

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

División de Ciencias Veterinarias



## EXPERIENCIAS DE LOS GRUPOS GANADEROS DE VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA (GGAVATT) EN HATOS DE LECHERIA FAMILIAR DE LOS ALTOS DE JALISCO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:  
JUAN JOSE ZARAGOZA BARBA

DIRECTOR DE TESIS:  
M. C. Miguel Luna Luna

ASESORES:  
PhD. Francisco Javier Padilla Ramírez  
M.C. Rodolfo Barretero Hernández

Las Agujas, Zapopan, Jalisco; Noviembre del 2003

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN	Z
1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.- JUSTIFICACIÓN	7
4.- OBJETIVO GENERAL	8
5.- METODOLOGÍA	9
6.- RESULTADOS	11
6.1.-Descripción de las explotaciones	11
6.2.-Infraestructura	13
6.3.- Organización	15
6.4.- Calidad de leche	18
6.5.- Mastitis	19
6.6.- Reductasa	23
6.7.- Manejo y alimentación	29
6.8.- Capacitación	33
7.- DISCUSIÓN	37
8.- CONCLUSIONES	40
9.-BIBLIOGRAFÍA	42

## RESUMEN

En la década de los 80's se inicia la globalización en la economía mundial y, en México se implanta el modelo neoliberal lo que modificó la relación del estado con los productores. Este nuevo orden origina una de las peores crisis en el campo mexicano. Dentro de este contexto, Jalisco es el principal productor de leche del país siendo la zona de los altos la de mayor aportación, y es considerada cuenca lechera, con un sistema de producción predominantemente familiar. Dentro de las políticas gubernamentales se iniciaron los GGAVATT en el estado de Veracruz en el año 1982. Este tipo de trabajo grupal tuvo un gran éxito en la aceptación de los productores, por lo que se extendió a los demás estados. En Jalisco, se inician en 1989 con ganaderos del sur, mientras que. La aplicación de los GGAVATT en la zona de los altos inicia en 1993. Con el objetivo de evaluar el efecto de esta metodología a través de describir las actividades de los grupos en explotaciones de lechería familiar de la zona Altos de Jalisco, se hizo un estudio retrospectivo del periodo de 1997 al 2001, obteniéndose los siguientes resultados. Se implementaron tres GGAVATT con diferentes niveles de organización y producción. Se hizo énfasis en la identificación de los animales, manejo, alimentación, calidad de leche y mastitis que mediante la aplicación de medidas terapéuticas y profilácticas se logró un excelente estado de salud en los animales mismo que se reflejó en el logro de casi duplicar el promedio inicial de producción de leche vaca / día. De 12 a 22 litros, así como la calidad de la misma.

## 1.- INTRODUCCIÓN

La importancia de Jalisco en la producción de leche a nivel nacional ha derivado en una mayor inversión por parte del gobierno, beneficiándose a 8,755 productores en los componentes de infraestructura mínima básica, implementos pecuarios, construcción y equipamiento de centros de acopio, y la instalación de un laboratorio del consejo para el fomento de la calidad de la leche. Esto dio como resultado que Jalisco mantenga la primacía a nivel nacional como primer lugar en la producción de leche y por consiguiente mejorar el ingreso de los ganaderos dedicados a esta actividad (Chombo, 2001) .

En los inicios de la década de los 80 se observó el despliegue del proceso de globalización regionalización en la economía mundial y en la economía mexicana se implanta el modelo neoliberal, que significa la aplicación de una política de ajustes y de reestructuración productiva que modificó substancialmente la relación del estado con los productores.

El campo es el espacio que se ve más afectado por esta reorientación de la estrategia productiva y actualmente atraviesa por una de las peores crisis de su historia. Las medidas adoptadas en 1982, a partir de la firma de la Carta de Intención con el Fondo Monetario Internacional, afectaron directamente a la ganadería mexicana. En ese sentido, el sector lechero resulta ser relevante para observar la aplicación del proyecto gubernamental de crecimiento de la economía mexicana,

ligado estrechamente al proceso globalizador de la economía mundial (Rodríguez, 1996).

Jalisco es el estado con mayor producción de leche en el país, en 1997 aportó el 15.7% del volumen nacional y los altos la región de Jalisco de mayor producción. La cuenca de los altos es una zona tradicionalmente ganadera y especializada en producción de leche, desde la década de los cuarenta. Es además considerada como una cuenca de lechería familiar en la cual la actividad se hereda a través de las diferentes generaciones por lo que es también una región con gran cultura lechera.

Sin embargo, el sistema lechero de los altos se ha tenido que reorganizar de acuerdo a las nuevas exigencias de competitividad del proceso de globalización-regionalización económica.

El ganado se encuentra semi-estabulado, y el mejoramiento genético se realiza mediante semental seleccionado, puro o criollo, y en menor proporción se practica la inseminación artificial. En la alimentación se practica el pastoreo y se mejoran las raciones con ensilado y concentrado. En el aspecto sanitario, se practican programas de vacunación y desparasitación. Sólo se recurre al veterinario en casos de emergencia. Se emplean ordeñadoras desde modernas hasta obsoletas, aunque también se aplican prácticas de ordeña mejorada como lavado y cuidado de pezones, y el pre-sellado y sellado. (Ullua, 1983)

Uno de los principales obstáculos de la producción agropecuaria en el país es el bajo nivel socioeconómico y cultural del productor promedio, lo cual se suma a la falta de apoyos adecuados y oportunos, así como a la falta de organización y continuidad en los programas de extensión. Además, las instituciones de investigación y enseñanza, no cuentan con los recursos económicos y humanos suficientes para realizar adecuadamente esta actividad, y las Fundaciones Estatales creadas para apoyar a la validación y transferencia de tecnología en beneficio de los productores, se han perdido en actividades aisladas y misiones tecnológicas poco aplicables al tipo y nivel de los productores existentes en el país.

En 1982, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) inició un programa piloto de trabajo grupal en el estado de Veracruz, para transferir el gran cúmulo de información generada desde sus inicios, la cual raramente había llegado a los productores; este tipo de trabajo grupal tuvo un gran éxito en la aceptación por parte de los productores, así como en el proceso de transferencia de las tecnologías, y rápidamente se empezó a difundir en los estados vecinos de Oaxaca y Tabasco. En 1989 se iniciaron los trabajos de transferencia de tecnología con ganaderos de la costa del estado de Jalisco, con el nombre de GATEP (Ganaderos en Adopción de Tecnología Pecuaria), fundando en 1990 el modelo de grupo de ganaderos de validación y transferencia de tecnología

(GGAVATT) "Pihuamo" con ganaderos productores de semilla de pastos tropicales y ganado de carne. (Eguiarte y col, 1999)

## 2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática que envuelve a la actividad lechera de los Altos de Jalisco es compleja y en cada sistema pueden existir condiciones y necesidades específicas; por lo tanto, para cada sistema deben de plantearse y efectuarse acciones que a corto, mediano y largo plazo den solución a los problemas.

Los argumentos anteriores y el constante incremento en el precio de la leche deshidratada en el mercado internacional, indican la gran necesidad de producir en forma competitiva la leche que asegure la suficiencia alimentaria del país y mejore la economía de los productores.

La producción de leche debe tener alta prioridad en el gobierno del estado ya que existe la convicción de que la tecnología contribuirá fuertemente al impulso de la ganadería. La adopción de tecnología eliminará una parte de los problemas que afectan la ganadería lechera; sin embargo, será necesario intensificar la investigación para resolver satisfactoriamente el Programa de Producción de Leche y Sustitución de Importaciones.

Sin embargo, el problema que presenta la tecnificación del campo y de las empresas de producción de leche es la escasa preparación de los que la componen que en algunos casos raya en el analfabetismo, lo cual hace muy difícil un avance

sustantivo y rápido. Lo anterior me lleva a varios cuestionamientos sobre este problema:

¿Cómo debe implementar el gobierno programas de capacitación para ayudar a solucionar el problema de falta de tecnificación de las industrias productoras de leche?

¿La carta intención del TLC ha favorecido o perjudicado a los productores de leche de los altos de Jalisco?

¿Son las enfermedades o la falta de tecnología lo que más perjudica a los productores de leche?

¿Es adecuado el funcionamiento de los GGAVATT para los Ganaderos de los Altos de Jalisco?

Desgraciadamente en ninguno de los casos podemos contestar categóricamente que han beneficiado a los Ganaderos, antes bien, han salido perjudicados ya que además les fueron retirados los subsidios o ayudas que el gobierno proporcionaba porque los Tratados convenidos con los Estados Unidos y Canadá así lo exigen.

### 3.- JUSTIFICACIÓN

La participación de México en el TLCAN lechero plantea retos derivados de la incorporación del progreso tecnológico en la actividad productiva y de las nuevas reglamentaciones de comercio dadas las problemáticas que presenta en cada región del país la producción lechera y siendo Los Altos de Jalisco una de las tres primeras entidades productoras obviamente es de las más perjudicadas.

Por tanto, este trabajo busca encontrar la solución a la falta de capacidad de los productores para aceptar la tecnificación de sus centros de producción, la falta de apoyo gubernamental para controlar y erradicar las enfermedades que el ganado padece, como la brucelosis, problemas que una vez solucionados nos permitirán una competitividad en la problemática globalizadora y neoliberal de los compromisos del TLCAN y otros más en los que México se encuentra inmerso.

Si logramos erradicar esta problemática de la falta de producción de leche, la falta de tecnificación de las empresas productoras de la misma y las enfermedades que aquejan al ganado, sin duda se justifica la actividad de investigación y apoyos a la transferencia de tecnología (Padilla, 2003).

#### **4.- OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la estrategia GGAVATT a través de la descripción de las experiencias de avances de las actividades de diagnóstico, capacitación, validación y transferencia de tecnología pecuaria realizadas en un periodo de cuatro años, dentro de las explotaciones de lechería familiar típicas de Los Altos de Jalisco.

## 5.- METODOLOGIA

Se utilizó la información de cuatro años de experiencia desde la implementación de la metodología GGAVATT en hatos tipo de lechería familiar.

Para el establecimiento de la metodología se hicieron reuniones de información y se fomento la organización hasta quedar constituidos los grupo. Según la metodología se desarrolló un diagnóstico estático para determinar es estatus productivo y reproductivo de las explotaciones. Con base a este diagnostico se determinó primero las características de las explotaciones en los GGAVATTs de Cinampas, Lagos y Encarnación. Este diagnóstico descriptivo incluyó aspectos de composición del hato, infraestructura, tipo de organización. También se realizó un diagnóstico sobre cuales componentes tecnológicos se debería de trabajar. Como marca la metodología se establecieron en cada uno de los grupos el modulo de validación y transferencia de tecnología donde se hizo mayor énfasis en la aplicación y demostración de la efectividad de los componentes tecnológicos a validar. Se aplicaron de alguna o otra manera 22 componentes tecnológicos, Sin embargo dado el sistema de producción como era de esperarse la mayor problemática estuvo relacionada con la calidad de leche por lo que se establecieron medidas de manejo para mejorar la calidad de la misma. Así mismo se realizaron mediciones de producción de leche y calidad de la misma. Se determino el efecto a través de tiempo del establecimiento de algunas prácticas de manejo. Los programas de visitas se establecieron de acuerdo al componente tecnológico a validar. Toda la información

que generó este proceso fue registrada en tarjetas de registro individual diseñadas para este fin. Se realizaron análisis de estadística descriptiva, información que se presenta en cuadros y de graficas que mostraron las principales tendencia a través del tiempo de estudio.

## 6.-RESULTADOS

### 6.1.-DESCRIPCION DE LAS EXPLOTACIONES

Las explotaciones lecheras de Los Altos de Jalisco son muy heterogéneas, en cuanto al tamaño de las mismas, la calidad genética del ganado y el sistema de producción, donde la mayoría de los productores se caracteriza por basar la alimentación del ganado en el pastoreo en agostaderos con alto grado de deterioro y pobres producciones de forraje, complementados con diferentes cantidades de concentrado comercial o balanceados de manera empírica por el mismo productor, lo cual se manifiesta en los pobres índices productivos obtenidos en la región, sin embargo, también existen productores con un buen nivel de organización y manejo, que mantienen al ganado estabulado durante todo el año o durante los ocho meses de sequía, lo cual les origina mayores márgenes de ganancia, considerando que la mano de obra que se utiliza en la mayoría de los establos es la misma familia del productor.

Considerando lo anterior, se formaron tres GGAVATT con diferentes niveles de organización y producción; inicialmente se constituyó el grupo "Chinampas" en el Municipio de Ojuelos en 1993, formado con 13 productores de un nivel socioeconómico y productivo bajo, donde el promedio diario de producción por vaca es de 11 litros en hatos de 6 vacas en producción, de pobre calidad genética y explotadas principalmente en pastoreo (Cuadro 1)

Posteriormente, en 1997 se constituyó el grupo "Macedonio Ayala" en el Municipio de Lagos de Moreno, integrado por 19 productores con un mayor nivel de organización y una mejor calidad genética en su ganado, explotado totalmente en estabulación y donde el nivel de producción promedio es de 18 litros/animal/día en hatos de 12 vacas en producción; finalmente, el grupo "Encarnación", en el Municipio de Encarnación de Díaz, fue constituido en 1997 quedando integrado por 14 productores, que se caracterizan por mantener su ganado bajo un sistema semi-estabulado con un promedio diario de 16 litros por animal en hatos de 25 vacas en producción.

**CUADRO 1. COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LOS HATOS EN LOS GGAVATT DE LA REGIÓN ALTOS NORTE**

CATEGORÍA	No. de cabezas		
	CHINAMPAS	LAGOS	ENCARNACIÓN
Vacas en producción	6	12	25
Vacas secas	2	4	10
Vaquillas de reemplazo	2	5	12
Novillas	1	6	6
Beceros	1	1	2
Becerras	4	5	10
Sementales	1	1	1

## 6.2.- INFRAESTRUCTURA

El equipo e infraestructura con que cuentan los productores de los diferentes GGAVATT en la región Altos Norte es muy limitada (Cuadro 2); con algunas excepciones, el productor promedio cuenta con un bordo para el almacenamiento de agua, pequeñas extensiones de terreno para siembra, normalmente de temporal. En el caso de Chinampas, la mayoría tienen norias con las que pueden regar de 0.5 a 1 ha por productor; en los casos de los grupos Macedonio Ayala y Encarnación, la disponibilidad de riego es más limitada y cuando se tiene normalmente se han utilizado de manera ineficiente.

Los productores en los tres grupos poseen silos pequeños, cuyo llenado depende anualmente de la cosecha de maíz y/o sorgo del errático temporal que caracteriza a la región; también se tiene acceso a pequeñas bodegas individuales o grupales.

Con respecto al tipo de ordeña, aproximadamente el 50% la realizan manualmente, algunos cuentan con maquinas ordeñadoras portátiles y en contadas ocasiones disponen de equipo de ordeña en línea en el pesebre el cual se encuentra instalado en tejabanos rústicos donde es sumamente difícil mantener una asepsia aceptable, lo que se manifiesta en los serios problemas de mastitis y de calidad de leche que aquejan a la mayoría.

En los grupos Chinampas y Macedonio Ayala se cuenta con planta forrajera al servicio del grupo; sin embargo, éstas han trabajado eventualmente debido a la falta de recursos económicos y créditos para la compra de insumos, no obstante, en los últimos años se ha tratado de organizarlos mediante el balanceo de raciones económicas constituidas con ingredientes de fácil adquisición en la zona, con lo cual han iniciado a funcionar más frecuentemente.



Figura 2. Tejaban de ordeño típico de los establos en los GGAVATT Altos Norte

**CUADRO 2. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA DE LOS  
GGAVATT ALTOS NORTE**

	Macedonio Ayala	Chinampas	Encarnación
Terreno de temporal (ha)	195	25	328
Terreno de riego (Ha)	45	15	39
Agostadero (ha)	(ejidal)	(ejidal)	725
Establos	19	13	14
Ordeñadora Mecánica	19	10	9
Tanque enfriador	1 (7000 l)	1 (2450 l)	1 (5000 l)
Silos	10	10	16
Bordos	4	6	18
Planta Forrajera	1	1	---
Equipo de I. A.	14	1 (grupal)	5

### 6.3.-ORGANIZACIÓN

Una vez que se llevó al cabo la constitución de los grupos, se iniciaron las visitas individuales a los establos participantes, para la integración de la información necesaria en el establecimiento del plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo; este plan de trabajo se basó en el consenso de los grupos, realizando una priorización de las actividades con base en los problemas de mayor impacto económico y productivo. Durante estas visitas se llevó a cabo la selección del establo en el cual se estableció el Módulo Demostrativo (Cuadro 3); en el caso del GGAVATT "Encarnación", debido a su gran heterogeneidad tanto en el nivel socioeconómico como en el tamaño de los establos, se seleccionaron dos Módulos

Demostrativos, que representaran los tipos de explotación extensiva (La Resurrección) y semi-tecnificada (La Barrera)

**CUADRO 3. MÓDULOS DE LOS GGAVATT EN LA  
REGIÓN ALTOS NORTE**

<b>GGAVATT</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>MÓDULO</b>
Chinampas	Ojuelos de Jalisco	Los Cardoncitos
Macedonio Ayala	Lagos de Moreno	El Convento
Encarnación	Encarnación de Díaz	La Barrera
	Encarnación de Díaz	La Resurrección

Después de seleccionar los módulos, la primera actividad que se realizó en todos los grupos fue la identificación del ganado y el llenado de tarjetas de registro, para lo cual se dio capacitación individualizada sobre el llenado de las mismas; no obstante, la toma de registros no se ha generalizado aún, a pesar de que el ganado se encuentra identificado al 100%, lo que ha retrasado la realización de algunas actividades de manejo nutricional, genético y reproductivo.



FIGURA 3 Problemas de limpieza y sanidad de las ubres típico durante las lluvias

Considerando los fuertes problemas de calidad de leche que aquejan no solo a los productores de los GGAVATT's, sino a la gran mayoría de las explotaciones lecheras de Los Altos, se llevó a cabo un plan de trabajo tendiente a mejorar este rubro

en los tres grupos, contemplando la capacitación e implementación de las prácticas higiénicas, sanitarias y de manejo que mayor influencia tienen sobre la calidad de la leche que se entrega a los termos, considerando los factores que implica la higiene durante la rutina de ordeño, los fuertes problemas de mastitis clínica y subclínica, y finalmente se realizaron pruebas mensuales de calidad de leche para el monitoreo de los avances.

Otro punto fundamental en el plan de trabajo de los GGAVATT, fue el manejo nutricional y la alimentación del ganado, contemplando las diferentes etapas de producción de los hatos y alimentando de acuerdo a la etapa productiva de los diferentes lotes; estas actividades fueron apoyadas con pláticas técnicas durante las reuniones periódicas que se realizaron con los grupos.

En el caso de los módulos, se llevó a cabo un monitoreo mensual de la producción láctea, para observar los cambios y evaluar el efecto de las nuevas prácticas de manejo y alimentación.

#### 6.4.- CALIDAD DE LECHE

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores de lechería familiar de los Altos de Jalisco en general, es la comercialización de la leche, lo cual se debe a una serie de problemas macro y microeconómicos que por su naturaleza no son considerados en la presente publicación para su análisis, sin embargo, otro problema en el que se ha puesto gran atención en los últimos años es la pobre calidad bacteriológica de la leche entregada a los termos comunales o rancheros, así como las continuas adulteraciones con antibióticos, lo cual ha causado que las compañías que compran e industrializan la leche impongan frecuentes castigos tanto en el precio como en la recepción de la leche.

Considerando lo anterior, se iniciaron en los GGAVATT, actividades de capacitación grupal mediante pláticas sobre los diferentes tipos y marcas de antibióticos en el mercado y el tiempo de retiro después del tratamiento de las diferentes enfermedades del ganado lechero; también se dieron pláticas sobre los cuidados y manejo de la ordeña: revisión y mantenimiento del equipo, la aplicación de preselladores, lavado y secado del pezón, manejo del vacío durante la ordeña, aplicación de sellador y lavado del equipo después de finalizada la ordeña. Estas actividades de capacitación se reforzaron individualmente durante las visitas a los diferentes establos y fueron complementarias de las actividades de control de Mastitis y seguimiento de la calidad de leche mediante la realización rutinaria de la Prueba de Reductasa.

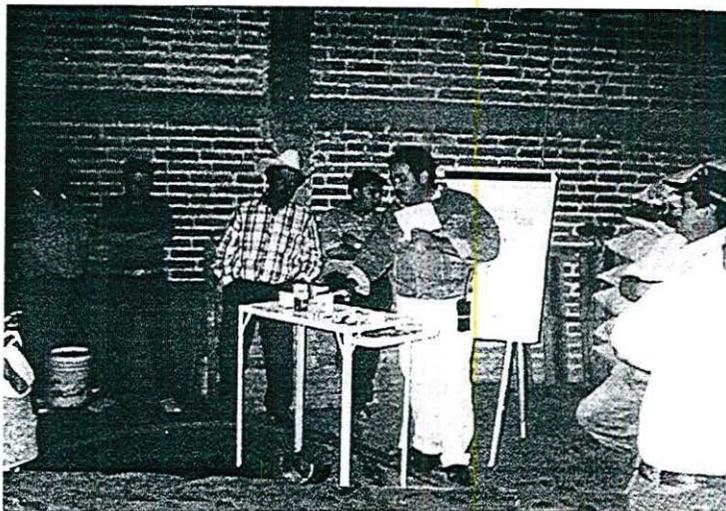


Figura 4. Plática sobre la utilización y manejo de antibióticos en vacas en producción

#### 6.5.-MASTITIS

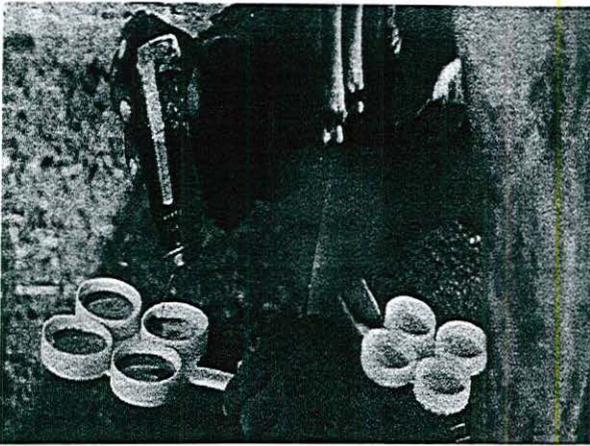
Esta infección de la ubre es el dolor de cabeza de todo productor de leche en el mundo y su origen y contagio tiene infinidad de causas, dependiendo del tipo de explotación y manejo del ganado. Se estima que este problema ocasiona pérdidas económicas de aproximadamente \$ 1, 400.00 por lactancia por vaca debido principalmente a las disminuciones en producción causados por la enfermedad, a los períodos de retiro durante la profilaxis, al alto costo de los medicamentos y manejo de las vacas infectadas, así como su fuerte influencia sobre la calidad de la leche que se almacena en los termos.

En el diagnóstico inicial efectuado en los diferentes establos participantes en los tres GGAVATT se detectaron niveles del 15 al 75% de vacas con problemas de mastitis subclínica, por lo cual, llevó a cabo un programa preventivo para disminuir esta incidencia, poniendo especial atención en los módulos de validación dentro de cada GGAVATT. En este diagnóstico inicial, el módulo "Los Cardoncitos" del grupo Chinampas presentó el promedio más alto de vacas con mastitis subclínica (75%); el módulo "El Convento" del grupo Lagos de Moreno tenía un 57 % de incidencia, en tanto que los módulos "La Barrera" y "La Resurrección" del GGAVATT Encarnación de Díaz presentaron una incidencia inicial de 37% y 24% respectivamente (figura 7)

Dentro del programa de

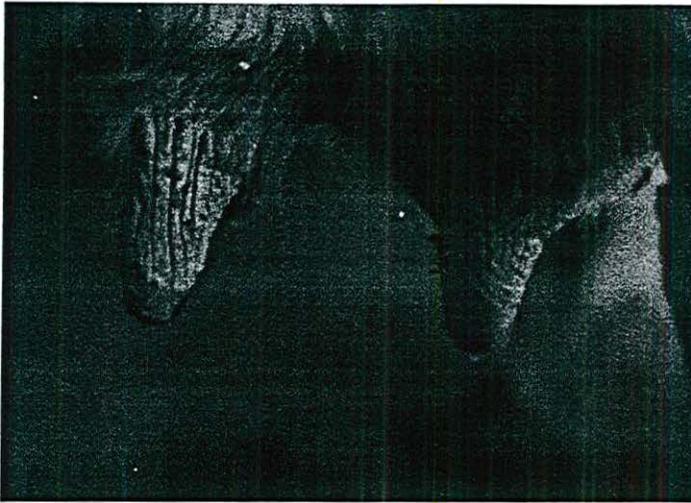
trabajo que se estableció en los establos de los grupos, se inició con pláticas técnicas sobre el manejo adecuado de la ordeña, poniendo especial énfasis en la higiene de los ordeñadores al momento de la

ordeña, el lavado y secado de la ubre así como la utilización de



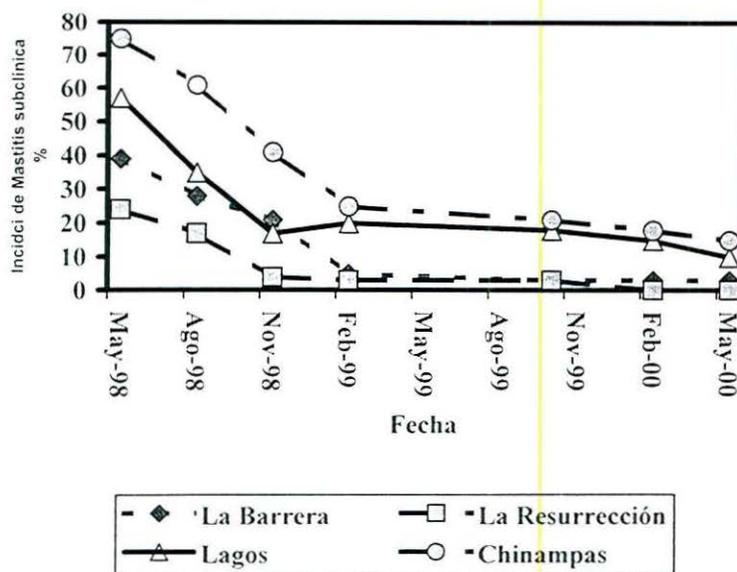
**Figura 5. Prueba California para detección de mastitis subclínica**

preselladores y selladores; estas actividades fueron establecidas como obligatorias dentro de la rutina de ordeño de los módulos demostrativos principalmente; además se estableció la realización de la Prueba California para detección de mastitis subclínica como parte del manejo obligado de los módulos una vez al mes. Es importante mencionar la capacitación impartida a todos los productores de los grupos para que ellos mismos realizaran la prueba rutinariamente; esto permitió la detección y tratamiento oportuno de las vacas enfermas lo cual se reflejó necesariamente en la salud general de los hatos.



**Figura 6. Utilización de preselladores y selladores en los Módulos de Validación**

En la Figura 7, se pueden observar los progresos espectaculares que se lograron en los módulos con la aplicación de las medidas terapéuticas y profilácticas antes mencionadas, donde el módulo "Los Cardoncitos" disminuyó la incidencia de mastitis subclínica hasta un 15%, observando un mejoramiento del 60% con relación al diagnóstico inicial; en el caso del módulo "El Convento" se logró disminuir hasta el 10%, lo que representa un 48% de mejoramiento. En los módulos La Barrera y La Resurrección del GGAVATT Encarnación de Díaz, se redujo la incidencia de mastitis subclínica a sus niveles más bajos, estabilizándose en un 5% y 3% respectivamente, con disminuciones del 32% en el establo La Barrera y del 21% en La Resurrección.



**Figura 7. Incidencia de mastitis subclínica (%) en los GGAVATT's de lechería familiar del NE de Jalisco.**

El mejoramiento anterior se logró debido al esfuerzo realizado por los productores de los módulos de validación y transferencia de tecnología de cada GGAVATT y sirvió como aliciente para los demás productores que constituyen los grupos, lo cual sirvió además como parte del programa de calidad de leche.

#### 6.6.- REDUCTASA

Actualmente la mayoría de las empresas que comercializan la leche que se recolecta tanto a productores independientes como en los termos comunales utilizan

la prueba de "Reductasa" para evaluar la calidad bacteriológica y la factibilidad de industrialización de la leche; con base en los resultados de esta prueba, se establecen criterios de sanciones en precio y la suspensión temporal o definitiva de la recepción de la leche, lo cual afecta principalmente a los productores comunales, ya que en estos termos se recolecta la leche de una amplia gama de productores, desde los que mantienen su ganado estabulado y llevan a cabo un buen programa sanitario e higiénico del ganado y de la ordeña, hasta los productores trashumantes, que llevan al cabo las labores de ordeño directamente en el potrero, sin considerar las más mínimas medidas de higiene. Dado lo anterior, se reciben leches con conteos bacteriológicos sumamente altos, lo cual se acentúa grandemente debido al tiempo que transcurre desde la ordeña hasta el traslado de la leche al termo comunal, siendo en ocasiones mayor a dos horas, tiempo en el cual ésta se deteriora de manera acelerada, considerando que las bacterias se reproducen rápidamente, duplicándose en número cada 20 minutos (Chombo, 2001).

Esta leche de mala calidad afecta significativamente la calidad de la leche de los demás productores que entregan en el termo comunal, ya que al ser mezclada, contamina la totalidad de la leche recogida por las compañías, que al realizar las evaluaciones de la misma, encuentran comúnmente conteos bacteriológicos altos.

La prueba de la Reductasa es sumamente sencilla y puede realizarse directamente en las instalaciones de los termos comunales. Consiste en la

incubación de 10 ml de leche y 1 ml de Azul de Metileno al 5% en tubos de ensaye esterilizados en un Baño María a 37° C; posteriormente se observan las muestras a intervalos regulares de tiempo (cada 5 ó 10 minutos) hasta que pierden el color azul, definiendo así la calidad de la leche de acuerdo al tiempo transcurrido para esta decoloración (Cuadro 4), de tal manera que entre más rápidamente se pierde el color azul de la muestra, la leche esta más contaminada.

Las empresas que comercializan la leche en la región de Los Altos de Jalisco, están exigiendo leches con Reductasa de 250 a 300 minutos, para evitar las sanciones antes mencionadas.

**CUADRO 4. CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE LECHE SEGÚN EL TIEMPO DE REDUCCIÓN DEL AZUL DE METILENO (REDUCTASA)**

Tiempo de reducción (minutos)	Número total de bacterias Por mililitro de leche
60	141 000 000
120	11 200 000
180	10 700 000
240	2 400 000
300	2 100 000
360	755 000
420	142 000

Las pruebas de Reductasa, se establecieron dentro del plan de trabajo de los GGAVATT con el fin de darle continuidad al programa integral de mejoramiento de la calidad de leche en los grupos que inició con las pláticas técnicas, los muestreos de mastitis subclínica la profilaxis de la misma, el manejo de la ordeña y limpieza del equipo.

En el caso de los GGAVATT “Macedonio Ayala” y “Chinampas” se realizaron de manera aislada, 2 a 3 pruebas por año como simples monitoreos de tendencia que llevaban los productores de manera individual y grupal; en cambio en el GGAVATT “Encarnación” se adoptaron las pruebas como una medida interna de premios y castigos, establecidos directamente por los productores, con la finalidad de establecer un ambiente de competencia en el grupo, llevándose a cabo quincenalmente mostrando los resultados en el pintarrón del termo, a manera de presión para los productores que obtenían los conteos bacteriológicos más altos.

Esta estrategia, propició un mejoramiento sustancial en la calidad de leche tanto individual como grupal, lo cual se observa claramente en la Figura 8, donde se presentan únicamente los resultados de las pruebas realizadas a los productores de los módulos, “La Barrera” y “La Resurrección” así como el promedio del Grupo.

Sin embargo es importante mencionar que dentro del GGAVATT existen productores que obtuvieron valores de calidad de leche superior a los 650 minutos de Reductasa, así como productores que inicialmente obtenían conteos de 80 minutos, por lo que se optó por imponer una multa económica a todos los productores que se mantuvieran por debajo de los 250 minutos, considerando las exigencias de las compañías lecheras, y a final de cada año se compraron medicamentos reactivos y materiales para limpieza de los equipos de ordeño y para premiar a los productores que se mantuvieron en los primeros lugares del Grupo.

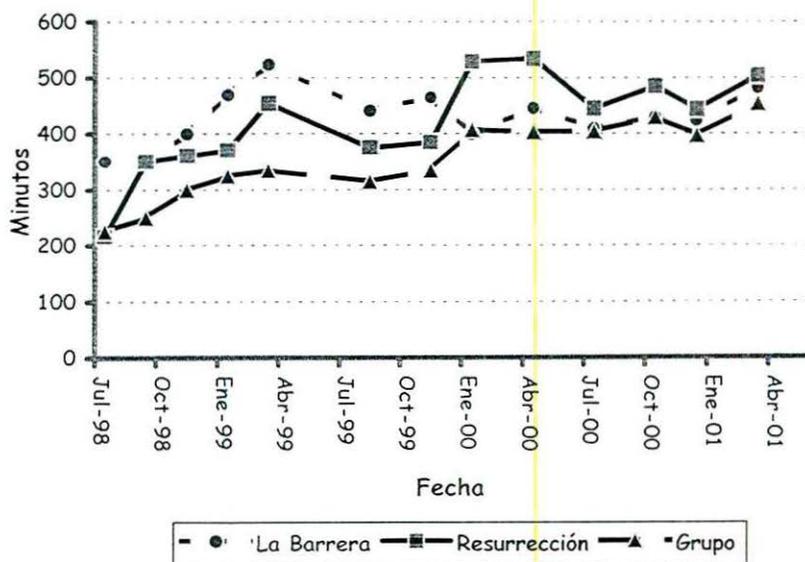
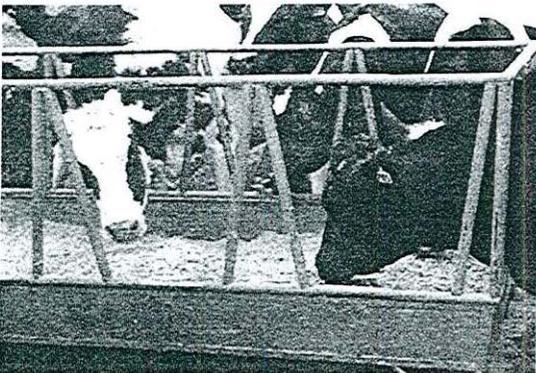


Figura 8. Pruebas de calidad de leche en el ggavatt encarnación de Díaz”

En la figura anterior se observan los bajos niveles de calidad de la leche que estaban entregando a las compañías lecheras, lo que ocasionó una serie de sanciones en el precio y en las recepciones diarias. Debido a esto, se estructuró el programa integral de mejoramiento de la calidad de leche. Inicialmente, los valores de Reductasa promedio del grupo estaban en 220 minutos, lo cual coincide con los altos niveles de mastitis subclínica que presentaban los hatos del GGAVATT (Figura 7), posteriormente conforme se fueron tratando las vacas enfermas, se inició el programa de manejo adecuado de la ordeña y se realizó la aplicación de preselladores y selladores, los problemas de mastitis disminuyeron significativamente, reflejándose rápidamente en la calidad de la leche, ya que para abril de 1999, el promedio del grupo rebasó los 300 minutos de Reductasa, valor que se ha ido incrementando ligeramente, aún durante las épocas de lluvias, con los problemas típicos de encharcamientos y suciedad de los corrales. Es importante hacer notar que durante el año 2000 los promedios del grupo se mantuvieron alrededor de los 400 minutos, lo cual fue excelente, considerando la gran heterogeneidad en el tipo de productores; por otro lado, los módulos se han mantenido arriba de los cuatrocientos minutos durante los últimos dos años, debido principalmente a los bajos niveles de mastitis que se han mantenido en los hatos de "La Barrera" y "La Resurrección" (Figura 7)

## 6.7.- MANEJO Y ALIMENTACIÓN

Es imposible el establecer una estrategia de manejo común, ya que como se ha mencionado anteriormente, las explotaciones lecheras de la zona de Los Altos de Jalisco son muy heterogéneas, de tal manera que los GGAVATT están constituidos por productores de todos los niveles, desde los que tienen únicamente 4 vacas en pastoreo trashumante, hasta los que tienen 60 vacas completamente estabuladas, los cuales han fungido como líderes y como modelo de crecimiento para los demás miembros de los grupos, no obstante, el común denominador de los productores es el pastoreo estacional en agostaderos degradados, complementado con diferentes cantidades de concentrado adicionados al momento de la ordeña y auxiliados con ensilajes de mala calidad, producidos con la escasa y mal distribuida precipitación que caracteriza a la zona (González, 2003) . Además, la calidad de los mismos concentrados es muy variable, ya que constantemente los productores cambian de casa comercial y complementan dichos concentrados con granos y cereales de acuerdo a la temporada. Lo anterior ocasiona un gran estrés al ganado, debido a los constantes cambios a nivel ruminal, que aunado a la baja calidad genética de los hatos da como resultado los pobres rendimientos productivos que caracterizan a la lechería familiar de Los Altos.



**Figura 9. Suplementación alimenticia con rastrojos y concentrados para el ganado en pastoreo**

Considerando lo anterior, se estableció un programa de visitas a los establos, pláticas técnicas de alimentación del ganado en sus diferentes etapas de producción y se dieron recomendaciones de manejo de la alimentación, en cuanto a lotificación, cantidad de alimento, número de echadas y su distribución durante el día, en el caso de los establos en estabulación completa, en el caso de los productores en el sistema de pastoreo estacional, se dieron recomendaciones en cuanto al tipo y cantidad de suplementación, así como la alimentación de las vacas en base a su etapa y nivel de producción. También se realizaron balanceos de raciones de acuerdo a la etapa de producción para algunos de los productores de los grupos, utilizando los ingredientes con los que se contaba en los diferentes establos, así como los forrajes e ingredientes de más fácil adquisición en la zona, con el fin de disminuir los costos de alimentación e incrementar los márgenes de ganancia del productor. En el caso del GGAVATT "Macedonio Ayala" de Lagos de Moreno, se cuenta con una excelente planta de alimentos, en la cual algunos de los productores elaboran sus propios concentrados. En el caso del Grupo "Chinampas" se cuenta con una planta de alimentos más modesta, sin embargo, debido a la falta de recursos y financiamiento, esta ha funcionado de manera más eventual.

En la Figura 10, se observan los promedios de producción de leche por vaca de los módulos demostrativos de los tres GGAVATT, así como las mejoras en producción obtenidas en los establos, donde lo más importante es que estos

incrementos se han mantenido a través del mejoramiento en el manejo general del hato y de la alimentación durante estos años de trabajo grupal. En el módulo "El Convento", de Lagos de Moreno, se balanceó una ración más económica, la cual se ha estado elaborando en la planta de alimentos del grupo, además se eliminó el suministro de alimento durante la ordeña, proporcionando el forraje y el concentrado en cuatro echadas en el pesebre a lo largo del día, tal como se observa en la figura, el incremento en producción se manifestó rápidamente, alcanzando los 27 litros por animal diariamente, lo cual sitúa a este estable al nivel de muchos de los establos con mayor grado de tecnificación del centro del país (Hernández, 1996).

En los módulos "La Barrera" y "La Resurrección" del GGAVATT Encarnación, se mejoró la ración y el manejo general de los hatos, lo cual ha redituado en incrementos mas modestos; sin embargo, el mejoramiento ha sido continuo; en el caso de "La Resurrección" a pesar de la sequía ocurrida en los últimos años y de la escasa disponibilidad de ensilajes, el ganado ha respondido satisfactoriamente, llegando a producir los 22.9 litros por vaca en la última medición. En el estable La Barrera, que cuenta con 56 vacas en línea totalmente estabuladas se introdujo una ración con grasa y proteína de sobrepaso para reforzar la condición de los animales, debido a que se inició con un programa aplicación de somatotropina, lo cual se ha reflejado en el promedio de 26.5 litros por vaca alcanzado en junio del 2000. Estos incrementos de producción han sido favorecidos por el excelente estado de salud de los animales, ya que los tres establos se han mantenido en niveles menores al 10%

de mastitis subclínica, además en los tres establos se ha venido utilizando la inseminación artificial en los últimos años, como única forma de empadre, por lo cual la calidad genética del ganado también se ha incrementado de manera significativa. En el caso del Módulo “Los Cardoncitos” y en general en el GGAVATT “Chinampas”, a pesar de estar integrado por productores de menor nivel socioeconómico, la mayoría tiene la capacidad de regar de una a dos hectáreas, además de contar con hatos pequeños de 6 vacas en producción promedio, por lo cual pueden producir el forraje suficiente para llenar las necesidades de su ganado durante todo el año. Una innovación que se realizó en estos establos fue la siembra de praderas de invierno con zacate Rye grass, en lugar de las típicas siembras de avena que se venían realizando normalmente, estas siembras de praderas invernales mejoraron la calidad del forraje para el ganado, disminuyeron los costos de producción e incrementaron la producción de los hatos en general, tal como se observa en la Figura 10, donde el promedio inicial era de 12 litros por vaca y casi se logró duplicar, estableciéndose en 22 litros a partir de 1999. Además de las praderas, se ha auxiliado al GGAVATT en el balanceo de raciones las cuales se elaboran en la planta de alimentos del grupo.

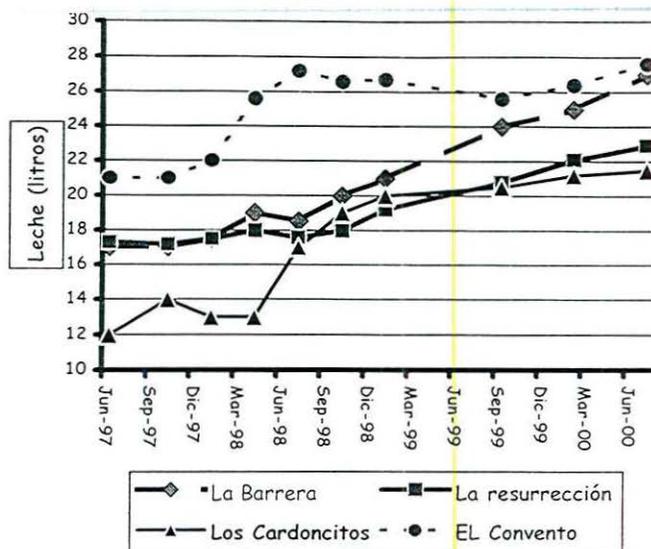


Figura 10, Curvas de producción de leche (litros/vaca/día) en los módulos de los gavatt altos norte

## 6.8.- CAPACITACIÓN

Uno de los grandes obstáculos en la transferencia de tecnología a lo largo de nuestra historia ganadera ha sido el bajo nivel educativo y cultural de los productores agropecuarios del país, donde el promedio de estudios en el agro mexicano es del cuarto grado de la educación primaria; además, los programas de extensión han sido inconsistentes, poco acordes al tipo de productor y a los niveles de producción existentes, por lo que, el ingreso a las comunidades y la aceptación de los productores es un proceso sumamente difícil que requiere de persistencia y paciencia por parte del extensionista, en un proceso de interacción y aprendizaje del mismo con los productores.

Además, las innovaciones tecnológicas deben estar acompañadas de una capacitación adecuada, para lograr una mejor comprensión y a la vez un mayor índice de aceptación por parte del productor (Hernández, 1996).

El programa de trabajo que se estableció en los diferentes GGAVATT de lechería familiar fue estructurado con base en el consenso general de los grupos, y apoyado en todo momento por actividades de capacitación individual o grupal acordes a cada práctica emprendida, de manera que el productor comprendiera completamente las implicaciones económicas y de manejo, así como los beneficios de cada una de las actividades, además en las reuniones periódicas que se realizaron en cada grupo, fomentándose el intercambio de experiencias entre los mismos productores, facilitando así la aceptación e implementación de las diferentes prácticas que se fueron desarrollando.

Además de las pláticas técnicas y de las visitas individuales a los establos, se realizaron cursos taller acordes a la problemática de cada GGAVATT y una demostración sobre manejo y alimentación de ganado lechero, a la cual asistieron además de los productores de los tres grupos, una gran cantidad de productores lecheros de la región (Cuadro 5)

Es importante mencionar que además de las actividades de validación y transferencia de tecnología, se realizaron actividades de investigación en algunos de los establos de los productores de los GGAVATT, principalmente en el área de nutrición y alimentación de vacas en producción, así como en la crianza y desarrollo de vaquillas de reemplazo. Se realizaron además algunos trabajos con vacas secas para la disminución de problemas metabólicos al parto, estas actividades de investigación fueron de gran ayuda en el proceso de transferencia de tecnología dentro de los mismos grupos.

CUADRO 5. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN EN LOS GGAVATT's DE LECHERÍA FAMILIAR DEL NE DE JALISCO.

TEMA	No de Participantes		
	LAGOS	CHINAMPAS	ENCARNACIÓN
Crianza De Becerras	10	15	--
Desarrollo de vaquillas de reemplazo	12	9	--
Manejo y alimentación de la vaca en Producción	14	11	14
Manejo y alimentación de la vaca seca	14	13	16
Rehabilitación de agostaderos	19	--	--
Prevención y control de mastitis	8	21	14
Rutina de ordeño	--	35	--
Manejo de una planta de alimentos *	--	30	
Inseminación artificial *	--	--	15
Metodología e interpretación de la Prueba California *	--	35	16
Produzcamos leche de calidad	10	20	20
Manejo de los antibióticos en el ganado			
Productor de leche	--	--	18
Despara	--	--	17
sitación del ganado lechero			
Demostración sobre Manejo y Alimentación del Ganado Lechero			260
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de Ionóforos</li> <li>- Grasa de sobrepaso</li> <li>- Control de la mosca de establo</li> <li>- Calidad de leche y control de mastitis</li> </ul>			

## 7.- DISCUSION

Uno de los grandes obstáculos en la transferencia de tecnología a lo largo de nuestra historia ganadera ha sido el bajo nivel educativo y cultural de los productores agropecuarios del país, donde el promedio de estudios en el agro mexicano es del cuarto grado de la educación primaria. Además, los programas de extensión han sido inconsistentes, poco acordes al tipo de productor y a los niveles de producción existentes, por lo que, el ingreso a las comunidades y la aceptación de los productores es un proceso sumamente difícil que requiere de persistencia y paciencia por parte del extensionista, en un proceso de interacción y aprendizaje del mismo con los productores. También, importante es hacer notar que las innovaciones tecnológicas deben estar acompañadas de una capacitación adecuada, para lograr una mejor comprensión y a la vez un mayor índice de aceptación por parte del productor.

Es de considerarse, por tanto, que dada la importancia (actual y potencial) de esta cuenca lechera de los Altos de Jalisco los problemas que representa para el país el déficit en leche, las importaciones de lácteos, y el rezago de la actividad lechera frente a la competencia transnacional era una tarea urgente, para académicos y técnicos del Estado, abordar la problemática de la calidad de la leche y ensayar

propuestas teórico-metodológicas y de investigación que permitiesen capturar el quehacer de la globalización (Rodríguez, 1996).

Si estas propuestas son apoyadas por el gobierno estatal y federal, y los profesionales de la Veterinaria y Zootecnia los toman como suyos, sin duda que los hatos de ganado estarán libres de enfermedades que merman la producción lechera, los productores aceptarán y aprenderán que la tecnología les permite producir más y mejor calidad de leche, y los industriales pagarán mejor el producto por la mejoría en la calidad y sanidad de la misma (Rodríguez, 1996 )

Igualmente tendrán que verse favorecidos los conceptos siguientes:

- Incremento en la longevidad y productividad de las vacas lecheras.
- Composición de la leche y factores que la afectan.
- Generación y desarrollo óptimo de animales de reemplazo
- Optimización del uso de recursos y prevención del deterioro ambiental en unidades lecheras.

El objetivo es, como lo indica su título, contribuir al mejoramiento de la calidad de la leche de la Cuenca de los Altos de Jalisco considerándola fundamental por las razones siguientes: (1) México tiene un déficit de 40% en su demanda interna de leche, lo que ha convertido la producción de este bien en una de las prioridades nacionales; (2) la neoliberalización del estado mexicano ha acelerado la globalización

de la economía, de tal manera que la permanencia y desarrollo de las GGAVATT's se ha planteado en términos de eficiencia con niveles de calidad competitiva a nivel trasnacional; (3) la estandarización de la calidad a la trasnacional generó, con agresividad (en tiempos y formas), transformaciones económicas, tecnológicas, sociales, culturales y de poder muy significativos en las GGAVATT's, las cuales estaban aun sin abordarse; y finalmente, (5) porque La Cuenca de los Altos es la principal cuenca lechera familiar del país, por volumen de producción, ya que contribuye con el 14% de la oferta nacional, a pesar de ser etiquetada como una cuenca ineficiente y tradicionalista.

## 8.- CONCLUSIONES

1. -El trabajo realizado en los tres grupos GGAVATT de la región de los Altos de Jalisco, a cargo del Campo Experimental Vaquerías (INIFAP) ha tenido un gran éxito entre los productores de la región, debido a los excelentes resultados obtenidos en los establos participantes, disminuyéndose de manera significativa la incidencia de mastitis subclínica, lo cual se ha reflejado en el incremento progresivo de la calidad de la leche entregada a los termos y en general en la producción de los hatos. Además, el programa de capacitación que se desarrolló en los grupos apoyó grandemente al cumplimiento de los objetivos de mejoramiento de la productividad de los ganaderos participantes, mediante la impartición de tres cursos taller, diez pláticas y una demostración a la cual asistieron más de 250 productores de leche de la región de los Altos de Jalisco.
2. -Los resultados contenidos en la presente investigación, ponen de manifiesto la necesidad de seguir trabajando en la formación de nuevos grupos de productores en los diferentes sistemas de producción imperantes en la región lo cual redundará necesariamente en el mejoramiento de los niveles de producción y la competitividad de los productores.
- 3.- La metodología mostró ser aceptada por los productores y eficaz en la solución

de problemas dentro del sistema de producción.

## 9.- BIBLIOGRAFIA

1. Ben, A.A. 1999. Manual de cría de becerras. Ed. Acribia, España.
2. Chambarlain, W. 2002. Alimentación de la vaca lechera. Ed. Acribia, España.
3. Chombo, Patricia, 2001. "El reto que sobre la calidad enfrentan los productores de leche de Jalisco", Ponencia presentada en el Seminario sobre Sistemas Nacionales Lecheros en México.
4. Eguiarte, V, J.A; A González S, R. Hernández V, M. Sosa R,. 1999. Validación de tecnología en sistemas integrados de producción diversificada en los ranchos de Jalisco. Primer encuentro Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria. México.
5. González, A. U. 2003. 2003. Alimentos balanceados y sus ingredientes. AMATE, México.
6. González P. O. 1986. Manual de clínica propedéutica bovina. Limusa, México.
7. Hernández, T. A, 1996. Innovación tecnológica en la producción de leche como una alternativa hacia la seguridad alimentaria: El caso de los Altos de Jalisco," Tesis de licenciatura, México,
8. Luna. L.M; R. Barretero H; P Jurado G, F.J. Padilla R. 2001. Mejoramiento de la calidad de leche en hatos de lechería familiar en los altos de Jalisco. V Encuentro Nacional de Validación y transferencia de tecnología Pecuaria, México.
9. Padilla R.F.J. 2003. Comunicación personal.

9.-Rodríguez, G. G.1996 a "Solo es cuestión de calidad: Leche y Globalización en los Altos de las últimas décadas" en Cándido González (Coord.), Los Altos de Jalisco al fin de Siglo, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal., 29pp.

10.Ulloa, A.R. 1983. Estudio descriptivo de la ganadería en los altos de Jalisco.

Tesis de licenciatura. FMVZ-UNAM.