</sup>	16,839.52 <sup>a</sup>	2.00	2.16	93.92 <sup>b</sup>	390.32 <sup>a</sup>	7.83 <sup>b</sup>	16.59 <sup>a</sup>
Diagnóstico de Br. y Tb.	6,791.94 <sup>b</sup>	19,484.00 <sup>a</sup>	1.97	2.27	135.89 <sup>b</sup>	465.77 <sup>a</sup>	8.74 <sup>b</sup>	19.30 <sup>a</sup>

Literales diferentes indican diferencias significativas ( $P<0.05$ ).

**b) Tecnologías de Alimentación empleadas.** Este grupo de tecnologías es importante ya que de estas depende la productividad, sanidad y son las que más impactan para que los costos de producción sean altos o bajos. En el Cuadro 15 se encuentra un resumen en porcentaje y numero de productores que las emplean. El Cuadro 16 compara el margen, el costo de producción y la producción de leche entre productores que utilizan estas tecnologías y aquellos que no las emplean.

**Suplementación de concentrados:** en el grupo de Villamar solo 2 proporcionan concentrados a la totalidad del hato, los demás sólo suministran concentrados al ganado en producción en promedio 3kg vaca/día y alimentan al resto del ganado con esquilmos o pasto nativo ya que la mayoría (excepto 2) basan su alimentación con pastoreo, costumbre heredada de sus padres y difícil de cambiar, en cambio los productores de V. Carranza la totalidad de ellos dan concentrados a todos sus animales.

**Suplementación de minerales:** el grupo de Villamar desconoce por completo esta tecnología y solo proporciona bloques de sal o sal común. Los productores de V. Carranza

si suplementan con minerales de calidad, necesarios para reponer del desgaste a los animales y tenerlos en buena condición física.

**Conservación de forraje (heno):** Esta tecnología la practican el 55.6% de los productores de Villamar, pero en una cantidad insuficiente que les permita satisfacer sus demandas, como resultado los productores se ven en la necesidad de adquirir forrajes de fuentes externas para cubrir las necesidades en temporada de escasez (secas). Aunque estos productores cuentan con el recurso tierra para cubrir sus necesidades no tienen la infraestructura para su almacenamiento. Por lo contrario, los del grupo de V. Carranza el 100% beneficiados y disponen de la infraestructura adecuada para el almacenamiento.

**Conservación de forraje (silo),** Solo un productor de Villamar ensila y este comprobó su utilidad para aumentar la productividad lechera. En V. Carranza 9 productores realizan esta tecnología, el resto (5 productores) tienen problemas de llevarla a cabo por la falta de infraestructura; esta práctica se ve limitada su práctica en época de lluvias, dado que se dificulta su elaboración.

**Siembra de forrajes de corte.** Esta tecnología es practicada solamente por 7 productores del grupo Villamar empleando de 1 a 2 ha de alfalfa.; en el caso del maíz práctica más frecuente es cosechar el grano y moler el resto de la planta (rastrojo). Para el grupo de V. Carranza la totalidad de los productores siembran alfalfa, avena, maíz, sorgo dependiendo de la época del año y del costo de los alimentos balanceados.

**Tratamiento de esquilmos.** Aún esta práctica como tal no se práctica en ninguno de los grupos considerados en el presente trabajo, las pajas usualmente son molidas o picadas a efectos de mejorar su consumo por parte de los animales por el 100% del grupo de V. Carranza y ninguno las practica en el grupo Villamar.

**Cuadro 15. Tecnologías de Alimentación utilizadas (número y porcentaje) por grupo de estudio.**

	<b>VILLAMAR</b>		<b>V. CARRANZA.</b>	
Suplementación de concentrados.	2	11.10%	14	100%
Suplementación de minerales.	0	0.00%	14	100%
Conservación de forraje (henificado).	10	55.60%	14	100%
Conservación de forraje (silo).	1	5.60%	9	64.30%
Siembra de forrajes de corte.	7	38.90%	14	100%
Tratamiento de esquilmos.	0	0.00%	14	100%

El Cuadro 16 señala el impacto que tiene en el margen económico y el costo de producción entre aquellos productores que adoptaron las tecnologías de alimentación propuestas, así mismo se observa el impacto en la producción diaria de leche por productor y producción promedio de leche por vaca. En dicho cuadro se observan que los productores que adoptaron las tecnologías como la conservación de forrajes, la suplementación de minerales y la suplementación de concentrados, no obstante que observaron un costo de producción mayor, la rentabilidad que este grupo de productores obtenían debido al incremento en productor era mayor que aquellos productores que no habían adoptado ninguna de estas prácticas ( $p<0.05$ ).

**Cuadro 16. Comparación del margen (pesos), costo de producción de un litro de leche (pesos), producción diaria por productor y por vaca (litros) para aplicación de tecnologías de alimentación.**

	Margen (saldo).\$/mes		Costo de producción de un litro de leche (\$)		Producción diaria por hato (litros).		Producción diaria por vaca (litros).	
	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
Suplementación de concentrados.	6,061.72 <sup>b</sup>	19,516.27 <sup>a</sup>	1.95	2.28	116.78 <sup>b</sup>	466.79 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	18.96 <sup>a</sup>
Suplementación de minerales.	6,055.67 <sup>b</sup>	17,840.51 <sup>a</sup>	2.00	2.19	120.94 <sup>b</sup>	418.88 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	17.65 <sup>a</sup>
Conservación de forraje (henificado).	4,370.94 <sup>b</sup>	14,473.80 <sup>a</sup>	2.03	2.12	88.50	330.38	6.98 <sup>b</sup>	15.05 <sup>a</sup>
Conservación de forraje (silo).	8,768.22 <sup>b</sup>	18,943.79 <sup>a</sup>	2.00	2.30	174.68 <sup>b</sup>	479.40 <sup>a</sup>	10.21 <sup>b</sup>	19.24 <sup>a</sup>
Siembra de forrajes de corte.	4,824.93 <sup>b</sup>	15,185.89 <sup>a</sup>	1.94	2.16	93.30 <sup>b</sup>	350.18 <sup>a</sup>	7.04 <sup>b</sup>	15.76 <sup>a</sup>
Tratamiento de esquilmos.	6,061.72 <sup>b</sup>	19,516.27 <sup>a</sup>	1.95	2.28	116.78 <sup>b</sup>	466.79 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	18.96 <sup>a</sup>

Literales diferentes indican diferencias significativas ( $P<0.05$ ).

**c) Reproducción: Inseminación Artificial**, esta se ha comprobado la utilidad de esta tecnología en la optimización de la productividad del hato a través de mejoramiento genético del mismo; en V. Carranza 11 productores lo hacen ellos mismos y en Villamar 2 de ellos lo hacen siendo los 2 mejores productores de Villamar. **Diagnóstico de gestación**, esta tecnología la llevan a cabo 13 productores de V. Carranza, lo cual se asocia a la reducción de los días abiertos en el hato detectando vacas gestantes y vacas sin gestar que posteriormente se sincronizan para inseminarlas. En Villamar se pierde mucho tiempo ya que se desconoce totalmente esta técnica y se mantienen vacas que no producen, que se cree que están gestantes.

**Cuadro 17. Tecnologías de reproducción.**

	VILLAMAR		V. CARRANZA.	
INSEMINACION ARTIFICIAL	2	11.10%	11	78.60%
DIAGNOSTICO DE GESTACION.	0	0.00%	13	92.90%

**Cuadro 18. Comparación de aplicación de tecnologías de reproducción.**

	Margen (saldo).		Costo de producción.		Producción diaria por hato.		Producción diaria por vaca.	
	no	si	no	si	no	si	no	si
Diagnóstico de gestación	6,791.94 <sup>b</sup>	19,484.00 <sup>a</sup>	1.97	2.27	135.89 <sup>b</sup>	465.77 <sup>a</sup>	8.74 <sup>b</sup>	19.30 <sup>a</sup>
Inseminación Artificial	8,230.60	17,381.34	2.07	2.14	169.47 <sup>b</sup>	416.69 <sup>a</sup>	9.31 <sup>b</sup>	18.48 <sup>a</sup>

Literales diferentes indican diferencias significativas ( $P<0.05$ ).

El Cuadro 18 indica la relación que se observó entre los productores que realizaban la inseminación artificial y el diagnóstico de gestación, y aquellos que no realizaban dichas prácticas; con el comportamiento económico y productivo del hato. Se observa que aquellos productores que realizan diagnóstico de gestación tenían un mejor margen ( $P<0.05$ ), que aquellos que no lo realizaban. Así mismo, se observó que los productores que utilizaban estas dos tecnologías reproductivas tenían mejores rendimientos productivos que aquellos que no las practicaban ( $P<0.05$ ).

**d) Manejo general.** En cuanto al manejo se refiere en Villamar se desconocen las ventajas de **identificar** individualmente al ganado, para llevar un control correcto de cada animal junto con las tarjetas individuales, además de los **registros económicos** que demuestran si hay pérdidas o ganancias. Otra práctica que no es conocida por los productores de este grupo es **La crianza artificial**; de manera contrastante en V. Carranza la totalidad de los productores realizan estas prácticas generales de manejo. En cuanto a **Fertilización de los suelos** se refiere, en Villamar ocho productores la realizan, sin

embargo ignoran las dosis apropiadas para cubrir las necesidades de la planta; lo anterior como resultado de que los productores no realizan **muestreo de suelos**, antes de fertilizar para aplicar la cantidad suficiente y el fertilizante adecuado a las necesidades del cultivo y del terreno, al contrario de los productores de V. Carranza en donde todos realizan estas prácticas en sus cultivos. **Elaboración de Composta**, se desconoce esta tecnología en Villamar como una manera necesaria para aprovechar las excretas para los cultivos del productor o para comercializarla dándole más ingresos a la empresa, en contraste con V. Carranza en donde 11 productores la adoptaron.

**Cuadro 19. Manejo general.**

	VILLAMAR		V. CARRANZA	
Identificación Numérica.	0	0.00%	14	100.00%
Registros Técnicos.	0	0.00%	14	100.00%
Registros Económicos.	0	0.00%	14	100.00%
Crianza artificial.	0	0.00%	14	100.00%
Fertilización.	8	44.40%	14	100.00%
Muestreo de suelos.	0	0.00%	14	100.00%
Elaboración de composta	0	0.00%	11	78.60%

**Cuadro 20. Comparación de la aplicación de tecnologías de manejo general.**

	Margen (saldo).		Costo de producción.		Producción diaria por hato.		Producción diaria por vaca.	
	no	Si	no	si	no	si	no	si
Identificación	5,530.96 <sup>b</sup>	16,939.19 <sup>a</sup>	2.04	2.14	113.07 <sup>b</sup>	391.89 <sup>a</sup>	7.97 <sup>b</sup>	16.97 <sup>a</sup>
Registros técnicos	6,061.72 <sup>b</sup>	19,516.27 <sup>a</sup>	1.95	2.28	116.78 <sup>b</sup>	466.79 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	18.96 <sup>a</sup>
Registros económicos	6,061.72 <sup>b</sup>	19,516.27 <sup>a</sup>	1.95	2.28	116.78 <sup>b</sup>	466.79 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	18.96 <sup>a</sup>
Crianza artificial	6,061.72 <sup>b</sup>	19,516.27 <sup>a</sup>	1.95	2.28	116.78 <sup>b</sup>	466.79 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	18.96 <sup>a</sup>
Muestreo de suelos	6,061.72 <sup>b</sup>	19,516.27 <sup>a</sup>	1.95	2.28	116.78 <sup>b</sup>	466.79 <sup>a</sup>	8.42 <sup>b</sup>	18.96 <sup>a</sup>
Fertilización	4,211.50 <sup>b</sup>	15,464.72 <sup>a</sup>	2.11	2.09	87.30 <sup>b</sup>	352.91 <sup>a</sup>	7.87 <sup>b</sup>	15.38 <sup>a</sup>
Composta	8,271.20 <sup>b</sup>	18,967.60 <sup>a</sup>	2.00	2.28	163.43 <sup>b</sup>	473.18 <sup>a</sup>	9.55 <sup>b</sup>	19.68 <sup>a</sup>

Literales diferentes indican diferencias significativas ( $P<0.05$ ).

En el Cuadro 20 se observa que el mejor margen económico lo obtenían aquellos productores que realizaban las prácticas de manejo general, así mismo se puede asociar que estos productores son aquellos que mejores rendimientos productivos obtenían.

**e) Calidad de la leche.** Estas tecnologías son fundamentales para comercializar la leche a un costo más elevado que al hacerlo sin higiene y lo cual trae como consecuencia el reducido el interés por los compradores a esa leche de menor calidad y en muchas ocasiones negándose a recibirla por empresas como LICONSA, caso contrario ocurre con el grupo de V. Carranza que LICONSA les recibe la leche a través de un centro de acopio local, en virtud que este grupo de productores usan el presello y sellado en la mayoría de los casos (92.90%) (Cuadro 21), y otras prácticas encaminadas a la obtención de leche de calidad, al mismo tiempo le dan **valor agregado** a su producto al venderla fría y algunos de ellos hacen queso; solo un productor de Villamar hace queso y obtiene más ganancia que los demás. En cuanto al pesaje de la leche el grupo la totalidad de los productores de V. Carranza lo realiza a efectos de eliminar a aquellas vacas no rentables además de detectar vacas enfermas. **La prueba de California** dada su utilidad para detectar mastitis subclínicas es practicada por 13 productores de V. Carranza lo llevan a cabo, en contraste con el grupo de Villamar que prácticamente la desconocen (Cuadro 21).

**Cuadro 21. Calidad de la leche.**

	VILLAMAR		V. CARRANZA	
Pesaje de leche.	0	0.00%	14	100%
Prueba de California.	0	0.00%	13	92.90%
Valor agregado.	1	5.60%	14	100%
Calidad de la leche.	0	0.00%	13	92.90%

**Cuadro 22. Comparación de aplicación de tecnologías de calidad de la leche.**

	Margen (Saldo)		Costo de Producción		Producción diaria por hato		Producción diaria por vaca	
	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
Pesaje de leche	5,849.70 <sup>b</sup>	18,046.47 <sup>a</sup>	1.94	2.25	110.44 <sup>b</sup>	429.38 <sup>a</sup>	8.22 <sup>b</sup>	17.85 <sup>a</sup>
Prueba CMT	6,791.94 <sup>b</sup>	19,484.00 <sup>a</sup>	1.97	2.27	135.89 <sup>b</sup>	465.77 <sup>a</sup>	8.74 <sup>b</sup>	19.30 <sup>a</sup>
Calidad de leche	6,171.53 <sup>b</sup>	20,390.75 <sup>a</sup>	1.96	2.29	120.11 <sup>b</sup>	488.85 <sup>a</sup>	8.54 <sup>b</sup>	19.60 <sup>a</sup>
Valor agregado	5,549.57 <sup>b</sup>	19,199.74 <sup>a</sup>	1.93	2.28	104.00 <sup>b</sup>	457.93 <sup>a</sup>	8.28 <sup>b</sup>	18.42 <sup>a</sup>

Literales diferentes indican diferencias estadísticas ( $P<0.05$ )

En el Cuadro 22 se pueden observar las ventajas que obtienen los productores que emplean las tecnologías encaminadas a mejorar la calidad de la leche, en general los productores que las implementan obtienen hasta tres veces un mayor margen que aquellos que no las aplican, pero considerando que la mayoría de los productores que las aplican pertenecen al grupo de V. Carranza, al observar la producción por vaca en el cuadro se señala que aquellos productores que las adoptaron tienen una producción de leche por vaca mayor que aquellos que no las emplean ( $P<0.05$ ).

**Cuadro 23. Comparación económica entre grupos.**

CONCEPTO	VILLAMAR.	V. CARRANZA.
Precio de la leche.	$3.81 \pm 0.10$	$3.70 \pm 0.44$
Costo de alimentación.	$7,711.42 \pm 1,416.20^b$	$27,551.81 \pm 8,445.53^a$
Costo combustible.	$911.11 \pm 144.82$	$1,132.14 \pm 112.37$
Costo agua, luz.	$5.56 \pm 5.56$	$0.00 \pm 0.00$
Sueldos y salarios.	$1,111.11 \pm 472.57^b$	$3,985.71 \pm 1,435.26^a$
Medicamentos.	$550.00 \pm 87.26$	$396.43 \pm 48.17$
Ingresos por leche.	$13,983.36 \pm 2,773.05^b$	$52,189.55 \pm 12,738.59^a$
Ingresos totales.	$14,950.03 \pm 2,671.72^b$	$52,582.41 \pm 12,944.96^a$
Egresos totales.	$10,289.19 \pm 1,714.39^b$	$33,066.14 \pm 9,684.98^a$
Margen (saldo).	$4,660.83 \pm 1593.90^b$	$19,516.27 \pm 4,937.35^a$
Costo-beneficio.	$1.56 \pm 0.15$	$1.70 \pm 0.10$
Costo de producción.	$2.93 \pm 0.37$	$2.28 \pm 0.14$

Literales diferentes indican diferencias estadísticas ( $P<0.05$ )

En relación al análisis económico señalado en el Cuadro 23, se puede observar el menor precio por litro de leche así del grupo de V. Carranza con respecto al grupo de Villamar, con lo cual se puede asociar a menor calidad de leche y la falta de canales para comercializar su producto. En relación a la comparación de egresos entre estos dos grupos se puede observar que el grupo de Villamar tiene costos marcadamente menores que el grupo de V. Carranza , sin embargo esta ventaja competitiva observada por el grupo de Villamar no se ve reflejada en el margen promedio y el costo de producción por litro de leche obtenido por este grupo, dado que el margen que ellos obtienen menor en un 70% al margen que obtiene el grupo de V. Carranza ( $P<0.05$ ), no obstante que este grupo tiene un precio promedio \$0.10 mejor que el grupo de Villamar, así mismo el costo de producción del grupo de Villamar es \$ 0.65 mayor que el de V. Carranza. La explicación de estas diferencias puede explicarse por una marcada diferencia del nivel de producción de leche, la cual se pude asociar al mejor nivel tecnológico que el grupo ha observado con respecto al grupo de Villamar.

## **XII DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.**

Los resultados obtenidos indican una diferencia en cuanto a inversión en la alimentación, sanidad, reproducción en el grupo control (Villamar) por lo cual sus hatos rinden menos en cuanto a producción y por ende se encuentran enfermedades metabólicas y parasitarias que elevan los costos de producción, todo por la falta de opciones de comercialización, pero principalmente con el nivel tecnológico producto de la tradición familiar, por lo que se puede decir que sobreviven en la actividad; una observación a este grupo es el bajo nivel tecnológico en que el proceso de producción es conducido como es el caso de la poca cantidad de concentrado ofrecido a los vientres en producción, no se siembran forrajes de

corte todo el año, conservación insuficiente de forrajes (heno o silos), lo que los hace dependientes de concentrados de diferentes marcas comerciales de baja calidad y de otros agricultores que almacenan forrajes (rastrojo) para después vendérselos más caros, la época del año que bajan los costos de producción es de julio-octubre por los pastos nativos de terrenos de cerro que son ofrecidos al ganado e inmediatamente el botero les paga más barato el litro de leche, no viéndose beneficiados, solo los que venden leche litreada o que hacen quesos para vender en la misma comunidad teniendo un valor agregado. La comercialización es sin duda el mayor problema para el desarrollo de estos productores ya que dependen de los queseros de la región que se las pagan a como quieren y no se organizan para defender el precio. De manera contrastante el grupo de V. Carranza cuentan con un centro de acopio lo cual tienen un contrato anual en el precio de la leche y por lo tanto un estímulo para producir más y se ve la necesidad de eficientizar la calidad de la leche y es por eso se ven presionados a adoptar tecnologías que les hacer ser más eficientes en la producción de leche y sobre todo empiezan a cobrar notoriedad entre este grupo aquellas tecnologías encaminadas a mejorar la calidad de la leche, tales como presello y sellado de pezones, prueba de California, un 85.7% usa el ordeño mecánico y cuentan con salas de ordeño de piso de cemento y techadas.

### **XIII. BIBLIOGRAFIA.**

Aguilar B., U., Amaro G., H. Bueno D., J. I. Chagoya F., E. T. Koppel R., G. A. Ortiz O., J. M. Pérez S., M. A. Rodríguez CH., M.Z. Romero F. y R. Vázquez G., 1997. Manual para la planeacion, seguimiento y evaluación del modelo GGAVATT. México, D. F. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (Publicación Especial).

Barragán L. E. 1990. Más allá de los Caminos. Los rancheros del Potrero de Herrera. El Colegio de Michoacán, México.

Claridades Agropecuarias, N. 148. Situación actual y Perspectivas de la Producción de Leche de Bovino en México, SAGARPA, SIAP, SIC- M/SE, 2005.

Córdoba, L. G. 1994. La modernización tecnológica cambio cultural y desarrollo empresarial. Ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. CONACYT. Pp. 441, 442 y 443. México, DF.

De Oliveira, C.; Mendoza, S. J. M. 1994. Consideraciones teóricas de la transferencia de tecnología en el sector pecuario. Modulo de transferencia de tecnología pecuaria. FMVZ-UNAM. México, DF.

FAOSTAT, 2004. Fao Statistical Databases.

González O., T. A., N. Peña V. y J. A. Espinosa G. 2001. GGAVATT de lechería familiar “La Labor” en el Edo. De Guanajuato, Celaya; Gto. SAGAR, INIFAP, Campo Experimental Bajío. (Folleto Técnico Num. 1).

INEGI 2005, Encuesta Industria Mensual (EIM). [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

INEGI 2002, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. 2000.

INIFAP-CIRGOC. 1996 a. El Modelo GGAVATT, Una estrategia para incrementar la producción pecuaria. División Pecuaria INIFAP-Fundación Produce Tabasco, A.C. Villahermosa, Tab. (Folleto Técnico Num. 1).

INIFAP-CIRGOC. 1996 b. Modelo GGAVATT, Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología, Paso del Toro, Ver., INIFAP, Campo Experimental La Posta. (Publicación Especial) p. 1-51

Paladines, O. 1976. Función de la tecnología en el desarrollo agrícola. FIRA.

Rodríguez G. G., et al. 1998. Los reajustos de poder. Globalización y cadenas agroindustriales de la leche en Occidente.

SAGARPA, 2004. Inventario Ganadero. Datos técnicos proporcionados por el distrito de desarrollo rural 092, Morelia, Mich., México.

Sánchez, G. O. 1994. La modernización tecnológica de la industria mexicana. Ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. CONACYT. pp. 561-520. México, DF.

Sánchez R. G., Sánchez V. A., 2005. La Ganadería Bovina del Estado de Michoacán. Sistema de Inteligencia de Mercados.

Sánchez R. G. et al. 1999. Oportunidades de Desarrollo en la Industria de la Carne de Bovino en México. Una Estrategia de Reconversión. FIRA Boletín Informativo No 312 Volumen XXXII.

SIACON, 2004. Sistema de Información Agropecuaria de la SAGARPA.

UNION GANADERA REGIONAL MICHOLCAN (2005).

Villaseñor O. J. 2005. Coordinación de GGAVATTS de la región Ciénega. Comunicación directa.

