

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Impacto de la transferencia de tecnología en un
sistema de producción caprino en el estado de
Guanajuato**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

DIMAS CESAR INFANTE SAUCEDO

**PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán, Junio, 2007

I N D I C E

1. INTRODUCCION	5
2. LA PRODUCCION CAPRINA.....	9
2.1 Producción caprina en el mundo	10
2.2 Producción caprina en Latinoamérica	11
2.3 Producción caprina en México	15
2.4 Características de los rebaños caprinos en México	19
2.4.1 Generalidades	19
2.4.2 Reproducción	20
2.4.3 Producción de leche	20
2.4.4 Hábitos de alimentación	21
2.4.5 Comportamiento social	22
2.4.6 Instalaciones	23
2.4.7 Sanidad	23
2.4.8 Comercialización	24
3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA	25
3.1 Sistema extensivo	25
3.2 Sistema semi-intensivo.....	26
3.3 Sistema de estabulado total o intensivo	26
4. PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA	27
4.1 Asistencia técnica a la producción caprina.....	28
5. EXPERIENCIA PROFESIONAL	30
5.1 Área de estudio	30
5.2 Situación inicial (<i>Diagnóstico estático</i>)	31
5.2.1 Escolaridad y edad de los productores.....	31
5.2.2 Tipo de tenencia de la tierra	31
5.2.3 Inventario ganadero.....	32
5.2.4 Manejo zootécnico del ganado	33
5.2.5 Infraestructura	33
5.2.6 Mano de obra	33
5.2.7 Destino de la producción caprina	34
5.2.8 Razas de caprinos.....	34
5.2.9 Sistema de explotación.....	35
5.2.10 Selección del pie de cría.....	36
5.3 Cambios tecnológicos adoptados por el GGAVATT.....	36
5.3.1 Infraestructura	36
5.3.2 Selección de pie de cría	36
5.3.3 Manejo de la alimentación.....	37
5.3.4 Manejo zootécnico.....	38
5.3.5 Manejo reproductivo	39
5.3.6 Manejo sanitario	40
5.3.7 Comercialización	41
5.4 Resultados obtenidos	45
5.4.1 Inventario ganadero.....	45
5.4.2 Peso de crías al nacimiento y destete	45
5.4.3 Tipo de parto	47

5.4.4 Producción de leche	48
5.4.5 Costos de producción	51
5.4.6 Abortos, muertes y ventas	52
5.4.7 Mejoramiento genético	53
5.4.8 Comentarios finales	54
6. CONCLUSIONES	55
7. LITERATURA CITADA	56

I N D I C E D E C U A D R O S

	Página
Cuadro 1. Comportamiento de la población caprina en México.	17
Cuadro 2. Producción de carne de cabra y tasa de extracción a nivel nacional.	18
Cuadro 3. Integrantes del GGAVATT el Toboso, número de comunidades que lo conforman, número de cabezas de ganado con las que cuentan y número de hectáreas de que disponen.	32
Cuadro 4. Distribución racial del ganado caprino en el Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología El Toboso.	34
Cuadro 5. Porcentaje de adopción de tecnología del GGAVATT El Toboso.	43
Cuadro 6. Número de crías nacidas y peso al nacimiento de machos y hembras por productor.	45
Cuadro 7. Tipos de parto registrados por cinco productores del GGAVATT el Toboso.	48
Cuadro 8. Producción láctea de siete productores del GGAVATT el Toboso. (sistema intensivo, mixto y extensivo)	49
Cuadro 9. Producción láctea de cuatro productores del GGAVATT el Toboso. (sistema mixto)	50
Cuadro 10. Producción láctea de dos productores del GGAVATT el Toboso. (sistema extensivo)	51
Cuadro 11. Costos de producción de leche en el GGAVATT el Toboso durante El año 2005-2006.	52
Cuadro 12. Abortos, muertes de crías y adultos. Y ventas en el GGAVATT el Toboso.	53

I N D I C E D E F I G U R A S

	Página
Figura 1. Productores del GGAVATT El Toboso.	31
Figura 2. Corrales de alojamiento para el ganado caprino de los productores que practicaban el sistema extensivo de producción en el GGAVATT El Toboso.	35
Figura 3. Corrales actuales del GGAVATT el Toboso.	36
Figura 4. Selección del pie de cría GGAVATT el Toboso.	37
Figura 5. Alimentación del ganado en el GGAVATT El Toboso.	39
Figura 6. Prácticas de manejo reproductivo adoptadas por el GGAVATT El Toboso. A) Recolección de semen, C) Llenado de pipeta de inseminación artificial, C) Sincronización del ciclo estral, D) Inseminación Artificial, E) Diagnostico de gestación, F) Asistencia al parto.	40
Figura 7. Participación de los productores del GGAVATT El Toboso en la Expo la Cabra, el Queso y la Cajeta 2005, Celaya, Guanajuato.	42
Figura 8. Diagnóstico estático y situación actual con respecto a las metas proyectadas.	44
Figura 9. Diagnóstico estático y situación actual del GGVATT El Toboso contra las metas proyectadas.	44
Figura 10. Distribución de peso al destete de machos y hembras.	46
Figura 11. Pesaje y desinfección de ombligo en crías.	47
Figura 12. Ordeña, pesaje y venta de leche en el GGAVATT el Toboso.	48
Figura 13. Producción láctea de siete productores del GGAVATT el Toboso (sistema intensivo, mixto y extensivo).	49
Figura 14. Producción láctea de cuatro productores del GGAVATT el Toboso (sistema mixto).	50
Figura 15. Producción láctea de dos productores del GGAVATT el Toboso (sistema extensivo).	51
Figura 16. Abortos y ventas de animales y pie de cría en el GGAVATT el Toboso.	53

1. INTRODUCCION

El desarrollo rural tiene como finalidad el bienestar de las comunidades agrícolas y ganaderas (agropecuarias), generalmente por medio del aumento en la producción de alimentos, bienes y servicios. Para lograrlo es necesaria la adopción de tecnología por parte de las comunidades agropecuarias (Rigada y Cuanalo, 2005).

Uno de los principales obstáculos del proceso de adopción de tecnologías es la poca importancia atribuida a las variables sociales (Cernea, 1995). Diversos estudios han mostrado que rasgos culturales de los grupos domésticos, como su estructura, la ocupación de sus miembros, sus redes de apoyo y sus formas de acceso a los recursos resultan decisivos al momento de adoptar tecnología (Kottak, 1995), entendiendo por tecnología cualquier elemento por medio del cual los grupos humanos alteran y transforman su entorno como parte de un proceso de adaptación, que transforma tanto el ambiente como la estructura y organización del grupo doméstico (Rigada y Cuanalo, 2005).

El proceso de adopción de tecnología involucra procesos de innovación y adaptación, en donde, si la adaptación resulta conveniente, la tecnología se adopta y el ciclo se cierra. La adaptación y adopción de tecnología tienen importantes implicaciones al modificar la estructura doméstica, sus actividades productivas y la organización del grupo, así como en el modo de administrar los recursos, evidenciando su efecto en el medio y en la organización social y cultural de la comunidad (Rigada y Cuanalo, 2005).

Si bien la política actual ha permitido un aumento de los recursos públicos canalizados a la producción agropecuaria vía los programas en operación, éstos aún son insuficientes para impulsar la competitividad y el cambio estructural agropecuario mexicano, especialmente por que los programas de apoyo de la SAGARPA (Fomento Ganadero, Desarrollo Ganadero, Alianza para el Campo, Procampo) se concentran en los productores más grandes y con orientación comercial, por lo que se requiere una mayor focalización en la asignación de los apoyos especialmente hacia las comunidades rurales (Ruíz, 2005).

Ante esta situación, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestal, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) crea en el año de 1990 el modelo GGAVATT (Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología) como una estrategia para validar y transferir tecnología a los diferentes tipos de productores, siempre y cuando se encuentren organizados. El cual nace de la siguiente manera:

- 1963-1982: Se investiga únicamente dentro de los campos experimentales, sin hacer transferencia de tecnología.
- 1983: Se inicia en el norte de Veracruz (Tepetzintla), con un grupo organizado, la promoción de la Validación y Transferencia de Tecnología.
- 1990: Se consensa con instituciones de investigación y enseñanza, así como instituciones federales y estatales, la aplicación del modelo GGAVATT.

- 1997: 77 Grupos trabajando; 1,268 ranchos; 54,415 Ha.; 54,000 Cabezas; 37% pequeña propiedad y el 63% ejidatarios; 75% bovinos de doble propósito, 9% bovinos de leche, 13% ovinos y caprinos, y 3% aves.

El objetivo de los modelos GGAVATT, es el de intensificar el uso y adopción de la tecnología pecuaria a través del proceso de validación y transferencia de tecnología en grupos organizados, con la finalidad de incrementar la producción y productividad de los ranchos, así como mejorar el nivel de vida de los productores y sus familias, fomentando la conservación y mejoramiento de los recursos naturales (Sánchez, 2000)

El beneficio de este modelo esta plenamente demostrado en los estados de Veracruz y Tabasco, principalmente con ganado bovino de doble propósito (producción de leche y carne) bajo condiciones tropicales y con ganado bovino de lechería especializada ha estados de clima templado, se han obtenido también resultados importantes con porcinos, ovinos y abejas. En todos los casos, la producción animal tendió a incrementarse y mejoró la rentabilidad de las explotaciones ganaderas, lo que muestra que el GGAVATT es un modelo exitoso (Sánchez, 2000).

La aplicación del modelo GGAVATT en ganado caprino ha sido poco estudiado a pesar de que la cabra representa un recurso importante para la población rural, debido a la diversidad de productos que brinda al hombre. Según Boza *et al.* (1997) presenta notables ventajas económicas, con pequeños costos de mantenimiento, genera productos de elevada demanda y precio, proporciona ocupación estable y con

adecuado manejo, permite un sistema sostenible y ecológicamente equilibrado; sin embargo, es una especie productiva tradicionalmente acusada del deterioro y desertificación de las zonas de pastoreo. No obstante, su rusticidad, le permite adaptarse a ambientes que por sus características climáticas no ofrecen otro tipo de aprovechamiento (Gamarra, 2005).

Por ello el **objetivo** del presente trabajo fue el de evaluar el impacto productivo de la transferencia de tecnología en un sistema de producción caprino en el estado de Guanajuato mediante el uso del modelo de los grupos ganaderos de validación y transferencia de tecnología.

2. LA PRODUCCION CAPRINA

La cabra es un recurso importante debido a la diversidad de productos que brinda al hombre. Según Boza et al. (1997) presenta notables ventajas económicas, con pequeños costos de mantenimiento, genera productos de elevada demanda y precio, proporciona ocupación estable y con adecuado manejo, permite un sistema sostenible y ecológicamente equilibrado.

Ante esta situación es importante, destacar que la cabra es una especie productiva tradicionalmente acusada del deterioro y desertificación de las zonas de pastoreo. Sin embargo, su rusticidad, le permite adaptarse a ambientes que por sus características climáticas no ofrecen otro tipo de aprovechamiento.

Con base en datos de la FAO (1990) a nivel mundial, la cabra es el animal doméstico que más ha incrementado su censo en los últimos veinte años y la explicación podría encontrarse en que se desenvuelve y produce en medios donde otras especies no lo consiguen, como así también en la relativa facilidad de potenciar su aptitud lechera. No obstante, casi todos los sistemas se orientan exclusivamente hacia la producción cárnica basada fundamentalmente en el pastoreo.

El 79 % de la población caprina se encuentra ubicada en las zonas árido-cálidas (Devendra y McLeroy, 1986) que son inadecuadas para otro tipo de actividad y donde la cabra es el animal más valioso para miles de pequeños productores. Su capacidad de adaptación alimentaría permite que aproveche mejor que otras especies los forrajes de baja calidad. La dieta anual de esta especie está formada principalmente por

matorrales, pastos herbáceos de escaso valor forrajero, especies arbustivas y arbóreas. Por su agilidad y facilidad de desplazamiento, puede llegar a lugares que no son accesibles a otros rumiantes (Boza, 1990).

2.1 Producción caprina en el Mundo

La producción mundial de carne de ovino y caprino en 1998 se estimaba en 11.4 millones de toneladas. Se señalan incrementos en Nigeria, la República de Sudáfrica y Sudán. En Asia, China y Pakistán son actualmente los principales productores de ganado caprino, gracias a las condiciones generalmente buenas de los pastos. En Australia, desde 1990 el número de la población caprina ha seguido una tendencia descendente, provocada por un aumento de los sacrificios ocasionado por el descenso continuo de los precios de la lana. En el Reino Unido, las grandes entresacas provocadas por el descenso de los precios de la lana y la piel, provocaron un crecimiento de la producción caprina en la Comunidad Europea. En cambio, en países como Estados Unidos, Argentina y Uruguay, la población caprina ha disminuido en los últimos años.

El volumen del comercio de carnes de ovino y caprino alcanzó 730,000 toneladas en 1998, cifra que fue en incremento hasta alcanzar el 1´000,000 de toneladas en el año 2004, incremento sostenido por el crecimiento de las importaciones realizadas por la República de Sudáfrica, México y Arabia Saudita.

En los países del área Mediterránea la orientación principal de la producción es la carne y secundaria la leche, salvo en determinadas zonas de Francia y España. En general existen pocos datos sobre la caracterización de los sistemas, al considerarse históricamente, de poca calidad y menor prestigio que otras especies ganaderas (Frías Mora, 1998).

2.2 Producción caprina en Latinoamérica

Los sistemas productivos predominantes en Latinoamérica son los de pastoreo libre mayormente dedicados a la producción de carne y cueros. En el caso de la producción lechera se utilizan sistemas semi-extensivos. El sistema intensivo se encuentra en menor proporción muchas veces representado por pequeños establecimientos con un número reducido de animales.

Argentina: La producción de carne es la función más importante de la cría caprina en este país. Como productos secundarios son importantes la producción de cueros y de estiércol para fertilizar viñedos especialmente en las zonas norte y centro. En la zona sur es importante también la producción de pelo de cabra Angora (mohair). La leche se utiliza para alimentar a perros pastores, cerdos y aves y en algunos casos para el sustento familiar. En la zona norte y centro se fabrican quesos (quesillo). En los últimos años en la región cercana a la ciudad de Buenos Aires ha evolucionado notablemente la producción lechera. Actualmente en esta región se procesan más de 90,000 l al mes en leche en polvo (74%), quesos (22%) y leche fluida UTH (4%). Los quesos cubren cerca del 90% de la demanda del área metropolitana bonaerense.

Brasil: La población caprina ha disminuido de 12,2 millones en 1991 a 8,5 millones de cabezas en el 2000. La producción de leche es de 141 millones de litros al año, de estos sólo 1,1 millones son colectados para la industria. El precio promedio de la leche es de 0,58 \$US por litro. La zona donde tiene mayor importancia la cría caprina es en el nordeste del país, no sólo porque allí se concentra el 90% de la población total de caprinos si no también porque en esta región ésta producción tiene una gran importancia socioeconómica. Esta región representa el 18.2% (1'561177.8 km²) de la superficie total del Brasil y comprende los siguientes estados: Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Maranhão, Piauí, Ceará y Rio Grande do Norte. En un 75% está conformada por una zona semi-árida. Se utilizan principalmente dos sistemas de cría:

- A) Sistema tradicional: emplea áreas mayores con animales SRD (Sem Raça Definida), y Nativos (Moxotó, Canindé, Marota, Repartida), algunos en proceso de extinción como los tipos: Gurguéia, Craúna y Azul.
- B) Sistema progresivo: adopta prácticas racionales de manejo basadas en el conocimiento empírico o científico. Emplea áreas menores y animales mestizos o puros de razas alpinas (Saanen, Alpina) y africanas (Anglo-nubian y Bhuj) y más recientemente animales de la raza Boer. También se encuentran crías bien planeadas de razas nativas como Moxotó, Canindé y SRD.

La leche de cabra va conquistando el mercado en forma de: Leche integral pasteurizada y congelada. Yogurt natural o con frutas. Quesos: boursin natural o con ingredientes (hierbas, ajo, etc.), moleson; chevrotin, chabichou y frescal. Helados.

Cosméticos: jabones, shampoo, acondicionadores, cremas hidratantes, etc. Leche en polvo. Leche larga vida (UHT). La venta de madres y reproductores especializados para la producción de leche constituye una de las principales fuentes de ingresos. La piel es también un producto bastante explotado en el nordeste, teniendo reconocimiento internacional. El mercado de la carne es poco explotado en el sur y sureste teniendo mayor importancia en el nordeste donde se comercializa el cabrito mamón.

Chile: El 50% del total de la población caprina se concentra en la IV región, la mayor parte corresponde a animales de doble propósito donde la producción de carne es tan significativa como la de leche. En la zona norte hasta Santiago los principales productos que se obtienen son la leche para elaborar quesos y la carne para la preparación de charqui con el ganado de desecho, ambos productos de dudosa calidad técnica y sanitaria; a pesar que en la elaboración de queso y charqui se han obtenido avances significativos. En la décima región se utiliza para la producción de carne. En la región de Temuco tiene importancia la producción de pieles de cabras cruzadas con Angora para la producción de alfombras. Más de la mitad de la producción láctea se consume en forma fluida y el resto se utiliza para la fabricación de quesos.

Perú: La producción caprina es considerada como una actividad secundaria, pese a que la población total es de poco más de 2 millones de caprinos esta rama productiva tiene una gran importancia socioeconómica, por involucrar a más de 209.000 familias campesinas de precarios recursos. La casi totalidad de la crianza de caprinos se efectúa bajo el sistema extensivo en donde los caprinos se mantienen en un solo rebaño y sin controles sanitarios. La explotación caprina produce anualmente para el consumo

del país más de 9,700 toneladas de carne, 2,300 toneladas de menudencias, 18,800 toneladas de leche y 78,000 toneladas de estiércol fresco para la agricultura. Los departamentos con una mayor población caprina son los siguientes: Piura, Ayacucho, Lima, Huancavelica e Ica, que en conjunto representan más del 55% del total de las crías.

Uruguay: La principal función de los caprinos es la producción de leche, ésta se emplea en su mayoría para la fabricación de yogures (natural, con frutas y descremados) y varios tipos de quesos (puros o mezclados con leche de vaca, ahumados, duros para rallar, en aceite de oliva, madurados en vino, crema de untar, etc.). La carne es un producto secundario. Es también de importancia la venta de animales para ser empleados en rituales de la religión *Ubanda* (de origen africano) extendido en Uruguay y Brasil.

Venezuela: La cría esta dirigida especialmente a la producción de carne y cueros, la producción de leche se encuentra en menor porcentaje. En las zonas áridas del norte del país se encuentra el 85 % de los caprinos. La crianza se efectúa principalmente como una actividad de subsistencia por parte de los criadores y muy pocos rebaños producen carne o leche (en forma de quesos o conservas) para el mercado. Los ingresos generados por aquellos rebaños que producen para el mercado son a veces tan bajos que no igualan al salario mínimo oficial. La situación en otros países tropicales es prácticamente la misma, las cabras son usadas donde otras especies domésticas no sobrevivirían y los criadores reciben muy poca asistencia para su desarrollo y mejoramiento.

2.3 Producción caprina en México

México es uno de los diez primeros países ganaderos del mundo; sin embargo, el ganado mexicano enfrenta problemas derivados de una deficiente nutrición, de la sobrepoblación ganadera con el subsiguiente sobrepastoreo y del bajo índice tecnológico de la ganadería bovina, ovina y caprina que se manifiesta en una baja producción en éstas especies, en cambio en la explotación de aves y cerdos se da la situación contraria, con elevados, niveles de tecnificación. Sin embargo, las perspectivas de crecimiento de la actividad pecuaria son favorables pues el 35% de la superficie del país esta ocupada por agostaderos y praderas; además las características orográficas del territorio nacional y la gran diversidad de climas, permiten regionalizar la actividad pecuaria nacional en cinco zonas ganaderas.

- **Región árida y semiárida** localizada al norte de la República, es la mayor; abarca los Estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Baja California Norte y Sur, Sonora, Zacatecas, San Luís Potosí y Nuevo León. La época de lluvias es de Junio a Septiembre y varía de 150 a 600 mm, en esta región se desarrolla ganadería lechera y caprina principalmente.
- **Región templada** localizada en el centro del país, formada por los Estados de Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo, México y San Luís Potosí, su clima es benigno y es importante la ganadería lechera, porcicultura, avicultura y la explotación de ovinos y caprinos.

- **Región tropical húmeda**, que comprende los Estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y partes de Nayarit, Chiapas, Colima y Sinaloa. Su precipitación es superior a los 1000 mm y es importante la ganadería bovina de carne.
- **Región montañosa**, es una región con clima templado y frío, comprende las sierras Madre Oriental y Occidental y el Nudo Mixteco, la importancia de esta zona es fundamentalmente forestal, aunque existe ganadería ovina y bovina extensiva.
- **Región trópico seco**, esta zona está ubicada en las franjas costeras de los Estados de Nayarit, Sinaloa, Jalisco, Colima, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Tiene clima cálido, precipitaciones pluviales de 600 a 1200 mm. Es importante la explotación de bovinos y caprinos en forma extensiva en esta región.

La ganadería desempeña una función socioeconómica de mucha importancia en el país, ya que representa el sustento económico de un millón de personas, alrededor de otras cien mil viven de la fabricación de los productos necesarios para la cría, transformación y comercialización; además la explotación de las cabras está al alcance de la población de escasos recursos, por lo reducido de la inversión en animales, construcciones y mantenimiento.

El inventario caprino nacional en el año 2000 registraba 9'000,000 de cabezas de ganado. Así mismo, se estimaba que aproximadamente 150,000 productores a nivel nacional dependían total o parcialmente de esta especie. El fenotipo predominante zona es el *criollo* que proviene de la cruce de los animales autóctonos con animales de la razas Anglo-Nubia y Alpina (Medrano, 2000). La información disponible en cuanto al inventario caprino nacional nos indica que esta ha decrecido lentamente al paso de los años (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comportamiento de la población caprina en México.

Año	Cabezas
1985	10'981,438 ^a
1986	10'079,391 ^a
1987	10'441,600 ^a
1988	10'085,597 ^a
2000	9'000,000 ^b

^aInstituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1989); ^bMedrano (2000)

Para el último año reportado, los estados más importantes en cuanto al número de cabezas son: Oaxaca, San Luís Potosí, Coahuila, Nuevo León y Puebla, entre los cuales poseen cerca del 50 por ciento del total de cabezas existentes en el país.

La finalidad zootécnica de la cabra depende bastante de la comercialización de los productos obtenidos. En las áreas cercanas a centros urbanos predomina la producción de leche y se comercializa tanto en forma fluida como transformada; en este sistema se acostumbra la venta del cabrito a los dos meses de edad. Por otro lado, mientras más alejadas están las explotaciones de los centros de población, el sistema

imperante es la venta de animales adultos, o bien, se explotan las cabras con la finalidad de utilizarlas para autoconsumo. En algunas otras regiones la comercialización de los animales jóvenes es el sistema establecido, por lo cual predomina la producción de carne (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de carne de cabra y tasa de extracción a nivel nacional.

Año	Número de animales sacrificados	Producción de carne (Toneladas)	Tasa de extracción (%)
1985	860,181	14,220.07	7.83
1986	944,996	16,597.79	9.37
1987	968,322	16,002.89	9.27
1988	850,246	12,543.28	8.43

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1989)

Por otro lado en lo que respecta a la producción de leche, la contribución de la especie caprina a nivel nacional en este producto se sitúa alrededor del cinco por ciento, destinándose gran parte de este volumen a la industria manufacturera de dulces, quesos y otros productos, lo cual garantiza la comercialización del producto y por lo tanto el desarrollo de las zonas específicas donde la finalidad zootécnica principal es la producción de leche. En algunas otras regiones la comercialización de los animales jóvenes es el sistema establecido, por lo cual predomina la producción de carne.

2.4 Características de los rebaños caprinos en México

2.4.1 Generalidades

El sistema de producción predominante es el pastoreo diurno en grama nativa y en terrenos de cultivo después de la cosecha, y el encierro nocturno para proteger el rebaño de depredadores o ladrones. La suplementación alimenticia es escasa o nula, basada principalmente en rastrojo de maíz.

Los rebaños son pequeños: de 10 a 75 cabezas, pastoreados por ancianos o niños. El empadre es libre, los machos permanecen todo el año con las hembras, los parámetros reproductivos son bajos. La mano de obra es familiar, regularmente; la contratación de mano de obra especializada es baja y eventual. Los objetivos de producción son el autoconsumo; el ahorro, esto es, disponer de un bien que puede ser vendido fácilmente; y la comercialización de los excedentes. La carne es el producto principal de estas especies.

Los productores son en su mayoría de clase social baja; la intervención del estado es mínima en lo que se refiere a créditos, asistencia técnica, fomento y extensión, así como organización de los productores.

La cabra es un animal muy rústico que se adapta fácilmente a diferentes situaciones, ya que resisten diferentes climas, tanto fríos como calurosos, y se adapta a regiones difíciles. Es mucho más económico criar cabras que vacas u ovejas ya que los costos de compra, cuidado, manejo y alimentación son más bajos y la producción

es proporcionalmente mayor. Además su tamaño las hace fáciles de manejar a tal grado de que pueden ser pastoreadas por niños.

2.4.2 Reproducción

Estos animales tienen una gran capacidad reproductora, las hembras pueden parir dos veces al año, y dando dos o más crías en cada parto, el periodo que necesita una cabra para poder reproducirse es mucho menor que el de otro tipo de ganado. Esto sucede por que la edad de maduración sexual de las cabras es mas temprana., un año en los machos y siete meses en las hembras, a un que es mejor preñarlas hasta que alcancen un peso promedio de 35 kg.

2.4.3. Producción de leche

No obstante su tamaño, son excelentes productoras de leche, que en promedio varia de 600 a 800 litros al año, con 3.7 a 4.5 % de grasa. Una vaca miniaturizada al tamaño de una cabra produciría apenas la mitad de la leche de una cabra. En tierras áridas y montañosas la cabra es el único animal que económicamente proporciona leche, aparte de que la leche de estos animales es útil para fines terapéuticos, por ser dulce, nutritiva y medicinal. Las pieles de las cabras son suaves y limpias, en tanto que la carne del cabrito es una delicia. Cuando la intención es producir leche y quesos como un negocio, es necesario elegir razas especializadas en leche, que se mantengan estabuladas, es decir, en establos, por que así su rendimiento es realmente alto.

Las razas especializadas en leche semi-estabuladas tienen una producción más baja, puesto que parte de su energía se dedica al pastoreo. Sin embargo, hay granjas donde este se realiza en pastizales cultivados, donde los animales tienen poco desplazamiento y rendimientos altos, con economías considerables. El pastoreo solo no es rentable, invertir en una cabra de alta producción de leche no es realmente redituable. Es mejor una de doble propósito o de carne.

2.4.4 Hábitos de alimentación

La cabra en pastoreo tiene hábitos muy particulares pues busca alimentos nuevos, es muy golosa, busca de los retoños de las hierbas y hojas tiernas., además se mantiene en diferentes tipos de vegetación, ramoneando las hierbas de agostaderos, por lo tanto el consumo de plantas estará en función de la región en cuestión. En cuanto a la forma de pastoreo, existen desde la trans-humante y otras donde se basa en permitir a los animales ciertas horas de pastoreo, que por lo general va de 6 a 10 horas al día, dependiendo esto de la temporada de lluvias, fotoperíodo y disponibilidad del pastor. La utilización de esquilmos de las cosechas agrícolas, así como pastos nativos de canales y orillas de caminos es característico de aquellas explotaciones que se encuentran dentro de los distritos de riego, generalmente la suplementación no es utilizada.

Las explotaciones con tecnificación utilizan pastos inducidos en distritos de riego, bien sea en pastoreo directo, cortados y picados en verde, o conservados en forma de heno o silo; es común el uso de concentrados y la suplementación mineral.

2.4.5 Comportamiento social

La cabra es un animal dócil a un que inquieto., esto hace que necesite de lugares amplios para vivir, aunque se adapta perfectamente bien a un régimen estabulado, en el que su producción rinde al máximo. acostumbra permanecer en grupo sin dispersarse, por lo que una cabra aislada es más nerviosa e inquieta. Aprende fácilmente patrones de conducta y se acostumbra a cualquier actividad de manejo a la que se someta. Es sociable aun con animales de otra especie, en el campo las cabras son animales activos, vivaces, ardientes, robustos, curiosos. En el día sólo permanecen quietas durante la rumia. Destacan por su inteligencia y llegan a reconocer fácilmente a la persona que las cuida. Sin embargo, también son destructivas, impredecibles y erráticas, por lo que en pastoreo deben alejarse de las zonas de cultivo, pero estabuladas no tienen problemas con la agricultura circundante.

No obstante, las ventajas mencionadas, la cabra siempre ha sido un animal de controversia por su voracidad. Como frecuentemente se le cría libremente en terrenos sobrepastoreados, se cree que han acabado con la vegetación, y que, por lo tanto, son culpables de la erosión. No obstante, el responsable directo de este desgaste es el hombre, debido al manejo inadecuado y al sobrepastoreo de los terrenos.

2.4.6 Instalaciones

Una característica importante de los sistemas de producción caprina en México, es la falta de los espacios necesarios para albergar a los animales por etapas productivas, así como la disponibilidad de la sombra adecuada, comedores y bebederos. En su lugar solo se encuentra un corral general de encierro, el cual en algunos de los casos posee en su interior un corral más pequeño para albergar a las crías, así como un tejaban que sirve para proporcionar sombra y proteger de las lluvias, por lo general no se tiene protección contra los vientos fríos.

2.4.7 Sanidad

El manejo sanitario en los sistemas de producción caprina en México, es mínimo, una de las prácticas sanitarias más comunes es la desparasitación externa e interna, no obstante, los problemas de tipo parasitario tienen una frecuencia elevada en las cabras. La incidencia de abortos es alta, mismos que son ocasionados principalmente por mal nutrición y *Brucella melitensis* los complejos neumónicos por *Pasteurella spp*, siguen siendo una causa frecuente de muertes; también es común observar ectima contagioso, pododermatitis y queratoconjuntivitis.

2.4.8 Comercialización

Sin duda alguna este es uno de los rubros más importantes, ya que de este depende la rentabilidad de la explotación, o bien, la percepción económica del caprinocultor, este renglón es un aspecto bastante descuidado, ya que no existen precios establecidos para los productos obtenidos de las cabras, la mayoría de las veces estos son fijados por voraces intermediarios que más bien lo que hacen es robar el trabajo acumulado con tanto esfuerzo por el productor.

Aún cuando la mayor parte del ganado caprino del país se explota bajo condiciones no muy adecuadas, existen ejemplos claros de procesos de desarrollo de una ganadería caprina menos errática, más tecnificada y económicamente productiva. En la parte norte del país (Comarca lagunera) gracias a la convergencia de diversos factores como agrícola, cultural, social, político, industrial, comercial y financiero, la ganadería caprina tradicional de subsistencia se ha ido transformando en una importante actividad.

3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA

Tanto a nivel nacional como regional, son tres sistemas de producción los que se pueden encontrar; aunque con diversas variantes cada uno de ellos, debidas a la región en la cual se ubique pueden ser caracterizados como se describe a continuación

3.1 Sistema extensivo

Se practica en la mayor parte del territorio nacional principalmente en las regiones áridas y semiáridas. La estructura base principal es la tenencia de la tierra de tipo ejidal. El objetivo de la producción es la carne para consumo familiar y para abasto.

La alimentación de estas cabras se basan en el ramoneo y pastoreo en agostaderos (en los cerros y a las orillas de caminos y canales de riego) el pastoreo es diurno con refugio nocturno y pueden tener ya sea rutas fijas (sedentario) o migratorias (nómadas y trashumantes). La suplementación es escasa y en ocasiones se limita solo a rastrojo de maíz.

La mano de obra es de tipo familiar empleándose principalmente para el pastoreo del ganado (de 5 a 8 h de duración) y diversas actividades de menor exigencia, un factor que influye en esta condición es la escasez de pastoreo y/o su elevado costo. La comercialización de los productos es muy frecuente la aparición de intermediarios que por consecuencia los precios son muy erráticos o variables.

Los apareamientos son continuos permaneciendo juntos, machos y hembras, durante todo el año y el destete es natural. El manejo sanitario es deficiente y tiende a ser curativo mas que preventivo, dirigiéndose a los problemas clínicos mas comunes como los de tipo respiratorio, parasitario y digestivo., con asistencia técnica escasa.

3.2 Sistema semi-intensivo

Se caracteriza por la combinación del pastoreo en las praderas, ramoneo en matorrales y utilización de fuentes alimenticias de regular calidad nutritiva, así como de la posibilidad de suplementar con granos y forrajes. Aun se tienen construcciones rusticas pero que brindan un mayor bienestar a los animales. Los productos principales son: leche, cabras para crías y sementales para ventas.

3.3 Sistema de estabulado total o intensivo

Se practica en las unidades lecheras de alta producción, con alto rendimiento biológico y donde los animales están confinados permanentemente suministrándoseles el alimento en el corral (forrajes de corte, granos, esquilmos y alimento concentrado) en sus diferentes etapas fisiológicas. Los productos principales son la leche y la venta de pie de cría.

4. PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA

Por los antecedentes presentados, es claro que la ganadería caprina tanto a nivel nacional como estatal se mantiene en estado latente, sin presentar significativos logros, pero sin deterioro grave en cuanto al número de cabezas y participación económica.

Por tal motivo se vislumbra que la explotación de las cabras en pastoreo libre sobre los agostaderos de zonas áridas y semi áridas, donde se encuentra alrededor del 70 por ciento de las cabras, seguirá manteniéndose en condiciones precarias al menos de que se emprendan con urgencia medidas para aprovechar en forma racional el recurso vegetal y animal.

Se tienen suficientes evidencias, tanto experimentales como empíricas, de que la capacidad para responder, particularmente en el rendimiento lechero, de los animales denominados como criollos es muy favorable, en su mestizaje con razas especializadas aumentan aún más su producción, por cuestiones de mejoras ambientales (alimentación y sanidad), la cantidad de leche producida puede subir hasta cerca de los 300 kg por cabra por año en lugar de los 67 kg que actualmente se obtienen.

Bajo sistemas de explotación extensivos, las experiencias mundiales demuestran que lo más conveniente para lograr incrementos en el rendimiento lácteo es mediante la utilización de sementales de razas mejoradas con las cabras nativas

para fijar un genotipo sintético el cual combine las características sobresalientes de las dos razas como son productividad y adaptación. En cuanto a la producción de carne no existen evidencias ventajosas, pero el establecimiento de buenas prácticas reproductivas así como el establecimiento de la estructura del hato, incrementando la proporción de hembras adultas y estimulando la venta de cabrito puede aumentar la eficiencia en la producción de carne.

La modernización de la explotación de las cabras depende además de la intensificación lechera en pequeñas especies y medianas unidades productivas, de una buena ampliación de la infraestructura necesaria para la transformación industrial o artesanal de los derivados de la leche de cabra, de la asociación de los productores, de su adiestramiento zootécnico, también de la gestión administrativa de la explotación y de las facilidades de crédito y apoyos institucionales para el acopio y distribución de los insumos.

4.1 Asistencia técnica a la producción caprina

En forma real, existen en nuestro país una sola agrupación, la Asociación Mexicana de Producción Caprina, A. C. (AMPCA), que promueve la cría y difusión de las cabras y ha generado la mayor parte de la investigación nacional sobre esta especie. Si bien, la AMPCA alberga a un gran número de investigadores en el país, poca es la vinculación entre las dependencias de educación superior y el sector productivo que permita la transferencia y validación de la tecnología generada en centros de investigación hacia los productores.

En el año 1990 el Gobierno Federal a través del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, crea los grupos ganaderos de validación y transferencia de tecnología (GGAVATT), el cual es un mecanismo de validación y transferencia de tecnología, donde intervienen grupos de ganaderos organizados con fines de producción similares. Es un grupo de productores pecuarios organizados para la producción, en torno a un módulo de validación, en donde pueden participar todos aquellos ganaderos entusiastas y receptivos a los cambios tecnológicos (Sánchez, 2000).

El objetivo de los GGAVATT, es el de intensificar el uso y adopción de tecnología pecuaria a través del proceso de validación y transferencia de tecnología en grupos organizados, con la finalidad de incrementar la producción y productividad de los ranchos, así como mejorar el nivel de vida de los productores y sus familias (Sánchez, 2000).

La expectativa de este programa es que los GGAVATT consoliden un verdadero SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA para los productores; con el fin de intensificar la ganadería, aumentar su productividad y mejorar la industrialización y comercialización de sus productos (Sánchez, 2000).

5. SERVICIO PROFESIONAL

5.1 Área de estudio

La presente experiencia profesional, se realizó durante el periodo 2005-2006 con un grupo de caprinocultores a pequeña escala ubicado en la comunidad El Toboso, perteneciente al municipio de Dolores Hidalgo, en el estado de Guanajuato. La comunidad se localiza en el km 23.0 sobre la carretera federal de Dolores Hidalgo-San Miguel Allende, en la región 1 noreste de la entidad, en las coordenadas geográficas 100° y 101° de longitud oeste al meridiano de Greenwich y a los 20° y 21° de latitud norte. Limitando al norte con los Municipios de San Diego de la Unión y al oriente con San Luis de la Paz y San Miguel Allende, al poniente con los municipios de Guanajuato y San Felipe. Presenta una temperatura máxima de 36.5° C en verano y una mínima de 3.8° C en invierno, con una media anual de 17.4° C. El clima se clasifica como semicálido, la temporada de lluvias se presenta generalmente desde mediados del mes de mayo hasta el mes de septiembre, registrando una precipitación media anual de 564 mm³, Es una zona semi-árida, la vegetación que predominan principalmente son arbustivas como el mezquite y el huizache.

5.2 Situación inicial (Diagnóstico estático)

El Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) El Toboso, se constituyó formalmente el día 13 de octubre del año 2003, con la participación de 15 productores de los cuales 10 son del sexo femenino y 5 del sexo masculino.

El análisis de la situación inicial (diagnóstico estático) se realizó en el mes de Octubre del año 2003 y se consideraron algunos diversos aspectos que se mencionan a continuación:



Figura 1. Productores del GGAVATT El Toboso.

5.2.1 Escolaridad y edad de los productores: Dentro del diagnóstico estático realizado en el mes de octubre del 2003, se encontró que el 59.94% de los productores no tienen estudios, el 19.98% tiene escolaridad primaria y el 19.98% secundaria. La edad promedio de los productores es de 45 años

5.2.2 Tipo de tenencia de la tierra: El tipo de tenencia de tierra de los productores es la siguiente: el 79.92% es de pequeña propiedad y el 19.98% es ejidal. El 79.92% cuenta con agua de pozo y el 19.98% es de agua potable municipal. A la fecha de realización del diagnóstico estático sólo el 6.66% que representa a un productor era visitado por el veterinario.

5.2.3 Inventario ganadero: Inicialmente el GGAVATT El Toboso, contaba con una población caprina 792 cabezas distribuidas entre los 15 integrantes del grupo (Cuadro 3), de los cuales el 93.33 % mantenían al ganado caprino en un sistema extensivo y 6.66 % en forma intensiva. La superficie con la que cuenta el grupo ganadero es de 165 hectáreas de terreno disponible para realizar esta actividad agropecuaria. Cuatro productores cuentan con hectáreas de cultivo de alfalfa y avena, para la alimentación del ganado y el 100% cultivos de maíz y nopaleras.

Cuadro 3. Integrantes del GGAVATT el Toboso, número de comunidades que lo conforman, número de cabezas de ganado con las que cuentan y número de hectáreas de que disponen.

Productor	Comunidad	Número de cabezas	Hectáreas
Centro Caprino El Toboso	El Toboso	233	4
Timoteo Luna Ayala	El Toboso	92	15
Serafín Luna Ayala	El Toboso	18	20
J. Inés Luna Baeza	El Toboso	35	20
Josefina Luna Sánchez	El Toboso	19	10
Ma. Teodora Luna Sánchez	El Toboso	33	20
Elvira Rodríguez Baeza	El Toboso	18	20
Alfredo Rodríguez Zamora	Santa Teresa	45	10
Estela Morales López	Santa Teresa	20	4
Juana Luna Martínez	Santa Teresa	82	6
Elena Balderas Sánchez	Las Animas	67	10
Ma. Leticia Arteaga Gómez	Las Animas	17	10
Rosa Baeza Saldaña	La Regalada	47	5
Adela Cruz Morales	La Regalada	42	5
Francisca González Carrera	La Regalada	24	6
15 Productores	4 Comunidades	792	165

5.2.4 Manejo zootécnico del ganado: El 93.33% de los productores mantenían su ganado en un sistema extensivo, y el resto (6.66%) en un sistema intensivo, misma proporción que realizaba un manejo sanitario adecuado, el resto sólo realizaban una desparasitación eventual, sin un calendario establecido. Ninguno de los productores llevaba registros individuales, económicos ni de producción, como medio de identificación en los animales solamente el 6.66 % contaban con los aretes de la campaña de brucela y el resto de los productores por medio de nombres en el que hasta ellos mismos se confundían por lo que no es confiable.

5.2.5 Infraestructura: En la infraestructura, sólo el 6.66% tenía corrales adecuados (con techo, de herrería, cemento y malla)., Por otra parte el 93.33% restante tenía corrales de malla deteriorada, ramas, madera, sin techo, mal diseñados y riesgosos tanto para los animales como para el ganadero. Los corrales disponen de una superficie de 1 m² por animal adulto. El total de los corrales tienen piso de tierra con cerco de maya deteriorada, ramas y madera., no cuentan con techo solamente las sombras de algunos árboles, provocando problemas sanitarios, especialmente en la temporada de lluvias. El 100% de los productores tenía comederos y bebederos dentro del corral. Solamente el 6.66%, contaba con equipo de ordeño aun sin instalar, razón por la cual actualmente todos ordeñan a mano.

5.2.6 Mano de obra: El 6.66 % cuenta con mano de obra fija., Los restantes o la mayoría de los productores es mano de obra familiar. Las familias complementan sus ingresos con otros tipos de trabajos que realizan los hombres y los hijos fuera de la comunidad, un gran porcentaje emigra hacia los Estados Unidos de Norte America.

5.2.7 Destino de la producción caprina: En cuanto al destino de la producción de leche, el 93.33% la utilizaba para consumo familiar, mientras que el 6.66% hacía diferentes tipos de productos lácteos (quesos y cajeta). En cuanto a sus ingresos económicos de la ganadería caprina el 93.33% era la venta de carne y el 6.66% la venta de leche, productos lácteos y el pie de cría.

5.2.8 Razas de animales: Respecto a las razas de los animales el 6.66% contaba con dos tipos de razas puras, una de leche (Saanen) y otra de doble propósito (Alpina)., Actualmente cuentan con cuatro razas (Saanen, Alpina, Toggen y Nubia) mientras que el 93.33% solamente contaba con una raza (Criolla) y actualmente con tres tipos de raza (Criolla, Criolla x Alpina y Criolla x Nubia). (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución racial del ganado caprino en el Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología El Toboso.

Sistema de producción	Tipo de cabras	Razas	%
Intensivo (6.66 %)	De Leche	Saanen	37
	Doble Propósito	Alpina	27
		Toggen Burg	12
		Anglo Nubiana	24
Extensivo (93.33 %)	Doble Propósito	Criollo x Alpino	13
	De carne	Criollo	65
		Criolla x Nubia	22

5.2.9 Sistema de explotación: El sistema de explotación practicado por el 93.33% de los productores era de pastoreo extensivo, en el cual las cabras son llevadas a pastorear por espacio de seis horas por día (10:00 a 16:00 h), la alimentación se basaba en el consumo de huizache, mezquite, nopal y pasto criollo. Dentro de los corrales se les ofrece agua y piedra mineral. Actualmente el tipo de explotación caprina de los 93.33% de los productores es semi-intensiva. Cuentan con una nave ganadera donde disponen de: espacios de 2 m² por animal adulto, techo de un 30% de sombra y 70% de sol, un pasillo de servicios, bastidores, comederos y bebederos.



Figura 2. Corrales de alojamiento para el ganado caprino de los productores que practicaban el sistema extensivo de producción en el GGAVATT El Toboso.

Por otra parte en el 6.66% de los productores, el sistema de explotación caprina era intensivo-estabulado. Los corrales disponen de 1.5 a 4 m² por animal adulto. Cuenta con buenas instalaciones e infraestructura, dispone de corrales con el 30% de sombra y el 70% de sol, el total de los corrales tienen piso de tierra con cerco de maya electrosoldada, los techos son de lamina con estructura metálica. Cuentan con una bodega, bastidores, comederos, bebederos y un pasillo de servicios por corral.

5.2.10 Selección del pie de cría: El 100% de los productores anteriormente la selección del pie de cría de sus animales era basada en el fenotipo tanto de hembras como machos que el productor decidía utilizar como reproductores.

5.3 Cambios tecnológicos implementados por el GGAVATT

5.3.1 Infraestructura: Los principales cambios tecnológicos implementados por el GGAVAT El Toboso, estuvieron encaminados a brindar un mayor confort al ganado caprino, para ello se diseñaron corrales de alojamiento, tomando como base el modelo utilizado por uno de los productores caprinos del mismo grupo.



Figura 3. Corrales actuales del GGAVATT el Toboso.

5.3.2 Selección de pie de cría: Otro aspecto que fue considerado que podía ser una buena alternativa de cambio tecnológico y de gran influencia en el GGAVATT el Toboso, fue la selección de los ejemplares a ser utilizados como reproductores. Al término del trabajo los productores elegían al pie de cría considerando el fenotipo y genotipo, (por medio de juzgamientos lineales, el vigor híbrido, en la producción de carne, con mejores ganancias diarias de peso así como en las mejores productoras de leche), basado en los registros productivos y reproductivos de los animales.

La selección de las hembras para pie de cría se está realizando con base en la producción de leche, tipo de ubres, conformación, resistencia a enfermedades y prolificidad, y en la cría se toma en cuenta el fenotipo y el valor genético que el padre le pueda transmitir.



Figura 4. Selección del pie de cría GGAVATT el Toboso.

5.3.3 Manejo de la alimentación: Actualmente la base alimenticia del ganado caprino es pastoreo y proporcionan rastrojo y alfalfa achicalada, mientras que el 6.66% utiliza alimento balanceado en proporciones diferentes dependiendo el estado fisiológico en que se encuentre el animal. Al respecto, las hembras en producción de leche reciben alfalfa, minerales, rastrojo de maíz y un concentrado de alimento lechero. Las hembras en mantenimiento y los sementales reciben rastrojo de maíz y silo.

El manejo nutricional de los animales en la actualidad es una problemática ya que el pastoreo extensivo no cuenta con la mayoría de los requerimientos nutricionales en que precisamente se esta trabajando en un proyecto de cultivos de pastos mejorados en sus praderas y se cuenta con el apoyo de una tabla nutricional para las diferentes etapas fisiológicas de los animales proporcionadas por un medico veterinario con especialidad nutricional en pequeños rumiantes.

5.3.4 Manejo zootécnico: El 100% de los productores, realiza, al momento del nacimiento, el pesaje de la cría (datos para su registro), se corta y desinfecta el ombligo por medio de yodo, se le enseña rápidamente a mamar las primeras gotas de leche de la madre (calostro). Se estableció un sistema de crianza artificial, y al mes de nacidos, son separados de la madre para su toma de leche, la cual se realiza en cubetas con mamilas, destetando de manera total a los tres meses de edad, momento en el cual se pesan para calcular la ganancia diaria de peso, una vez realizado el destete se les proporciona alimento concentrado de recría. En cualquier explotación ganadera el registro de eventos productivos y reproductivos de los animales permite su evaluación. Actualmente el 73.26 % de los productores llevan los registros tecnicos individuales de los animales, un 59.94 % lleva los registros productivos, un 39.96 % los registros económicos y el 33.3 % registros de costos de producción. Como medio de identificación rápida, los productores han optado por utilizar medallas, tatuado y aretes.



Figura 5. Alimentación del ganado en el GGAVATT El Toboso.

5.3.5 Manejo reproductivo: En el aspecto reproductivo, las prácticas realizadas estuvieron tendientes a la obtención de tasas de pariciones aceptables, considerando la edad, peso y condiciones adecuadas para el momento reproductivo. Entre las prácticas reproductivas generadas destacan que el 53.33% de los productores caprinos del GGAVAT El Toboso, adoptaron la práctica de separar a las hembras caprinas al momento del parto, el 79.92 % de los productores adoptaron como práctica reproductiva la detección de calores. El 53.33% tomaban en cuenta el peso y la edad de las hembras para realizar el empadre y el 46.66 % decidió adoptar como tecnología la inseminación artificial, la cual era desarrollada por técnicos del Centro de Recría Y Mejoramiento Genético Ovino-Caprino del Estado de Guanajuato.



Figura 6. Prácticas de manejo reproductivo adoptadas por el GGAVATT El Toboso. A) Recolección de semen, B) Llenado de pipeta de inseminación artificial, C) Sincronización del ciclo estral, D) Inseminación Artificial, E) Diagnostico de gestación, F) Asistencia al parto.

5.3.6 Manejo sanitario: Un buen manejo de medicina preventiva hace que disminuya la mortalidad en el rebaño, por ello se implementaron algunas practicas de manejo sanitario, dentro de las cuales pueden señalarse las siguientes: a) Las crías se inyectan a los tres días de nacidas son tratadas con antibiótico (trimetopima con sulfas) y hierro, repitiendo la administración de estas sustancias al momento del destete. B) a los dos meses de edad son vacunados con (bacterina triple, siete o hasta ocho vías), desparasitados, y vitaminados (Vitamina B₁₂), manejo que se repite a intervalos de seis meses. C) Las hembras son tratadas con vitamina A, D, E y Selenio (Se) antes del empadre y durante la gestación, al igual que los sementales. D) Los animales con certificado de hato libre de brucela y tuberculosis, son sometidos anualmente a pruebas diagnósticas de rutina, mientras que los animales que no cuentan con esta certificación

son sometidos a una serie de muestreos para lograr la denominación de hato libre. El descornado de los animales se realiza a los ocho días de nacidos, y las pezuñas son recortadas cuando se considere necesario, por lo general al inicio de la época de lluvias.

5.3.7 Comercialización: Como parte de los cambios tecnológicos empleados por los integrantes del grupo GGAVATT El Toboso, se logró que el 46.62 % de los productores vendieran la leche de cabra en grupo para la elaboración de productos lácteos como cajetas, quesos y flanes. El total de la producción de estos productos son vendidos al intermediario; mientras que el 53.38 % de los productores continúan vendiendo animales adultos para abasto. Por otra parte es importante dar a conocer una nueva comercialización que actualmente este GGAVATT está realizando que es la venta del cabrito a los dos meses de edad con pesos de entre 13 y 17 kg. Con precios de venta que van de \$ 350.00 hasta \$ 500.00 en tiempos de noviembre y diciembre es cuando mejor lo pagan. Por lo que el productor analiza y reconoce por medio de los diferentes registros productivos y económicos que llevan a cabo, el que les deja un mejor margen de utilidad económica la venta de cabrito comparada con la venta de animales adultos para abasto, ya que en esta comercialización el intermediarista compra a \$ 13.00 el kg. de chivo o chiva. Y al productor sacar un animal con peso de 35 kg. Le cuesta por lo menos tenerlo siete meses en la granja, para que reciba \$ 455.00. en el que aparte de todo implicara el restarle los costos de insumos alimenticios, medicamentos preventivos y mano de obra., Con el riesgo de que no se enferme o se tenga la mortalidad del animal en todo este trascurso de tiempo.



Figura 7. Participación de los productores del grupo en la Expo la Cabra, el Queso y la Cajeta 2005, Celaya, Guanajuato.

En el Cuadro 5 se puede apreciar cómo se ha avanzado en cuanto a las prácticas o tecnologías incorporadas al GGAVATT. Los datos contenidos en la columna de diagnóstico estático corresponden al porcentaje de productores que realizaban las prácticas en octubre de 2003, también se presentan los resultados de una evaluación realizada en julio de 2005, y en la última columna se presenta la situación de los productores en marzo de 2006.

Cuadro 5. Porcentaje de adopción de tecnología del GGAVATT El Toboso.

Práctica o tecnología	Dx estático %	Julio 2005 %	Marzo 2006 %
Identificación numérica	6.66	53.28	100
Registros técnicos (individuales)	6.66	53.28	73.26
Registros económicos	0	19.98	39.96
Registros de costos de producción	0	19.98	33.3
Pesaje de cabritos al nacer	6.66	46.62	73.26
Pesaje de cabritos al destete	6.66	19.98	73.26
Crianza artificial	0	6.66	33.3
Pesaje de leche	0	6.66	46.62
Descorné	0	66.6	93.24
Despezuñado	0	59.94	100
Deparsitación	33.3	100	100
Vacunación	6.66	79.92	100
Vitaminación	6.66	79.92	100
Diagnóstico brucela y tuberculosis	6.66	86.58	100
Inseminación Artificial	0	33.3	46.66
Diagnóstico de gestación	0	33.3	46.66
Suplementación mineral	0	59.94	100
Suplementación con concentrados	6.66	19.98	53.28
Siembra de forrajes de corte	66.6	73.26	73.26
Fertilización	26.64	73.26	73.26
Conservación de forrajes (silo)	0	33.3	59.94
Control de malezas	0	26.64	39.96

En las Figuras 8 y 9 se presentan porcentajes de adopción de tecnología logrados a marzo de 2006 con referencia al diagnóstico inicial y a las metas. El grupo ha demostrado gran interés por las innovaciones tecnológicas y ha trabajado con entusiasmo, razón por la cual algunas metas ya se han alcanzado. Las prácticas que han sido incorporadas al sistema de explotación son fundamentales para el desarrollo de una granja.

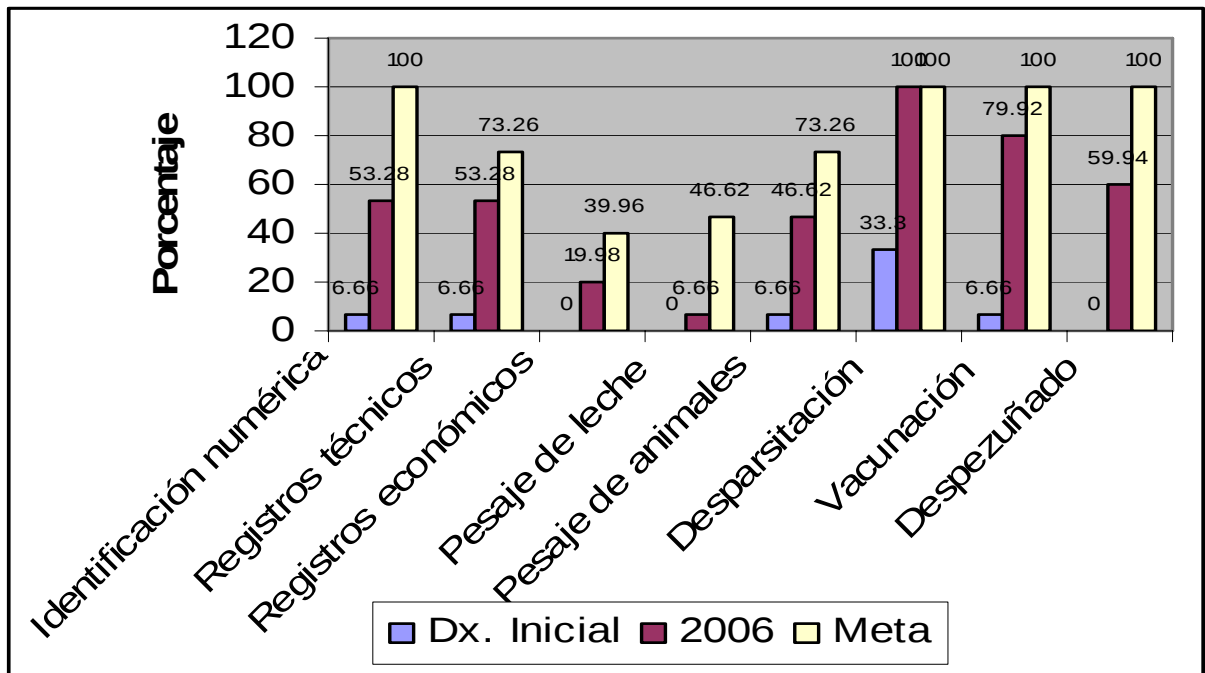


Figura 8. Diagnóstico estático y situación actual con respecto a las metas proyectadas.

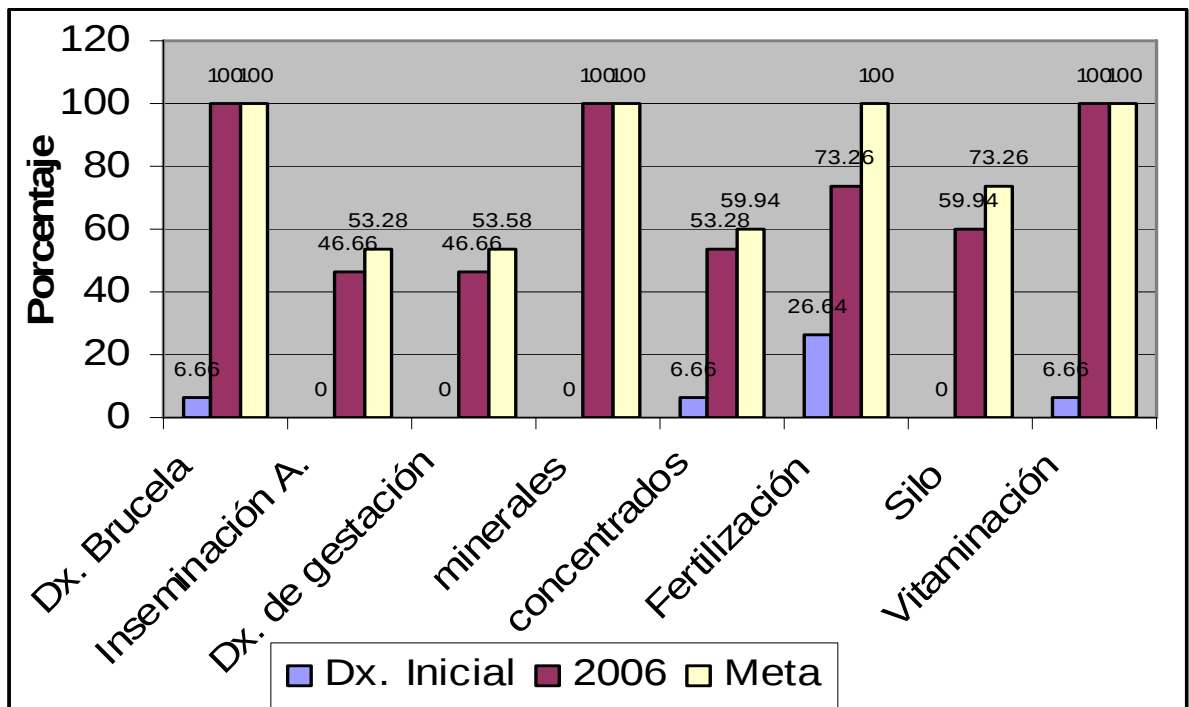


Figura 9. Diagnóstico estático y situación actual del GGVATT El Toboso contra las metas proyectadas.

5.4 Resultados obtenidos con la transferencia y adopción de tecnología

5.4.1 Inventario ganadero: Como consecuencia de la adopción de tecnologías y como medida necesaria para realizar algunas de las tecnologías propuestas, se disminuyó la población caprina, pero se logró una mejor distribución por género (Cuadro 6).

5.4.2 Peso de crías al nacimiento y destete: El peso promedio de las crías al nacimiento si bien depende de la raza y del cuidado de la madre durante la gestación, se alcanzaron pesos desde los 3.2 kg hasta los 3.5 kg por cría en sistema de explotación intensivo-estabulado. Y de 2.3 kg hasta 2.9 kg por cría en sistemas de explotación semi-intensiva. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Número de crías nacidas y peso al nacimiento de machos y hembras por productor.

Productor	Machos	Hembras	Total	Peso al nacimiento (kg)	
				Machos	Hembras
1	110	133	243	3.5	3.2
2	55	37	92	3.0	2.9
3	62	53	115	2.7	2.5
4	48	64	112	3.0	2.7
5	25	33	58	2.4	2.3
TOTAL	300 (48.3%)	320 (51.7%)	620	2.96	2.72

¹Centro Caprino; ²Juana L.; ³Timoteo L.; ⁴Elena B.; ⁵Estela M.

Los animales alimentados de acuerdo con sus requerimientos nutricionales lograron ganancias diarias de peso de hasta 0.216 kg en machos y de 0.208 kg en hembras. Al destete (90 días de edad) los machos alcanzaron un peso promedio de 24 kg y las hembras de 22 kg con un peso promedio de nacimiento en machos de 3.5 kg y de 3.2 kg en hembras con referencia al sistema de explotación estabulado, por lo que la meta respecto al peso de nacimiento en este sistema de explotación era de 3.2 kg en machos y 2.7 en hembras. Mientras que en sistema de explotación semi-intensivo lograron ganancias diarias de peso promedio de hasta 0.182 kg en machos y de 0.146 kg en hembras. Al destete (90 días de edad) los machos alcanzaron un peso promedio de 19 kg y las hembras de 16 kg con un peso promedio de nacimiento en machos de 2.775 kg y de 2.6 kg en hembras, por lo que la meta respecto al peso de nacimiento en este sistema de explotación era de 2.5 en machos y 2.2 en hembras. (Figura 10).

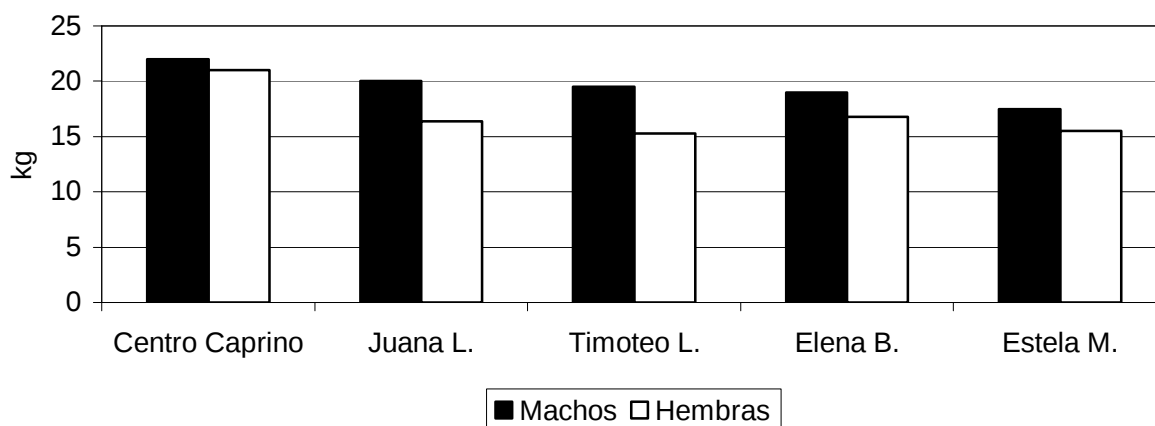


Figura 10. Distribución de peso al destete de machos y hembras (90 días de edad).

La meta de peso al nacimiento en general era de 2.8 a 3.5 kg, que es el peso ideal para evitar sufrimiento de las cabras al primer parto. En hembras de más de un parto, cuando es más de una cría, deben pesar más de 2.5 kg, mientras que cuando es una sola cría pueden pesar más de 4.5 kg sin problemas (Corteel, 1977).

En general los datos registrados por los productores del GGAVATT de Caprinos el Toboso en cuanto al peso al nacimiento y destete son superiores a los que se observan en la mayoría de los ranchos convencionales, así como en los ranchos con sistema de producción extensivo. Esta superioridad obedece a la utilización de técnicas de sanidad, alimentación y cuidados desde el nacimiento hasta el destete, lo cual favorece el crecimiento rápido de los animales y un mejor control de la alimentación (García, 1982).



Figura 11. Pesaje y desinfección de ombligo en crías.

5.4.3 Tipo de parto: Durante la experiencia profesional se registró el nacimiento de crías, de las cuales el 81.9 % fueron de parto simple, 14.5% doble y el 3.6 de las crías nacidas fue de parto triple (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tipos de parto registrados por cinco productores del GGAVATT el Toboso.

Productor	Sencillos	Dobles	Triples
1	126	45	9
2	72	7	2
3	97	6	2
4	83	10	3
5	40	6	2
Total	418 (81.9%)	74 (14.5%)	18 (3.6%)

¹Centro Caprino; ²Juana L; ³Timoteo L.; ⁴Elena B; ⁵Estela M.

5.4.4 Producción de leche: La producción láctea en este grupo GGAVATT se realiza de la siguiente manera: actualmente siete productores realizan la ordeña en sus hatos ganaderos caprinos., En la cual un productor trabaja el sistema de explotación intensivo, cuatro productores con el sistema semi-intensivo y dos productores en el sistema de pastoreo extensivo. A continuación se describe un análisis bajo estos tres tipos de sistemas de explotación caprinas, que se desarrollan en este grupo GGAVATT el toboso.



Figura 12. Ordeña, Pesaje y Venta de leche en el GGAVATT el Toboso.

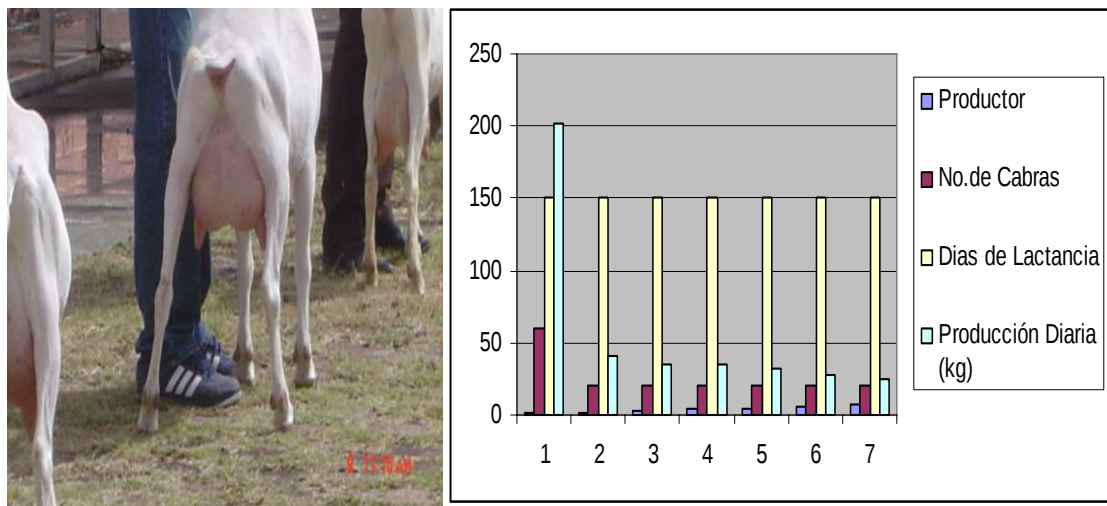
En el cuadro 8 y en la figura 13, se presenta el número de hembras en producción de leche, días de lactancia, cantidades y promedios de leche producidos. De siete productores, con diferentes sistemas de explotación durante el año 2005-2006.

Cuadro 8. Producción láctea de siete productores del GGAVATT el Toboso.

Productor	No.de Cabras	Días de Lactancia	Producción Total (kg)	Producción Diaria (kg)	Promedio x cabra	Observaciones
1	60	150	30186	201.24	3.354	Sist. Estabulado
2	20	150	6075	40.5	2.025	Sist. Mixto
3	20	150	5307	35.38	1.769	Sist. Mixto
4	20	150	5175	34.5	1.725	Sist. Mixto
5	20	150	4843.5	32.29	1.6145	Sist. Mixto
6	20	150	3000	20.0	1.000	Sist. Extensivo
7	20	150	2700	18.0	.900	Sist. Extensivo
Total	180	150	57286.5	381.91	1.769	3 sistemas de explotación

¹Centro Caprino; ²Juana L.; ³Timoteo L.; ⁴Elena B.; ⁵Estela M.; ⁶Teodora L.; ⁷Francisca G.

Figura 13. Producción láctea de siete productores del GGAVATT el Toboso.



El promedio de producción por vientre de los siete ranchos fue de 1.769 pero el rancho que presentó el mejor promedio de los siete ranchos fue el del Centro Caprino ya que es el único rancho que su sistema de explotación es intensivo-estabulado., con 3.354 kg diarios promedio por cabra. Estos resultados son producto del mejoramiento genético, selección de razas puras de buenas producciones lácteas, alimentación adecuada de acuerdo a la etapa de lactancia en que se encuentran, lo cual al mismo tiempo se seleccionan a las crías de madres buenas productoras y con mayor vigor híbrido que heredaron características deseables de producción y rusticidad (Montaldo y Sánchez, 1986).

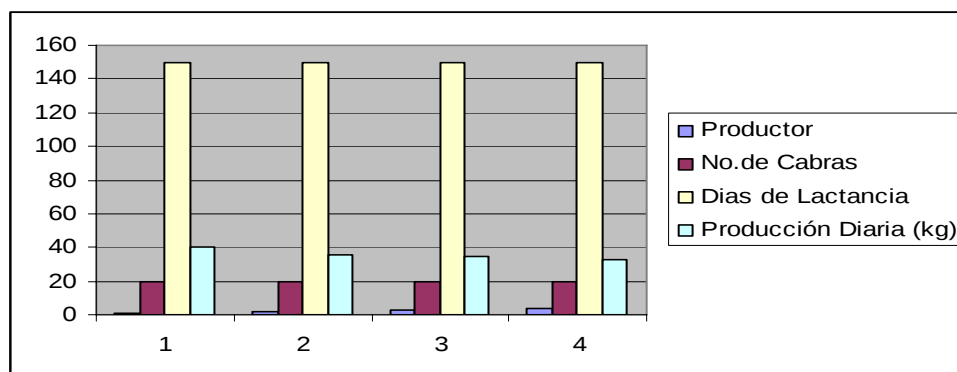
En el Cuadro 9 y figura 14., se presenta la producción de leche de cuatro productores que trabajan, bajo el sistema de explotación semi-intensivo ó mixto.

Cuadro 9. Producción láctea de cuatro productores del GGAVATT el Toboso.

Productor	No.de Cabras	Dias de Lactancia	Producción Total (kg)	Producción Diaria (kg)	Promedio x cabra	Observaciones
1	20	150	6075	40.5	2.025	Sist. Mixto
2	20	150	5307	35.38	1.769	Sist. Mixto
3	20	150	5175	34.5	1.725	Sist. Mixto
4	20	150	4843.5	32.29	1.6145	Sist. Mixto
Total	80	150	21400.5	142.67	1.783	Sist. Mixto

¹Juana Luna; ²Timoteo Luna.; ³Elena Balderas; ⁴Estela Morales.

Figura 14. Producción láctea de cuatro productores del GGAVATT el Toboso.



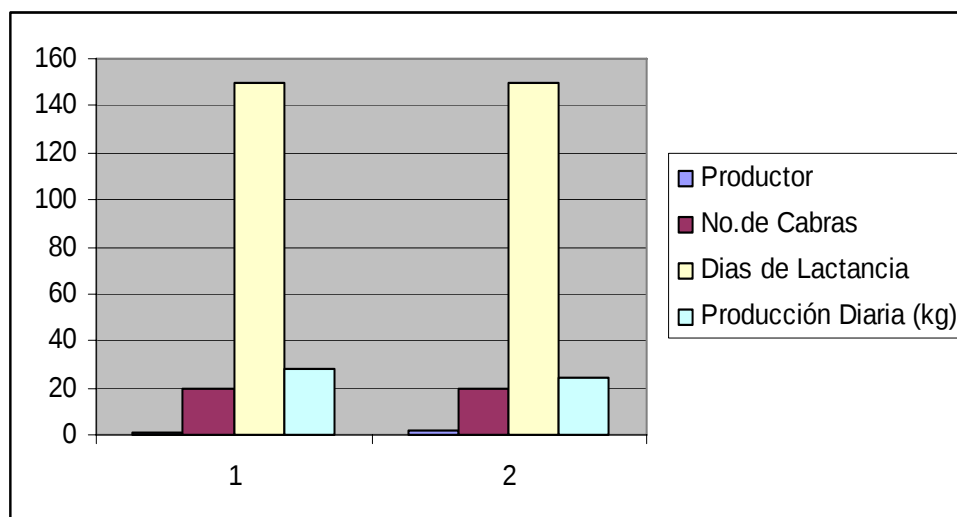
En el Cuadro 10 y figura 15., se presenta la producción de leche de dos productores que trabajan, bajo el sistema de pastoreo extensivo.

Cuadro 10. Producción láctea de dos productores del GGAVATT el Toboso.

Productor	No.de Cabras	Días de Lactancia	Producción Total (kg)	Producción Diaria (kg)	Promedio x cabra	Observaciones
1	20	150	3000	20.0	1.000	Sist. Extensivo
2	20	150	2700	18.0	.900	Sist. Extensivo
Total	40	150	5700	38.0	.95	Sist. Extensivo

¹Francisca González Carrera; ²Teodora Luna Sánchez.

Figura 15. Producción láctea de dos productores del GGAVATT el Toboso.



5.4.5 Costos de producción: En el Cuadro 9 se presenta el costo de producción por litro de leche en promedio, el cual es de \$1.528. Considerando un precio de venta de \$4.00 por litro, se registra una ganancia promedio de litro de leche de \$2.471. Actualmente los costos de producción se están reduciendo como resultado en la propia preparación del alimento, de manera que es más económico sin descuidar los requerimientos nutricionales en las etapas fisiológicas que se encuentre el animal

Cuadro 11. Costos de producción de leche en el GGAVATT el Toboso durante el año 2005-2006.

Productor	Producción de leche (kg)		Costo de producción (\$/kg)	Ganancia (\$/kg)	Utilidad (\$) Total / Lactancia (150 días)
	Total / lactancia	Promedio / cabra			
1	30186	3.354	2.1	1.9	57,353.400
2	6075	2.025	1.6	2.4	14,580.000
3	5307	1.769	1.6	2.4	12,736.800
4	5175	1.725	1.5	2.5	12,937.500
5	4843.5	1.614	1.5	2.5	12,108.750
6	3000	1.000	1.2	2.8	8400
7	2700	.900	1.2	2.8	7560
Total	57286.5				125,676.45
Promedio		1.769	1.528	2.471	

^aPrecio de venta por litro de leche = \$ 3.00; ¹ Centro Caprino; ² Juana Luna Martínez; ³ Timoteo Luna Ayala; ⁴ Elena Balderas Sánchez; ⁵ Estela Morales López; ⁶ Francisca González Carrera; ⁷ Teodora Luna Sánchez; ⁸ Josefina Luna Sánchez

5.4.6 Abortos, muertes y ventas: En las granjas de cinco productores se registraron seis abortos (Figura 14), los cuales fueron inducidos por agentes de estrés externo. Se registró sólo la muerte de la cría más débil, en el caso del parto triple. No ocurrió ninguna muerte de adultos. El total de hembras vendidas como pie de cría fue de 45 cabezas, con un valor unitario de \$ 1500, y 30 machos, con un valor unitario desde \$350 cuando se vendieron como cabritos, hasta \$1500 como pie de cría (Cuadro 10).

Cuadro 12. Abortos, muerte de crías y de adultos y ventas en el GGAVATT el Toboso.

Productor	Abortos	Muertes		Ventas	
		Crías	Adultos	Hembras	Machos
1	0	0	0	17	25
2	0	0	0	13	7
3	1	0	0	15	12
4	1	1	0	0	4
5	4	0	0	0	0
Total	6	1	0	45	30

¹Centro Caprino; ²Juana L; ³Timoteo L; ⁴Elena B; ⁵Estela M.



Figura 16. Abortos y venta de animales y pie de cría en el GGAVATT el Toboso.

5.4.7 Mejoramiento genético: El mejoramiento genético de las cabras es un factor determinante para aumentar la rentabilidad de la caprinocultura, como consecuencia de ello, al momento de introducir mejoras genéticas, en un año se logró que una hembra produjera lo que anteriormente hacían tres hembras juntas, con lo que se redujeron los costos de alimentación (Montaldo, 1993). Este ahorro dio pauta a

realizar otras actividades de desarrollo tecnológico como el uso de ensilajes, la producción de forraje hidropónico (germinados), establecimiento de pastos para corte (Taiwán) e inclusive la elaboración de composta.

El mejoramiento genético de los animales se ha logrado mediante el uso de sementales de alta calidad, gracias al apoyo del Centro de Reproducción Ovino y Caprino del Gobierno del Estado de Guanajuato, con el material y equipo necesario para la inseminación artificial y diagnóstico de gestación.

5.4.8 Comentarios finales: Actualmente solo el 33.3% de los productores ha establecido registros de reproducción. En este momento en la región se está presentando una gran demanda de hembras y machos para pie de cría, situación que necesariamente requerirá que los productores del GGAVATT registren información del comportamiento productivo en sus hatos caprinos, lo que les permitirá atender satisfactoriamente esta demanda. No obstante lo anterior, la producción de leche y actualmente la producción del cabrito seguirá siendo su principal actividad.

6. CONCLUSIONES

- Los resultados productivos obtenidos en el Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología El Toboso, son consecuencia no solo de las técnicas introducidas por el asesor o por los especialistas, y a los apoyos recibidos de instituciones educativas y gubernamentales; también se atribuyen al potencial de los productores para aprender, y a su disposición para trabajar en forma organizada.
- Los resultados obtenidos muestran cómo los productores de el GGAVATT El Toboso, progresivamente han ido mejorando los factores (sanidad, nutrición, reproducción, mejoramiento genético) que influyen en la producción animal.
- Un aspecto importante del desarrollo tecnológico alcanzado en el grupo GGAVATT El Toboso, es la unión de los productores, ya que la organización y el apoyo entre ellos, así como el interés común por incrementar la productividad, los han motivado a buscar apoyo en instituciones educativas y gubernamentales, lo cual ha contribuido en el conocimiento e implementación de innovaciones tecnológicas y desarrollo cultural de los productores.

7. LITERATURA CITADA

- Agraz G.,A. 1984, "Problemática de la ganadería caprina nacional y recomendaciones para su desarrollo", I Congreso Nacional Azteca.
- Lesur, L. 2004, "Manual del ganado caprino" Ed. Trillas. Primera edición, www.trillas.com.mx
- Aranciba, K., Cortéz J., Rivera A. G. Saltiejal, J.A., 1989, "Caracterización de las formas de producción de leche en cabra en los municipios de Apaseo el Grande y Cortazar, Guanajuato", VI Congreso Azteca.
- Galina H., M.A., 1984, "México Agricultura y producción caprina", I Congreso Nacional Azteca.
- Hernandez, G.,M., Sánchez, A.J., 1989, "Análisis Zootecnico económico en las explotaciones de ganado caprino en la comunidad del valle de Zamora Michoacan", VI Congreso Azteca.
- Boza, J. 1990. El uso ganadero de las zonas áridas. Estación Experimental Zaidín. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Granada. España.
- Devendra, C. y G, B. McLeroy. 1986. Producción de cabras y ovejas en los trópicos. Ed. Manual Moderno.
- Frías Mora, J.J. 1998. "Situación actual y perspectivas de conservación de las razas caprinas en peligro de extinción. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- De Lima, D.; Fernández De Sierra, G: Un modelo Regional de Producción Caprina como objetivo de docencia, investigación y transferencia tecnológica. Producción Latina, 2000 XXV.
- Fernández De Sierra, G: Parámetros productivos de cabras Pardo Alpinas y sus cruza, bajo régimen de pastoreo. Producción Latina, 2000 XXV.

- García, O.B.; García, E.B.; Bravo, J.; Kennedy, B.: Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos criollos e importados. Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad de Zulia, Maracaibo - Venezuela, VOLUMEN 13, 1996.
- Juaréz L., A., 1984, "Políticas estratégicas y programas para impulsar el desarrollo de la producción caprina", I Congreso Nacional Azteca.
- Peraza C., C. 1987, "Los quesos de cabra en México", IV Congreso AZTECA.
- Agraz García, Abraham A.: *Cría y explotación de la cabra en América Latina*, Editorial hemisferio sur, 1981.
- Duval, G. 2005. "Pobresa, Sustentabilidad y Desarrollo Desde la perspectiva de los Sistemas Complejos".
- FAO, 1990. "Recursos Genéticos Animales". Un programa global para el desarrollo sustentable. Proc. FAO. Consultas de Expertos. Roma.
- Medrano JA (2000). Recursos animales locales del centro de México. *Archivos de Zootecnia*. 49: 385-390.
- Gamarra J (2005). Estructura y funcionamiento del sistema ganadero caprino en San José Ixtapa, Reserva de la Biosfera Tehucan – Cuicatlán (Puebla, México). Boletín IFP Año 3 Número 12.
- Boza, J., A.B. Robles, P. Fernández, F.F. Bermúdez y J.L. González Rebollar. 1997. Planificación ganadera de pastos de zonas desfavorecidas. XXXVII Reunión científica de la Sociedad Española para el estudio de los pastos. Sevilla-Huelva: 5-9 Mayo-97.
- FAO, 1990. Recursos genéticos animales. Un programa global para el desarrollo sustentable. Proc. FAO. Consultas de Expertos. Roma.

Sánchez AF (2000). Validación y transferencia de tecnología en Durango. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias- SAGAR. Publicación Especial 16. Julio 2000

FAO, 1998. Examen de la situación actual del mercado mundial de la carne en 1998 y perspectivas a corto plazo para 1999. Comité de problemas de productos básicos. Grupo Intergubernamental sobre la Carne. 17ª reunión. El Cabo, República de Sudáfrica. 12 - 14 de noviembre de 1998.

Cernea MM. El conocimiento de las ciencias sociales y las políticas y los proyectos de desarrollo, En: Cernea MM editor. Primero la gente: variables sociales en el desarrollo rural. México DF: FCE; 1995:25-65.

Kottak CP. Cuando no se da prioridad a la gente: algunas lecciones sociológicas de proyectos terminados. En: Cernea MM editor. Primero la gente: variables sociológicas en el desarrollo rural. México DF: FCE; 1995:491-529.

Rigada SE, Cuanalo CH (2005). Factores socioculturales críticos en la adopción de cabras (*Capra hircus*) en dos comunidades rurales de Yucatán. Técnica Pecuaria México 43:163-172.

Ruíz FM (2005). Evolución reciente y perspectivas del sector agropecuario en México. MÉXICO ICE. Marzo-Abril 2005. No. 821.