UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO

DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PECUARIA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN

TESIS QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PRESENTA

ALEJANDRO ZALAPA RÍOS.

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO MEXICO
DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

Enero de 2013

Sede: Morelia, Michoacán, México.

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PECUARIA EN EL ESTADO DE MICHOACÁN

Tesis realizada por Alejandro Zalapa Ríos bajo la dirección del comité asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR _____
Dr. JOSÉ ALFREDO CARRERA VALTIERRA.

ASESOR _____
Dr. JOAQUÍN GERARDO MORALES VALDERRAMA

ASESOR _____
Dr. JOSÉ MARTÍN ARREOLA ZARCO.

DEDICATORIAS

Con mucho cariño y amor a mis hijos, Kristal, Ramón y Anahí Y., y a mis nietos, Dayra Alejandra y J. Abraham. La superación es posible solo cuando se desea.

A mi esposa: Yolanda J. por su gran apoyo y comprensión de siempre y especialmente en el período de este largo pero fértil proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento:

A mi Director de tesis el Dr. José Alfredo Carrera Valtierra, a mis asesores Dr. Joaquín Gerardo Morales Valderrama y Dr. José Martín Arreola Zarco, por su apoyo incondicional, tiempo dedicado a mi trabajo y consejos profesionales.

A los Profesores y personal del CRUCO, por las enseñanzas, mismas que fortalecieron mi área no desarrollada del sector agropecuario y el medio rural.

A mis compañeros del programa GGAVATT, que han venido laborando en los programas de asistencia técnica pecuaria con muchas dificultades y carencias en el ejercicio de su profesión: Muguiro, Guiza, Juan, Dayana, Vega, Maicol, Ornelas, Cuco, Rodrigo, Flavio, Plasencia, Rogerio, Gabriel y Ricardo.

A mi padrino MC Raúl Ortega Gonzales, a los compañeros de maestría en especial a la 4A y 2B.

Por último al CONACYT, por el apoyo brindado durante los estudios de la maestría, considerando esta como en realidad lo es, de gran calidad profesional.

DATOS BIOGRAFICOS

Alejandro Zalapa Ríos, nació el 30 de enero de 1962 en Paracho, Michoacán. Realizo estudios en Medicina Veterinaria y Zootecnia, de 1979 a 1984 en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, obteniendo su título profesional en 1985. En 2007, realizo el diplomado "Estrategias de alimentación de bovinos en el trópico", con el Instituto de Ciencia Animal de Cuba. En el año 2009, la "Especialidad en Producción Animal Bovinos", con la Universidad Nacional Autónoma de México, donde obtiene Mención Honorifica y la medalla Alfonso Caso.

Su experiencia profesional en 1985 la desarrollo en el Instituto Nacional Indigenista, de Cherán Michoacán, en 1986 en Banrural, en Atoyac de Álvarez Guerrero, de 1987 a 2004 en la clínica privada, de 2004 a 2008 en Nocupétaro, Michoacán, con el programa especial para la seguridad alimentaria (PESA), del 2005 a la fecha en asistencia técnica pecuaria en el modelo GGAVATT (Grupo de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología).

Ha participado como ponente en el I congreso internacional de ganadería de traspatio y seguridad alimentaria, en la Universidad Autónoma de Chapingo, y en el XXXIV congreso Nacional de Buiatría, de la AMMVEB (Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios especialistas en Bovinos), ambos en el 2010. Es miembro del colegio de Médicos Veterinarios de Michoacán A.C., de cultura empresarial ganadera, de Research Gate, de la AMMVEB, de Engormix y de sitio argentino de producción animal, estos 2 últimos donde publica sus artículos técnicos.

Análisis del programa de asistencia técnica pecuaria en el estado de Michoacán

Analysis of livestock technical assistance program in the state of Michoacán

Alejandro Zalapa Ríos[1]

Dr. José Alfredo Carrera Valtierra[2]

RESUMEN

Los objetivos del presente estudio fueron: realizar un diagnóstico de los componentes del modelo GGAVATT de asistencia técnica pecuaria en el estado de Michoacán, determinar los factores que influyen en la transferencia y adopción de tecnologías pecuarias implementadas a los Grupos de Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT) por técnicos especializados en el sector ganadero en Michoacán así como el grado de adopción de las diferentes tecnologías en las diferentes áreas de intervención de la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnologías (TMPT) impulsadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP).

Los resultados obtenidos indican que el servicio de asistencia técnica pecuaria que ofrece la SAGARPA-SEDRU a los GGAVATT no considera el índice de marginación en el estado de Michoacán, además a los técnicos ofrece contratos temporales de corta duración, bajos salarios y retraso en el pago de los mismos.

Palabras clave: Asistencia técnica pecuaria, tecnologías y validación, GGAVATT, SAGARPA-SEDRU.

[1] Tesista
[2] Director

ABSTRACT

The objectives of the present study were to carry out a diagnosis of the components of the GGAVATT model, which provides livestock technical assistance in the state of Michoacán, and to determine the factors having an influence on the transfer and adoption of livestock technology by the cattle group of validation and technology transfer or GGAVATT. Specialized livestock technicians participate in technology implementation according to the degree of adoption of different technologies in different intervention areas shown in the Table for Handling of Technology Practices (THTP), fostered by the National Institute of Forestry, Agricultural and Livestock Research (INIFAP).

Results demonstrate that the service for livestock technical assistance offered to GGAVATT by SAGARPA-SEDRU does not consider the rate of marginalization in the state of Michoacán. On the other hand, technicians in charge of the service have short-term contracts, low salaries and delayed payments.

Key words: Livestock technical assistance, technologies and validation, GGAVATT, SAGARPA-SEDRU.
Dr. José Alfredo Carrera Valtierra[2]

ÍNDICE

		Página.
	AGRADECIMIENTOS	iv
	DATOS BIOGRAFICOS	v
	RESUMEN	vi
	INDICE	vii
	INDICE DE ANEXOS	ix
	INDICE DE FIGURAS	x
	INDCE DE CUADROS	xii
I	**INTRODUCCIÓN.**	1
II	**Revisión de literatura.**	7
2.1	Definición de extensión agrícola.	7
2.2	Antecedentes del extensionismo agrícola en México.	7
2.2.1	Plan Chapingo.	7
2.2.2	Plan Puebla	8
2.3	Paradigmas de extensión agrícola.	10
2.3.1	Transferencia de tecnología (paternalista y persuasivo).	10
2.3.2	La labor de asesoramiento (persuasivo participativo)	10
2.3.3	Desarrollo de recursos humanos (educación paternalista)	11
2.3.4	Facilitación de capacitación (educación participativa)	11
2.4	El extensionismo o asistencia técnica.	12
2.4.1	El extensionismo en México.	12
2.4.2	La influencia Europea	21
2.4.3	El sistema norteamericano de Land Grant College.	21
2.4.4	El Sistema Internacional de Investigación del CGIAR	22
2.5	Definición de desarrollo	22
2.5.1	El desarrollo rural	24
2.5.2	Desarrollo rural sustentable	25
2.5.3	La ganadería y el desarrollo rural sustentable	27
2.6	Problemática en los sistemas de producción pecuaria en Michoacán	31
2.6.1	Sistema de producción bovino carne	32
2.6.2	Sistema de producción bovino leche	32
2.6.3	Sistema de producción bovinos doble propósito	33
2.6.4	Sistema de producción caprino	33
2.6.5	Sistema de producción ovino	34
2.6.6	Sistema de producción apícola	34
2.7	El modelo GGAVATT	34
2.7.1	Conceptualización del modelo GGAVATT	34
2.7.2	Antecedentes del modelo GGAVATT	35

2.7.3	El trabajo en grupo como base del modelo GGAVATT	37
2.7.4	El modelo GGAVATT en el proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología.	37
2.8	Estudios de caso sobre transferencia de tecnología agropecuaria	38
2.8.1	Transferencia de Tecnología agropecuaria en el estado de Querétaro	38
2.8.2	Análisis del uso de tecnologías y actividades pecuarias aplicadas en el sistema producto bovinos leche en el Estado de México	40
2.8.3	Caracterización de pequeños productores de leche del Estado de México.	41
2.8.4	Análisis del sistema de producción ovina en Patria Nueva, Hidalgo, por medio de análisis multivariado de conglomerados	43
2.8.5	Adopción de tecnologías agrícolas por pequeños productores de leche del Estado de México.	44
2.8.6	Aplicación de tecnologías y realización de actividades por integrantes del sistema producto ovinos en el Estado de México	44
2.8.7	Modelos de transferencia tecnológica para la ganadería bovina en el Plan Balancán-Tenosique, Tabasco.	46
2.9	Análisis de los módulos GGAVATT	47
2.9.1	Análisis de correlación	47
2.9.2	Análisis de regresión	49
III	**MATERIALES Y MÉTODOS**	50
3. 1	localización del área de estudio	50
3.2	Obtención de la información.	50
3.3	Captura de la información.	51
3.4	Análisis de la información	53
IV	**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**	57
4.1	Diagnóstico de la problemática en la transferencia y adopción de la asistencia técnica con el modelo GGAVATT.	57
4.1.1	De la SAGARPA-SEDRU	57
4.1.2	De los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP)	60
4.1.3.	De los módulos GGAVATT	63
4.1.4	Del INIFAP y Universidades	65
4.1.5	Rentabilidad de la asistencia técnica en los módulos GGAVATT	65
4.2	Estrategias de asistencia técnica a módulos GGAVATT	66
4.2.1	Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT)	67
4.2.2	Plan de trabajo	77
4.3	Comparación de las dos estrategias de asistencia técnica a módulos GGAVAT	83
4.4	Análisis de correlación	85
4.5	Análisis de regresión	87
4.5.1	Análisis de regresión localidades vs índice de cumplimiento del	87

	Plan de Trabajo (PT)	
4.5.2	Análisis de regresión edad promedio vs índice H/M	88
4.5.3	Análisis de regresión edad promedio vs índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT)	89
4.5.4	Análisis de regresión índice H/M vs índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT)	90
4.5.5	Análisis de regresión rezago social vs avance en Tablas de Manejo y Prácticas Tecnológicas	90
4.6	Factores determinantes de la transferencia y adopción de tecnologías por los módulos GGVATT	91
4.6.1	Sistema producto	92
4.6.2	Meses de asistencia técnica	93
4.6.3	Número de localidades	94
4.6.4	Número de municipios	94
4.6.5	Inventario en Unidades Animal	95
4.6.6	Edad del productor	96
4.6.7	Relación hombres-mujeres (H/M)	96
4.6.8	Rezago social	97
4.6.9	Nivel profesional	98
V	**CONCLUSIONES**	99
VI	**LITERATURA CITADA**	101
VII	**Anexos.**	114
7.1	Anexo 1. Generales de los grupos involucrados en la muestra	114
7.2	Anexo 2. Indicadores al diagnóstico estático, de los grupos involucrados en la muestra.	116
7.3	Anexo 3. Áreas de intervención y tecnologías utilizadas por sistema producto en el modelo GGAVATT	117
7.4	Anexo 4. Ejemplo del formato del cuadro de tecnologías dotado por el INIFAP a los técnicos pecuarios de los diferentes sistemas producto	122

ÍNDICE DE CUADROS.

		Página
Cuadro 1	Frecuencia relativa de los problemas manifestados en los GGAVATT´s para el ejercicio 2011-2012.	32
Cuadro 2	Productores y grupos atendidos en el estado de Querétaro. 2008-2009.	39
Cuadro 3	Porcentaje de avance en la aplicación de tecnologías de los sistemas producto bovinos leche y ovinos del estado de Querétaro.	40
Cuadro 4	Porcentaje de avance en la aplicación de tecnologías y actividades del sistema producto bovinos leche del Estado de México.	41
Cuadro 5	Variables consideradas para la clasificación de los 115 productores de Leche en pequeña escala en el Estado de México.	43
Cuadro 6	Tecnologías y actividades en ovinos en el Estado de México (2009).	46
Cuadro 7	Diagnostico estático de los GGAVATT,s en la Villa Quetzalcóatl	47
Cuadro 8	Tabla de manejo y practicas tecnológicas del sistema producto bovinos carne.	69
Cuadro 9	Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto bovinos doble propósito.	70
Cuadro 10	Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto ovinos.	71
Cuadro 11	Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto apícola.	72
Cuadro 12	Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto caprinos.	73
Cuadro 13	Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto bovinos leche.	74
Cuadro 14	Cumplimiento del plan de trabajo en bovinos doble propósito	79
Cuadro 15	Cumplimiento del plan de trabajo en bovinos leche.	80
Cuadro 16	Cumplimiento del plan de trabajo en bovinos carne	80
Cuadro 17	Cumplimiento del plan de trabajo en Ovinos	81
Cuadro 18	Cumplimiento del plan de trabajo en caprinos.	82
Cuadro	Cumplimiento del plan de trabajo en el sistema apícola.	82

19		
Cuadro 20	Comparativo de avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas y el cumplimiento del plan de trabajo.	85
Cuadro 21	Correlaciones entre las variables que influyen en la adopción de tecnologías.	87
Cuadro 22	Áreas de intervención y sistemas producto	93

ÍNDICE DE FIGURAS.

Página.

Figura 1	Población ocupada en el sector primario de la población económicamente activa; comportamiento real y ajustado de las unidades de producción con asistencia técnica; rxy – 0.196	17
Figura 2	Gasto publico rural según finalidad y tipo de bienes.	18
Figura 3	Relación del gasto público en agricultura y tasa de crecimiento del PIB agrícola.	18
Figura 4	Porcentajes y millones de habitantes dedicados a la actividad pecuaria.	27
Figura 5	Distribución de los 202 técnicos PSP en los 13 Distritos de Desarrollo Rural (DDR) en Michoacán.	59
Figura 6	Grado de estudios de los 15 asesores técnicos pecuarios en Michoacán.	61
Figura 7	Meses con asistencia técnica por grupo GGAVATT	62
Figura 8	Inventarios expresados en Unidades animal de los diferentes GGAVAT´s	63
Figura 9	Índice de regazo social en parte de los municipios donde se imparte asistencia técnica.	64
Figura 10	Índice de rezago social por sistema producto en Michoacán.	65
Figura 11	Avance porcentual por sistema producto pecuario en la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.	75
Figura 12	Comparativo del porcentaje mensual de adopción de tecnologías.	77
Figura 13	Índice de cumplimiento del plan de trabajo por GGAVATT.	78
Figura 14	Índice de cumplimiento del plan de trabajo por sistema producto.	78
Figura 15	Comportamiento ajustado de meses con asistencia técnica-cumplimiento del plan de trabajo y meses con asistencia técnica-avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.	84
Figura 16	Regresiones lineales entre número de localidades-índice de cumplimiento del plan de trabajo y número de localidades-avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.	88
Figura 17	Análisis de regresión edad promedio - índice H/M	89
Figura 18	Estimación lineal de la edad promedio-índice de cumplimiento de plan de trabajo y edad promedio-avance sobe la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.	89
Figura 19	Proporción de hombres en los grupos y su relación con el cumplimiento del plan de trabajo y la adopción de tecnologías.	90
Figura 20	Regresión lineal entre las variables rezago social-	91

cumplimiento del plan de trabajo y rezago social-avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.
Figura 21 Estimación lineal entre meses con asistencia técnica y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 94
Figura 22 Estimación lineal entre número de localidades y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 94
Figura 23 Estimación lineal entre número de municipios y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 95
Figura 24 Estimación lineal entre inventario ganadero y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 95
Figura 25 Estimación lineal entre edad del productor y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 96
Figura 26 Relación entre número de hombres y/o mujeres en los GGAVATT y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 97
Figura 27 Estimación lineal entre índice de rezago social (IRS) y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 97
Figura 28 Estimación lineal entre nivel profesional del técnico y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas. 98

I. INTRODUCCIÓN

El término "extensión universitaria" fue primero usado por la Universidad de Cambridge y Oxford en 1867, para describir actividades de enseñanza más allá del Campus Universitario (Fernández, 1981). No fue hasta principios del siglo XX cuando Colegios de Agricultura en los Estados Unidos de Norteamérica empezaron a conducir demostraciones agrícolas e impartir lecturas a los clubes de agricultores, e éste sistema ahora se le conoce como Land Grant College (MacMahon et al., 2011a). En este sistema de extensión, las Estaciones Agrícolas Experimentales colaboran con las Universidades o Colegios de Agricultura, por lo que los extensionistas tienen un alto nivel académico, aunado a un fuerte apoyo técnico de especialistas en extensión, lo que garantiza vínculos sólidos entre la investigación y el extensionismo (Swanson y Rajalahti, 2010).

En México, en los años 60 con la creación de la Oficina de Estudios Especiales (OEE) hasta 1990 con la transformación en Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) el gobierno mexicano desarrolló un sistema de extensión y transferencia de tecnología agrícola. Por su parte, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) apoyó el extensionismo a través de la Dirección Nacional de Extensión Agrícola (Cárdenas, 1976, Ángeles, 2000). En los últimos 20 años ha habido muchos

cambios e innovaciones en el sistema de investigación y extensión en México. Estos cambios fueron impulsados sobre todo por la necesidad de tener una mayor eficiencia y eficacia en la presentación de los servicios públicos, la reducción de la nómina del gobierno federal en el sector agropecuario y la necesidad de un sector más competitivo ya que el país se preparaba para suscribir al Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) (MacMahon et al., 2011a).

A partir de la experiencia internacional en las reformas sobre extensionismo agrícola los sistemas de extensión burocráticos y centralizados se sustituyeron por sistemas descentralizados (MacMahon et al., 2011a). Esta descentralización se inicia con la aprobación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable en el 2001, la cual prevé la creación del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT), los Comités Producto y el Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Integral (SINACATRI), éste último asume la responsabilidad en materia de capacitación y transferencia de tecnología (SAGARPA 2001, MacMahon et al., 2011a).

Actualmente se ha puesto en marcha el Programa de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural (SMDCER). Este nuevo programa pone énfasis en los procesos de desarrollo de capacidades para vincular a los

Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) con instituciones de investigación y educación superior, y transferir el conocimiento a los productores. Parte de éste sistema está orientado a impartir asistencia técnica y capacitación con una visión de atender toda la cadena productiva con servicios multidisciplinarios (SMDCER, 2012).

En aspectos ganaderos, se creó el Grupo de Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGVATT) quienes imparten asistencia técnica especializada al sector ganadero (INIFAP, 1997). El objetivo de la extensión pública se orientó a agricultores pequeños y medianos para que produjeran más alimentos básicos como maíz, frijol, leche, carne, huevo, entre otros para el mercado interno. Desafortunadamente, la extensión en México ha tenido poco impacto debido a factores normativos, estructurales, sociales y económicos. (MacMahon et al., 2011a).

Con la entrada del TLCAN las importaciones agropecuarias se han incrementado debido a la reducción o eliminación de los aranceles en todos los productos agropecuarios, con excepción del maíz, frijol y leche, los cuales se les dio un plazo de 15 años para reducirlo a cero. Sin embargo, estos productos tuvieron cuotas permitidas de importación que generalmente fueron superadas (Espadas et al., 1999; Rubio, 2009). En el caso del maíz se importaron 2.5 millones de toneladas y para frijol 150 mil toneladas sin arancel (Rubio, 2009).

El TLCAN genero una competencia desigual, ya que en Estados Unidos de Norteamérica se establecieron precios de los granos por debajo de su costo, 40% para el trigo y 30% para el maíz. Debido a lo anterior, en México los agricultores fueron compensados a través de subsidios. Sin embargo, estos fueron insuficientes por lo que muchos productores han dejado de producir (Rubio, 2009), provocando una desagrarización del campo mexicano (Carton, 2009). Durante la aplicación del modelo neoliberal en el campo, es posible puntualizar los siguientes efectos: Baja de la producción (kg per cápita) de los principales granos, carne, leche y producción forestal, aumento en las importaciones de productos agropecuarios, disminución de los precios de los productos del campo, de la rentabilidad de las unidades agropecuarias, de la inversión pública para el sector agropecuario, del gasto público en fomento rural y del crédito de los Bancos (Valle, 1992).

Ante un contexto negativo de tales dimensiones y si se desea que el campo recobre su papel histórico en el desarrollo del país, se requiere una política agresiva de fomento agropecuario integral. El reto es reducir la vulnerabilidad del sector agropecuario y contrarrestar la tendencia a largo plazo de depender del exterior para la alimentación de la población mexicana. También, se deberán aportar los apoyos necesarios en cantidad y tiempo para las instituciones que atienden el sector y para la operación de los programas y proyectos de desarrollo rural. Asimismo, las políticas de investigación agropecuaria deberán considerar la diversidad de los sistemas de producción y

deberán proporcionarse los apoyos necesarios para llevar a cabo las actividades de extensionismo agropecuario (Ramos, 2005).

A través de la Asistencia Técnica proporcionada durante el ejercicio 2011-2012 en el estado de Michoacán, se obtuvo la información necesaria en una muestra de 15 GGVATT para la realización del presente trabajo, considerando los sistemas producto bovinos carne, bovinos leche, bovinos doble propósito, ovinos, caprinos y apícola.

Debido a lo anterior, se plantearon los siguientes objetivos.

1. Realizar un diagnóstico de los componentes del modelo GGVATT de asistencia técnica pecuaria en el estado de Michoacán.

2. Determinar los factores que influyen en la transferencia y adopción de tecnologías pecuarias implementadas a los Grupos de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnologías (GGVATT) por técnicos especializados en el sector ganadero en Michoacán.

3. Determinar el grado de adopción de las diferentes tecnologías en las diferentes áreas de intervención de la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnologías (TMPT) impulsadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP).

4. Comparar el nivel de adopción de tecnologías siguiendo la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnologías (TMPT) y el Plan de Trabajo (PT) construido bajo un diagnóstico participativo entre los GGAVATT.

Las hipótesis planteadas en esta investigación son:

1. Mediante un proceso de investigación del extensionismo pecuario en Michoacán, es posible conocer los principales factores que determinan la adopción de tecnologías.

2. La adopción de tecnologías dependerá del grado de complejidad y del área de intervención proporcionada por el INIFAP

3. La adopción de tecnologías será mejor siguiendo el plan de trabajo construido bajo un diagnóstico participativo que la tabla de manejo y practicas tecnológicas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Definición de extensión agrícola

La extensión agrícola es un término que significa la aplicación de conocimientos científicos a prácticas agrícolas a través de educación a los agricultores (Ramos, 2005). A este respecto, Freire (1973) indica que extensión y comunicación son términos diferentes. La comunicación es la transmisión de mensajes del comunicador al receptor. Como parte de este proceso los comunicadores generalmente son personas en autoridad, como son: investigadores y extensionistas. Por otra parte, la extensión se refiere a extender los conocimientos y adelantos científicos de los centros de estudios agropecuarios al campo, La misión de la extensión es la de resolver problemas sociales o necesidades en sus sistemas de producción (De Schuter, *et al*., 1983).

2.2 Antecedentes del extensionismo agrícola en México

2.2.1 Plan Chapingo

En 1964, el MC José Rodríguez Vallejo fue nombrado Vocal ejecutivo del Plan Chapingo y Coordinador del Centro Nacional de Enseñanza, Investigación y Extensión Agrícola. (ANECh, 2013a)El plan Chapingo consistió en concentrar en terrenos de la Escuela Nacional de Agricultura a instituciones de la Secretaría de Agricultura, como el entonces Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y la Dirección General de Extensión y Divulgación Agrícola entre otros (ANECh, 2013).

2.2.2 Plan Puebla

El Plan Puebla empieza a operar en 1967 en la entidad federativa de la cual toma su nombre. Dicho Plan se llevó a cabo en los municipios de san Martín Texmelucan, Cholula, Puebla y Amozoc con una superficie de 116 mil hectáreas. El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMyT) proporcionó los recursos financieros y humanos y el Colegio de Postgraduados (CP) coordinó las actividades (CIMMyT, 1974). A partir de 1974, el proyecto quedó bajo la responsabilidad del CP y oficialmente dejó de funcionar en el 2002. Sin embargo, a mediados de los 90´s se le empezó a recortar apoyos económicos de parte del gobierno federal. En los últimos años de operación, el Plan Puebla coincidió con la puesta en marcha de la extensión parcialmente privatizada y los programas de Alianza para el Campo.

El Plan Puebla no solo experimentó grandes logros en el proceso técnico productivo, sino que su funcionamiento generó el establecimiento de otros programas técnicos, de organización de productores y acumulación de conocimiento para instruir programas de enseñanza y capacitación. Quizás el logro de mayor importancia del Plan puebla ocurre entre 1967 a 1974 y lo constituye el incremento en los rendimientos de maíz de temporal de 1.3 a 3.1 t ha^{-1}. Además, hubo un incremento en la producción de frijol y calabaza.

De 1974 a 1984, la experiencia del Plan Puebla se instituye en 23 regiones de 19 Estados de México, a través del Programa Nacional de Desarrollo Agrícola en Áreas de Temporal (PRONDAAT); con ello, se cumple la cobertura de la investigación agronómica y asesoría a productores agrícolas, ganadería de traspatio y otros.

Entre 1984 a 1992, se constituye la Cooperativa Agropecuaria regional "Cholollan" que agrupaba 2,500 campesinos del Valle de Puebla. También se constituye la Unión de Crédito Plan Puebla II, la cual agrupaba a más de 3,400 productores. Debido a la acumulación experiencias y conocimientos en 1991 se creó la Maestría en Estrategias para el Desarrollo Rural Regional y en el 2001 el Doctorado en Ciencias en el mismo tema (Escobedo, 2009).

2.3 Paradigmas de extensión agrícola

Cualquier sistema de extensión puede ser descrito por su nombre particular y/o siglas, y por cómo y por qué tiene lugar la comunicación. En este contexto, hay cuatro combinaciones posibles, cada una de las cuales representa un paradigma de extensión diferente (Wikipedia, 2013):

2.3.1 Transferencia de Tecnología (persuasivo y paternalista)

Este paradigma era frecuente en la época colonial, y reapareció en los años 1970 y 1980, cuando el sistema de capacitación y visita fue establecido a través de Asia. La transferencia de tecnología implica un enfoque de arriba hacia abajo que ofrece recomendaciones específicas a los agricultores sobre las prácticas que deben adoptar. (MacMahon *et al.,* 2011, Wikipedia, 2013, FAO, 2013)

2.3.2 La labor de asesoramiento (persuasivo participativo)

Se puede ver hoy en día en las organizaciones gubernamentales o empresas privadas de consultoría responder a las preguntas de los agricultores con las prescripciones técnicas. Asimismo, toma la forma de proyectos

gestionados por los organismos donantes y organizaciones no gubernamentales que utilizan métodos participativos para promover predeterminados paquetes de tecnología. (Aguilar et al., 2010, Wikipedia, 2013).

2.3.3 Desarrollo de recursos humanos (educación paternalista)

Domino los primeros días de extensión en Europa y América del Norte, cuando las universidades daban capacitación a la población rural que era demasiado pobre para asistir a cursos de tiempo completo. Continúa hoy en las actividades de extensión de las universidades de todo el mundo. El método Top-down o de arriba abajo, es un método que consiste en llevar las tecnologías de los centros de investigación a los productores, sin investigar si les son funcionales o no. (FAO-2013)

2.3.4 Facilitación de capacitación (educación participativa)

Este implica métodos tales como el aprendizaje experimental y los intercambios de agricultor a agricultor. El conocimiento se adquiere a través de procesos interactivos y a los participantes se les anima a tomar sus propias decisiones. (Lacky, 2012; Freire 1973) Los ejemplos más conocidos de Asia son

los proyectos que utilizan las Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) o de desarrollo tecnológico participativo (PTD) (Wikipedia, 2013).

2.4 El extensionismo o asistencia técnica

El extensionismo agrícola surge a fines del siglo XX y fue usado por vez primera para describir los programas de educación para adultos creados por las universidades y orientados a divulgar los conocimientos generados a una clientela fuera de los límites de la universidad. Con el tiempo, el término se ha interpretado de muchas maneras: transferencia de tecnología, que se refiere a la transmisión de información técnica; asistencia técnica, que en muchos casos era similar al enfoque de transferencia de tecnología, pero se orientaba más hacia un enfoque global, a el extensionismo; servicios de asesoría, que incorporaban un enfoque de gestión agrícola. Cualquiera que haya sido la metodología o la terminología usadas, ésta casi siempre se caracterizaba por un enfoque lineal del extensionismo, que limitaba la atención prioritaria a la explotación agrícola y consideraba al agricultor como un participante pasivo (Mc Mahon, *et al.,* 2011a).

2.4.1 El extensionismo en México

En México, con la creación de la Oficina de Estudios Especiales (OEE) en 1960 hasta 1990, el gobierno mexicano desarrolló un sistema de extensión y

transferencia de tecnología agrícola. Por su parte, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) apoyó el extensionismo a través de la Dirección Nacional de Extensión Agrícola (Cárdenas, 1976, Ángeles, 2000). Actualmente, la producción agropecuaria se enfrenta a un proceso de cambio para responder al entorno dinámico de la sociedad y a un mundo con grandes transformaciones, tanto en el ámbito nacional como internacional. Por estas razones, la generación de tecnología y su transferencia debe responder a esta nueva realidad, a la vez debe ajustarse a la demanda urbana por más alimentos. Asimismo, esta tecnología debe ser factor esencial en el incremento de la producción y productividad, que debe reflejarse en un ambiente en el bienestar de las familias rurales y en un uso más racional de los recursos naturales (ANGLAC, 2009). En el caso del sector pecuario, cita la FAO a través de LEAD que para el 2050 se prevé un aumento del consumo de carne y de productos lácteos en el mundo del 73% y 58%, respectivamente (FAO, 2011).

Para lograr mejoras en los sistemas de producción pecuarios es necesario impulsar la investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, la transferencia de tecnología a los productores, el desarrollo de los recursos humanos, la asistencia técnica y el fomento a la organización económica social de los agentes de la sociedad rural (Mayorga, 2011). También, es necesario facilitar un cambio de actitudes y desarrollar las capacidades de los productores, para que enfrenten las nuevas circunstancias del entorno y generen el incremento de productividad del sector agropecuario que requiere

este País. Para atender esto, la SAGARPA ha retomado el énfasis en el desarrollo humano, como fundamento del desarrollo del sector (Moto del hoyo, 2011).

Además de cambio de actitudes es necesario impulsar la transferencia de tecnología la cual en términos generales, se define como un proceso a través del cual las técnicas desarrolladas en un país o en una región se llevan y adecuan a las condiciones propias de otro país o región (Tapia *et al*., 1989).

En México, en el proceso de transferencia de tecnología agropecuaria intervienen varios actores: investigadores, organizaciones de apoyo (Fundaciones Produce, ONG´s, instituciones públicas y privadas, despachos de consultoría), prestadores de servicios profesionales (PSP) y los propios productores (Tapia, 2000). Esta se materializa a través de la asistencia técnica que es considerada como “el servicio que se utiliza para impulsar la producción de alimentos básicos, con el propósito de incrementar los rendimientos unitarios; mediante la asesoría constante en actividades relacionadas con los procesos de producción, industrialización, distribución y comercialización (Ghezán *et al*., 1999).

En la actualidad, a pesar de la importancia que la asistencia técnica representa para las sociedades rurales y para la agricultura, enfrenta serias dificultades que inician con las políticas públicas y las exigencias de los productores, cuando ambos dan preferencia a la adquisición de apoyos con fin de adquisición de infraestructura, en lugar de comprar asistencia técnica. (Suárez, 2012).

De acuerdo a un análisis sobre asistencia técnica en México, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) destacan algunas de las siguientes observaciones.

- En México no existe un sistema de extensionismo agrícola, especifico como tal.

- El extensionismo es solo uno de los diversos factores que determinan la productividad y los ingresos agrícolas, y no debe esperarse que por sí mismo pueda revertir este entorno económico negativo (Mc Mahon, *et al*., 2011a).

- México ha trabajado en una restructuración de sus políticas de fomento y subsidio a la producción agropecuaria en las últimas dos décadas, pues a partir de la liberalización del mercado los apoyos se han reducido del 28% en el período de referencia 1991-1993, al 12% en 2008-2010, de acuerdo con la

medición del organismo internacional de Apoyo Estimado al Productor (PSE). Dicho nivel de apoyo está muy por debajo del promedio de la OCDE que es del 18% promedio (Imagen agropecuaria, 2011; Mc Mahon*et al*., 2011b).

- Hace dos décadas México contaba con 25 mil extensionistas que brindaban asistencia técnica al agro, hoy la tarea la realizan 6 mil PSP.

- En México, apenas entre 3% y 10% de las explotaciones agrícolas cuentan con servicios de extensión (Zavala, 2009; imagen agropecuaria, 2012). En el caso de Michoacán solo 4 % de las unidades de producción agropecuaria y forestal reciben asistencia técnica. En este sentido existe también una distribución incongruente del porcentaje de asistencia técnica por entidades federativas en correlación con su sector primario, (-0.196), y de la misma asistencia técnica con la cantidad de Unidades de Producción agropecuarias y forestales por Estado, (-0.118), dichas correlaciones no alcanzan valores mayores, debido a que salvo en 4 casos atípicos que son, Baja California Sur 10%, Sinaloa 11%, Sonora 15%, y Baja California 22%, el comportamiento es bastante regular (Zavala, 2009;) (Figura 1).

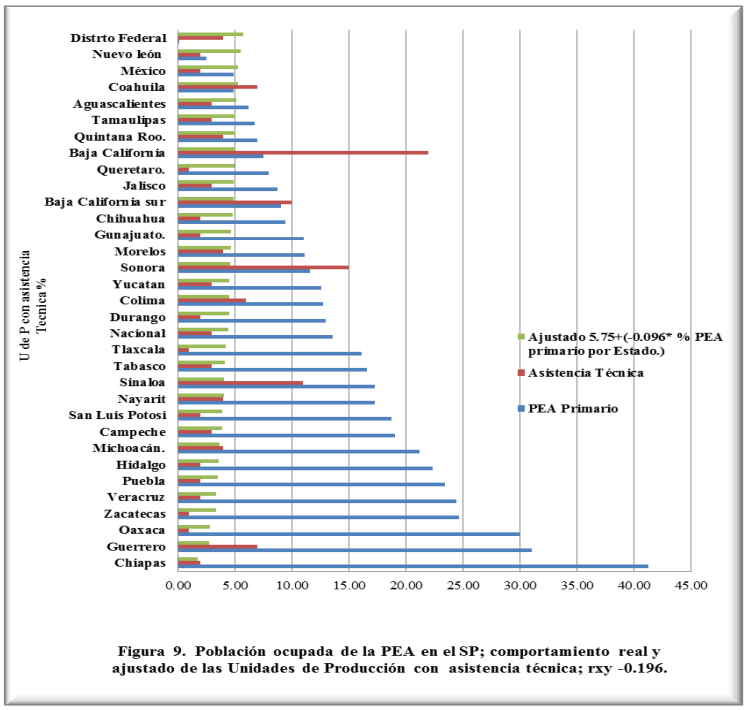

Figura 1 Población ocupada en el sector primario de la población económicamente activa; comportamiento real y ajustado de las unidades de producción con asistencia técnica; rxy – 0.196.

- Aunque existen normas en vigor para la acreditación, certificación y evaluación de los PSP, que son llevadas a cabo por SINACATRI e INCA, la aplicación de las mismas se considera inadecuada e incompatible con las distintas normas que se aplican en todo el sistema.

- Aun cuando el gasto público de México en agricultura, como proporción del PIB de sector, es el más alto de América Latina, gran parte de ese gasto se destina a la transferencia a los agricultores como apoyo al ingreso, subvenciones de capital, y subsidios para fertilizantes, energía y tasas de interés entre otros (SMDCER, 2012) (Figura 2 y 3).

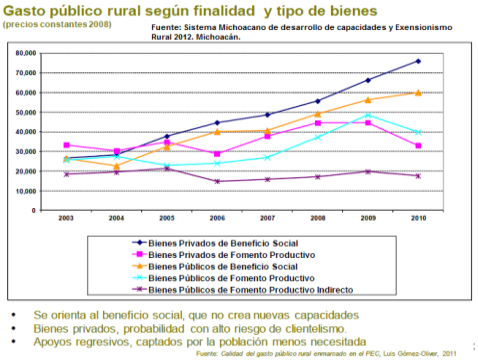

Figura 2. Gasto publico rural según finalidad y tipo de bienes.

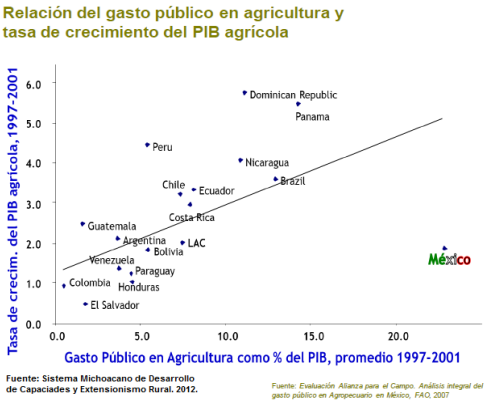

Figura 3. Relación del gasto público en agricultura y tasa de crecimiento del PIB agrícola.

- Muchos PSP no son profesionales en el sentido de que carecen de títulos o diplomas que acrediten estudios terciarios. Tienen conocimientos limitados y requieren una actualización constante para desarrollarse en el aspecto profesional, pero no hay un verdadero programa para hacerlo.

- En el lado de la oferta, los institutos de investigación, los centros de investigación y las universidades no cuentan con programas establecidos para la transferencia de tecnología.

- Los PSP están expuestos a bajos niveles salariales, contratos de corta duración (por temporada), inseguridad laboral y retraso en los pagos. El sistema no atrae a profesionales calificados, la falta de incentivos genera un sistema perverso de reclutamiento y selección. El sistema está condenado a la mediocridad.

- El sistema de investigación y extensión agrícola en México, ha sido dominado históricamente por un enfoque lineal para la generación y difusión de tecnología, con instituciones de investigación como promotoras y el cliente final, el agricultor, como un agente pasivo del proceso, lo que se describe como enfoque de "ofensiva tecnológica", se propone a cambio un "enfoque de sistemas de innovación" basado en el concepto de que los flujos de información y tecnología son multidireccionales y se distingue por circuitos de retroalimentación que permiten el aprendizaje.

- El extensionismo carece de un sistema de supervisión adecuado y de evaluación del impacto. Esta deficiencia es sistémica, desde la generación hasta la difusión de tecnología y en todas las instituciones. No existe una cultura de la evaluación, no obstante, que el programa de activos dedica el 8% de sus recursos para supervisión y evaluación.

- Se requiere una mayor aportación de recursos por los Estados, los Municipios y los mismos agricultores. (Mc Mahon*et al*., 2011a, b).

- Desde 2001, la política agrícola y su aplicación han sido la base de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. En el área de la investigación y el extensionismo, la Ley delega su aplicación a la SAGARPA, la cual coordina a los diversos órganos ejecutores (SAGARPA, 2001); al respecto, la falta de una definición clara de los objetivos del sistema, no permite definir con claridad la población objetivo, pues esta debería estar en función de las metas de la política de desarrollo del gobierno, este último define tres metas: Reducción de la pobreza, mayor Competitividad y Desarrollo Rural Sustentable (Presidencia de la República, 2007). En este contexto no está claro, cuales metas se propone a cumplir mediante el extensionismo. Si se pretende reducir la pobreza el extensionismo no puede ser la única solución propuesta, la población objetivo serán los agricultores de supervivencia, y los mejores programas serán los especializados como el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). Si el objetivo es aumentar la productividad y la competitividad el programa de extensión debe centrarse en los productores medianos y pequeños que ya trabajen o se encuentre dentro de cadenas productivas o que tengan el potencial para hacerlo.

Ante una situación de recurso muy limitado para el extensionismo en México, se sugiere realizar una selección adecuada de productores y aún más importante se propone no contemplar como población objetivo a los agricultores comerciales en gran escala, estos, ya están vinculados con los mercados externo e interno, producen cultivos de alto valor y usan modernas herramientas

de las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como internet (Mc Mahon *et al*., 2011a).

2.4.2 La influencia Europea (1910-1940)

Durante esta etapa, Europa era el continente más avanzado en agricultura por lo que numerosas misiones técnicas de numerosos gobiernos de América Latina volvieron los ojos a este continente en la búsqueda de información sobre políticas que pudieran ser de apoyo para el desarrollo de la agricultura. Se dio dos énfasis, el primero de ellos de carácter institucional, mediante el cual se establecieron modelos de organización para la investigación y la transferencia. El segundo consistió en la incorporación de nuevas tecnologías y materiales mejorados que fueran de utilidad en la región (Swanson, 1987).

2.4.3 El sistema norteamericano de Land Grant College

El sistema Land Grant College también llamado Land Grant University lo constituyen universidades de la más alta educación en los Estados Unidos de Norteamérica designada por el Estado a recibir los beneficios de la Merrill Acts de 1862 y 1890, cuya misión original fue la de enseñar técnicas de agricultura, como una forma práctica para que las clases trabajadoras rurales tuvieran acceso a una educación liberal y práctica**.** La misión de la Land-Grant Universties fue expandida por el Hatch Act de 1887, la cual provee fondos

federales al Estado para establecer una serie de Estaciones Agrícolas Experimentales bajo la dirección de cada Land Grant College. Por otra parte, la Smith-Lever Act. de 1914 incluye los Centros de Extensión Cooperativa (Cooperative Extension Service). estos centros consisten en enviar agentes a áreas rurales para ayudar a llevar los resultados de la investigación a los usuarios. Cada año, cada Land Grant College recibe fondos federales y estatales para la investigación y extensión (Wikipedia, 2012).

2.4.4 El Sistema Internacional de Investigación del CGIAR

En la década de los setenta, el sistema CGIAR (Grupo consultivo para la investigación agrícola internacional) representó también un importante apoyo para trabajos de investigación y extensión en América Latina. En México se estableció el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMyT), en Colombia el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y en Perú el Centro Internacional de la Papa (CIP) (CGIAR, 2013).

2.5 Desarrollo

El Desarrollo es un proceso por el cual un objeto, persona o sistema cambia de un estado a otro con fines de mejoramiento. Lo económico se fundamenta en la expansión y diversificación de la actividad económica, el cambio social se sustenta en el mejoramiento de la calidad de vida (Jones,

1992) y el cambo ambiental planea el estado futuro del hábitat y los recursos naturales (NRC, 1982).

Hay muchas concepciones de desarrollo, pero en general se pueden resumir en dos: 1) El desarrollo se define como crecimiento económico o 2) más redistribución de ingresos. Cualquiera de estos conceptos sugiere cambios en los procesos de producción. Por tanto, desarrollo es el proceso social por medio del cual, el hombre crea y construye las condiciones necesarias para la realización de sí mismo (Niño, 1986).

Debemos entender por desarrollo no solo el crecimiento cuantitativo de variables indicativas (PIB, escolaridad, nivel de salud, índice de desarrollo humano, etc.) sino también la transformación de las estructuras económicas y sociales para adaptarse con rapidez a la transición global del mundo. Implica la modernización de instituciones, cambios en las actividades, hábitos y valores y, por encima de todo, cambios en las capacidades y conocimientos de la gente, pues la acumulación de contradicciones es una crisis del conocimiento sobre lo económico (Villanueva, 2005).

En general, cuando se habla de modelos de Desarrollo Rural se hace referencia a modelos de Desarrollo Agrario, un modelo de inputs (agrarios) de alto rendimiento y un modelo de cambo tecnológico inducido (Hayami y Ruttan,1971). El origen de esta asimilación se encuentra en las teorías clásicas

que surgen de la Revolución Verde o segunda Revolución Agrícola en los años 70 (Arnon, 1987).

Otras ideas y enfoques hacen referencia al Desarrollo Endógeno (Desarrollo con génesis en el interior de o plenamente asumido por la población afectada por el proceso), o el enfoque de Desarrollo Rural Integrado; promoción de actividades agrarias y extra agrarias en un proceso de Desarrollo Económico en el que deben verse implicados los tres sectores de la economía y participar las personas que integran dichos sectores operando en un área delimitada del medio rural (Sánchez de la Puerta, 2000).

Más reciente, al desarrollo rural se ha integrado el concepto de sustentabilidad el cual surge del medio ambientalismo o ecologismo. Este se asocia al desarrollo minimizando el uso de los recursos naturales no renovables sin erosionar la cultura y manteniendo la diversidad (Redclift, 1991).

2.5.1 El desarrollo rural

En los últimos años el concepto de lo rural se ha matizado en su definición asociada a la agricultura y se acepta como un espacio multidimensional y multifuncional que requiere políticas acordes con esas características. La adopción de un concepto más amplio de la ruralidad coincide con el diseño de políticas que empiezan a trascender el alcance meramente

agrícola, para abarcar los múltiples componentes del desarrollo social, económico y ambiental que conciernen al ámbito rural.

Los instrumentos para apoyar el desarrollo rural se han dirigido a los aspectos de desarrollo social, salud y crecimiento agropecuario, así como a la formación de capacidades y una mayor atención hacia la población pobre (Bellino, 2009). La ejecución y articulación de este tipo de políticas se convirtió en un mandato legal con la promulgación en 2001 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Dicha Ley establece la obligatoriedad de medidas de gobierno para proveer a la población rural de educación, salud y opciones de actividades económicas, así como para el combate a la pobreza, el apoyo a los pueblos indígenas y la protección a los trabajadores del campo, entre otros aspectos (Bellino, 2009; SAGARPA, 2001).

2.5.2 Desarrollo rural sustentable

Se entiende por Desarrollo Rural Sustentable al mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio; (SAGARPA, 2001).

Debido a los impactos ambientales del crecimiento económico de la postguerra, periodo durante el cual tuvo lugar una acumulación de problemas ambientales que fueron el resultado de dos siglos de innovaciones tecnológicas y progreso desigual, se hicieron presentes en la conciencia colectiva. Con ello, da inicio un proceso de aprehensión y atención de los problemas ambientales (Pérez, 2009). Sin embargo, no fue hasta los años 1970´s que se empezaron debates sobre los factores más relevantes que influenciaban el problema de los límites (Zapiain, 2002). Una forma simple de presentar la propuesta de Meadows es mediante la ecuación I=P x A x T desarrollada por Ehrilch y Holden (1971).

Dónde:

I= Impacto ambiental total de la humanidad sobre el planeta

P= Población

A= Afluencia, número de productos o servicios consumidos por persona (por ejemplo, para los economistas es el PIB)

T= Impacto ambiental por unidad de producto/servicio consumido, o factor de eficiencia tecnológica.

Debido a lo anterior, en 1983 el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) encarga a un grupo de investigadores dirigidos por la primera ministra de Noruega Gro Harlem Brundtland encontrar nuevos esquemas de desarrollo que involucren no solo los factores económicos, sino que también incluya los factores sociales y ambientales, involucrados en toda actividad productiva (Brundtland, 1987). Ahora, los sistemas productivos bajo un

esquema de desarrollo sustentable deben ser económicamente rentables, socialmente aceptables y ecológicamente viables (Maass, 2007).

2.5.3 La ganadería y el desarrollo rural sustentable

Desde el punto de vista económico, en el 2004 las exportaciones agropecuarias contribuyeron con el 17% de los ingresos (Steinfeld *et al*., 2006) y en el 2005 la ganadería a nivel mundial contribuyó con el 1.4% del PIB. Desde el punto de vista social, en el 2006 1300 millones (20%) de habitantes de la población mundial se dedicaban a actividades pecuarias, de estos, 987 millones (15.18 %) eran pobres (Figura 4).

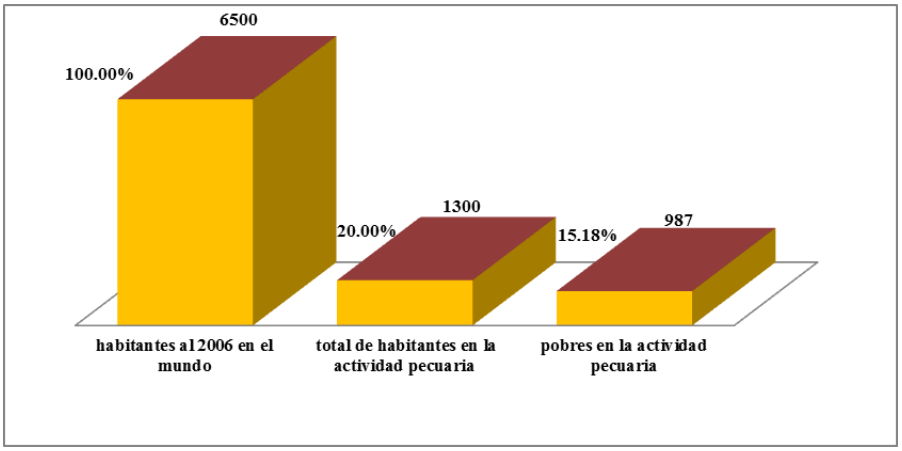

Figura 4. Porcentajes y millones de habitantes dedicados a la actividad pecuaria.

La ganadería es la actividad humana que ocupa una mayor superficie de tierra, el 26% de la superficie terrestre libre de glaciares del planeta. El 33% del total de tierra cultivable se dedica a la producción de forrajes, lo que en suma representa que a la ganadería se dedica el 70% de la producción agrícola y el 30% de la superficie terrestre del planeta. Debido a la superficie que ocupa en

el planeta contamina más la que la industria del autotransporte, pues la primera contribuye con el 18% de la emisión de gases con efecto invernadero, medidos en referentes de bióxido de carbono. (Steinfeld *et al*., 2006). El sector ganadero produce el 9% de las emisiones de CO_2 de origen antropógeno y por cambios en el uso de la tierra, principalmente la deforestación; emite el 37% del metano antropógeno, proveniente principalmente de la fermentación entérica de la digestión en rumiantes y cuyo índice de calentamiento global (GWP) es 23; produce también el 65% de óxido nitroso antropógeno, con GWP de 296 y en su mayor parte proveniente del estiércol. También se debe considerar que la ganadería es responsable del 64% de las emisiones antropógenas de amonio, las cuales contribuyen significativamente a la lluvia acida y a la acidificación de los ecosistemas (Steinfeld*et et al*., 2006).

La ganadería es probablemente la mayor fuente de contaminación del agua y contribuye a la eutrofización, a las zonas muertas en áreas costeras, a la degradación de los arrecifes de coral, a la aparición de problemas de salud en los seres humanos, a la resistencia a los antibióticos y a muchos otros problemas, las principales fuentes de contaminación provienen de desechos de los animales, antibióticos y hormonas, productos químicos usados en las curtiembres, fertilizantes, plaguicidas, y sedimentos de pastizales erosionados.

En relación a la seguridad alimentaria se considera que la ganadería recibe 77 millones de toneladas de proteínas anuales provenientes de cereales y solo aporta 58 de ellas a la dieta humana (Steinfeld *et al*., 2006), sin embargo,

son de mayor valor biológico (Wageningen, 2012). Estas contribuciones se dan en un medio donde 864 millones de habitantes (13.3%) padecen de desnutrición y los productos de origen animal pueden ser una solución.

En relación a la biodiversidad las amenazas actuales no tienen precedentes. La pérdida de especies es entre 50 y 500 veces más alta que la registrada en toda la historia del planeta. 15 de 24 ecosistemas que proporcionan importantes servicios ambientales están en declive. La ganadería constituye cerca del 20% total de la biomasa animal terrestre y el 30% de la superficie terrestre que ocupa hoy en día estuvo antes habitada por fauna silvestre. El sector pecuario podría considerarse el primer responsable de la pérdida de biodiversidad dado que es la primera causa de deforestación y tiene una alta participación en la degradación del suelo, la contaminación, el cambio climático, la sobreexplotación de recursos pesqueros, la sedimentación de zonas costeras y la propagación de especies invasivas exóticas. Además, hay que añadir el conflicto por los recursos productivos entre los productores pecuarios y diversas especies de predadores salvajes, así como con áreas protegidas cercanas a los terrenos de pastos. (Steinfeld *et al*., 2006).

Según el Fondo Mundial para la Naturaleza, en 306 de las 867 ecorregiones terrestres, considerando todos los biomas y regiones biogeográficas, el sector pecuario es una amenaza (WWF, 2011). Para Conservación Internacional cuya misión es conservar la riqueza biológica, de 35 lugares críticos en cuanto a biodiversidad se refiere en todo el mundo, 23 de

ellos se consideran afectados por la ganadería (CI, 2011).Un análisis de la lista roja de especies amenazadas de la prestigiosa Unión mundial para la naturaleza, muestra que la mayoría de las especies amenazadas en el mundo se ven sometidas a pérdidas de hábitats debido a la actividad ganadera (UICN, 2011).

Desde el punto de vista positivo, la ganadería contribuye al consumo alimentario con el 17% del consumo diario medio de Energía y el 33% del consumo diario medio de Proteína. Genera actividades y beneficios secundarios, como la tracción animal; la obtención de estiércol como abono; existe como una especie de póliza de seguros y un activo de capital y funciona como amortiguador de la escasez de cereales. (Steinfeld *et al*., 2006).

Tanto el artículo 11 del pacto internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (FAO 2001), Como el Articulo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Windfuhr, 2000), señalan de diferente manera, que el derecho a no sufrir de hambre y malnutrición es un derecho fundamental de todo ser humano.

En México el derecho humano a una alimentación adecuada debe ser garantizado sin ningún tipo de discriminación, y está fundamentado en los Artículos 4 y 123 de la Constitución Mexicana (Constitución de la República Mexicana, 2011).

En México el Estado establecerá las medidas para procurar el abasto de alimentos y productos básicos y estratégicos a la población, promoviendo su acceso a los grupos sociales menos favorecidos y dando prioridad a la producción nacional. Se consideran productos básicos y estratégicos, los siguientes; maíz, caña de azúcar, frijol, trigo, arroz, sorgo, café, huevo, leche, carne de bovinos, porcinos, aves, y, pescado. (SAGARPA, 2001.)

2.6 Problemática en los sistemas de producción pecuario en Michoacán

A través de los análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) y/o Árbol de Problemas se evaluó la problemática pecuaria en Michoacán. De ambos análisis se encontró que la alimentación y sanidad animal representan los principales problemas para la mayoría de los productores. Conociendo dicha problemática se pueden sentar las bases para la elaboración de un plan de trabajo.

Los resultados se presentan en el Cuadro 1 son el resultado de los informes de los técnicos pecuarios Cortes (2011a), Chávez (2011a), De Anda (2011a), Del Toro (2011a), Guiza (2011), Guízar (2011a), León (2011a), Martínez (2011ª), Moreno (2011a), Ornelas (2011a), Plasencia (2011a), Torres (2011a), Vega (2011a), Vera (2011a) y Zalapa (2011b). En él se describen los problemas, que según el criterio de los productores pecuarios, es lo que más afecta su proceso productivo y la medición se presenta como frecuencia relativa de la expresión de los grupos.

Cuadro 1. Frecuencia relativa de los problemas manifestados en los GGAVATT´s para el ejercicio 2011-2012.

Sanidad	alimentación	Administración	Organización	Reproducción	Genética	Infraestructura	Falta de capacidades	Comercialización	Abigeato	edad del productor	Gestión de recursos y apoyos	acceso al agua	Manejo de excretas	Diversificación de productos	Cambio climático
100	100	80	66	46	46	40	26	20	20	20	13	7	7	7	7

2.6.1 Sistema de producción bovino carne

En el caso de bovinos carne los principales problemas son:

a) Sanidad, organización, alimentación y administración, presentan una frecuencia del 100%.
b) Reproducción y falta de capacidades del productor muestran una frecuencia del 67%.
c) Infraestructura, comercialización, abigeato y genética presentan una frecuencia del 33 % (Torres, 2011a; Vega, 2011a; Guiza, 2011).

2.6.2 Sistema de producción bovino leche

En bovinos leche los principales problemas en la producción son:

a) Según De Anda (2011a), la organización, alimentación, reproducción, edad del productor, infraestructura, acceso al agua, manejo de excretas y genética, muestran una frecuencia del 100%

2.6.3 Sistema de producción bovinos doble propósito

En la producción bovina dedicada a la producción de leche y carne, los principales problemas manifestados por los productores según los reportes de Chávez (2011a), Guízar (2011a), León (2011a), Martínez (2011a), Ornelas (2011a) y Plasencia (2011a) son:

a) La sanidad y la alimentación 100%.
b) La organización de productores el 67%.
c) Reproducción, infraestructura y genética aparecen con un 50%.
d) Falta de capacidades del productor, comercialización, gestión de recursos y apoyos y abigeato, muestran una frecuencia de 17%.

2.6.4 Sistema de producción caprino

En el caso de la producción caprina, de acuerdo a los informes de Cortés (2011a) y Moreno (2011a) la frecuencia de problemas, se muestran de la siguiente manera:

a) Sanidad, alimentación y administración muestran una frecuencia relativa de 100%, lo que indica que son problemas sentidos por el 100% de los productores.
b) Organización, falta de capacidades, edad del productor y gestión de recursos y apoyos, muestran una frecuencia de 50%.

2.6.5 Sistema de producción ovino

Según Del Toro (2011a) y Zalapa (2011b), la producción de carne de ovino enfrenta los problemas, que a continuación se describen:

a) Sanidad, alimentación, administración y genética, muestran en este sistema producto una frecuencia de 100%.

b) Organización, reproducción, comercialización y abigeato, presentan una frecuencia relativa de 50%.

2.6.6 Sistema de producción apícola

En la producción de miel y subproductos, según Vera (2011a) los principales problemas manifestados por los productores son:

a) Sanidad, alimentación, administración, infraestructura, edad del productor, diversificación de productos y cambio climático, los cuales presentan una frecuencia del 100%.

2.7 El modelo GGAVATT

2.7.1 Conceptualización del modelo GGAVATT (Grupo de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnologías).

Después de varios años de experimentar con diferentes actividades y procesos tendientes a transferir a los productores pecuarios de México la

tecnología que generan los Centros de Investigación e incidir en la transformación productiva y en los niveles de bienestar de los productores, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) diseñó y aprobó con éxito el modelo GGAVATT, cuyos componentes, estructura y características generales más sobresalientes son las siguientes: Integración y articulación de un grupo de entre 15 y 20 productores pecuarios del mismo sistema de producción, en torno a un módulo de validación de la tecnología generada por los Centros de Investigación. Dicho grupo es apoyado por un asesor técnico. La caracterización de los componentes, funciones, interacciones, principios organizativos y operación, se resumió en la expresión de este modelo (GGAVATT) el cual implica la existencia de tres componentes: los ganaderos, los Centros de Investigación u otras instituciones y los asesores técnicos, que interactúan recíprocamente, con funciones definidas y complementarias entre sí, organizadas de acuerdo a principios y métodos de trabajo grupal.

2.7.2 Antecedentes del modelo GGAVATT

Históricamente, el desarrollo de la investigación pecuaria en México se ha encaminado a la transferencia de tecnología, la cual se caracterizó por: actividades aisladas sin una estructura o programa amplio que organizara y sistematizara dichos esfuerzos. Estrategias impulsadas casi siempre de “arriba hacia abajo“, sustentadas básicamente en aspectos biofísicos de la producción, sin considerar las condiciones sociales y económicas.

La continuidad de los programas se perdía por la ausencia de herramientas para la captura, procesamiento y análisis de la información. En ese contexto, en 1983, el Campo Experimental Pecuario "La Posta" de Paso del Toro, Ver., inició en el municipio de Tepetzintla, de ese mismo Estado, un proceso de Validación y Transferencia de Tecnología a partir de un grupo de productores, al que se le denominó "Programa Ganadero Tepetzintla, del cual en 1990 evolucionó al modelo GGAVATT. Los aspectos fundamentales de este modelo son:

• La autonomía. Capacidad que tiene el grupo de decidir su forma de organización, acciones, objetivos y metas, considerando sus intereses y recursos.

• Flexibilidad. El modelo posee amplio rango de adaptabilidad al entorno ecológico, condiciones técnicas, sociales económicas y culturales de los productores.

• La capacitación continua. Interacción e intercambio de información así como experiencias entre sus componentes.

• El enfoque holístico. En las actividades de los grupos se considera la planeación y el manejo integral de los recursos para la sustentabilidad del sistema productivo.

• La cooperación. El funcionamiento del modelo se basa en el dialogo y la negociación entre los componentes del GGAVATT.

2.7.3 El trabajo en grupo como base del modelo GGAVATT

El elemento articulador de los fundamentos del modelo GGAVATT es el trabajo grupal que se organiza en torno a objetivos y metas que son compartidos entre los participantes. Cuenta con un mecanismo (junta mensual) que permite a los integrantes su participación activa en la toma de decisiones y acuerdos. El modelo propone y utiliza la metodología de la investigación-acción participativa, donde los productores participan activamente como co-investigadores en todas las fases del trabajo, desde la identificación de problemas a ser estudiados, hasta la planificación y ejecución de las actividades para resolverlos, teniendo un papel activo en el desarrollo rural integral. El papel que desempeña el agente de cambio (Asesor Técnico) es el de facilitador del proceso.

2.7.4 El modelo GGAVATT en el proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología

En el proceso de generación-transferencia-adopción de tecnología (G-T-A), se parte de la premisa de que la investigación debe empezar con el productor y terminar con el productor. Igualmente, se considera una relación armónica entre las distintas fases del proceso con un fin u objetivo común: el

Desarrollo Rural. A partir de lo anterior es posible afirmar que: El investigador requiere conocer y considerar las circunstancias y demandas de los productores para la planeación de la investigación. Es necesario conocer las características y circunstancias del grupo a fin de planear actividades y mantener vínculos con instituciones de investigación. Se requiere que los productores se integren al proceso como participantes activos en la definición de problemáticas y prioridades.

El objetivo del modelo es: Propiciar la adopción de tecnología pecuaria a través del proceso de validación y transferencia 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 su familia, fomentando, además, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales. De acuerdo a lo anterior, es obvio que el modelo GGAVATT, es un mecanismo que posibilita y facilita las interacciones entre los agentes que intervienen en el proceso de generación-transferencia-adopción de tecnología. (INIFAP, 1997).

2.8 Estudios de caso sobre transferencia de tecnología agropecuaria

En este apartado se revisan los avances tecnológicos y determinantes en 7 reportes de transferencia de tecnología

2.8.1 Transferencia de Tecnología agropecuaria en el estado de Querétaro

En este estudio presentado por Espinoza *et al.,* (*2009*) solo se presentó la problemática y avances del uso de componentes tecnológicos pecuarios en los sistemas producto ovinos y bovinos leche, a pesar que también fueron evaluados los sistemas de producción Bovinos Carne, Caprinos y Cerdos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Productores y grupos atendidos en el estado de Querétaro. 2008-2009.

Especie/Producto	Grupos atendidos	%	Productores atendidos	%
Bovinos Leche	7	26	136	25
Bovinos Carne	6	22	120	22
Ovinos	11	37	214	39
Caprinos	3	11	60	11
Cerdos	1	4	19	3
Total	28	100	549	100

En el Cuadro 3 se presenta el porcentaje de avance solo para ovinos y bovinos leche en las actividades que se indican. Se puede observar que en el sistema producto ovinos las actividades diagnóstico de brucelosis y tuberculosis, registros técnicos, suplementación con concentrados o granos y registros económicos presentaron los mayores avances con valores respectivos de 55, 50 46 y 45 %, mientras que en el sistema producto bovinos leche los mayores porcentajes de avance se presentaron en las actividades registros productivos, registros económicos, identificación numérica, diagnóstico de brucelosis y tuberculosis, así como en diagnóstico de gestación con valores respectivos de 66, 56, 49, 45 y 45 %.

Cuadro 3. Porcentaje de avance en la aplicación de tecnologías de los sistemas producto bovinos leche y ovinos del estado de Querétaro.

Sistema producto ovinos.		Sistema producto bovinos leche.	
Actividades	% de avance	Actividades	% de avance
Diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis	55	Registros productivos	66
Registros Técnicos	50	Registros económicos (compras y ventas)	56
Suplementación con concentrados o granos	46	Identificación numérica	49
Registros económicos (compras y ventas)	45	Diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis	45
Suplementación con minerales	43	Diagnóstico de Gestación	45
Registro de la edad al primer parto	37	Desparasitación	34
Identificación numérica	35	Inseminación Artificial	32
Registro de pesaje al nacimiento.	35	Pesaje de Leche	30
Suplementación de corderos (crep-Feeding)	34	Siembra de forrajes de corte	21
Vacunación	34	Lotificación del ganado	21
Conservación de forrajes (henificado)	32	Crianza Artificial	19
Desparasitación	28	Conservación de forrajes (henificado)	18
Siembra de forrajes de corte	27	Vacunación	17
Análisis coproparasitoscópico	25	Conservación de forrajes (ensilado)	15
Registro de peso final de la engorda.	22	Suplementación con minerales	15
Actividades de reforestación	13	Diagnóstico de mastitis	15
Lotificación por etapa productiva	13	Elaboración de composta	14
Empadre controlado	13	Suplementación con dieta balanceada.	13
Uso de cercos vivos	11	Uso de cercos vivos	3
Inseminación Artificial	5		
Rotación de sementales	5		
Conservación de forrajes (ensilado)	4		
Elaboración de composta	1		
Promedio	26.65		27.79
Desviación Estándar	16.02		17.09
Coeficiente de variación.	60.12		61.49

2.8.2 Análisis del uso de tecnologías y actividades pecuarias aplicadas en el sistema producto bovinos leche en el Estado de México

El presente trabajo de investigación fue desarrollado por Martínez y Cuevas (2009) en 21 municipios pertenecientes a los Distritos de Desarrollo

Rural de Amecameca, Atlacomulco, Jilotepec, Texcoco y Teotihuacán en el Estado de México. En él participaron 20 Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) los cuales atendieron a 25 grupos de productores integrados por 373 productores lecheros. Los resultados indican que en general los avances de actividades fueron bajos y solo diagnóstico de gestación e identificación numérica tuvieron valores respectivos de 14 y 10 %.

Cuadro 4. Porcentaje de avance en la aplicación de tecnologías y actividades del sistema producto bovinos leche del Estado de México.

Tecnologías	% de avance	Actividades	% de avance
Diagnóstico de Gestación	14	Identificación numérica	10
Diagnóstico de mastitis	9	Registros económicos (compras y ventas)	8
Inseminación Artificial	7	Lotificación del ganado	7
Suplementación con minerales	7	Desparasitación	7
Crianza Artificial	1	Registros Técnicos	6
Siembra de forrajes de corte	0	Actividades de reforestación	2
Suplementación con dieta balanceada.	0	Vacunación	1
Conservación de forrajes (henificado)	-1	Diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis	-1
Conservación de forrajes (ensilado)	-1	Pesaje de Leche	-3
Promedio	4.00	Promedio	4.11
Desviación Estándar	5.41	Desviación Estándar	4.48
Coeficiente de variación	135.21	Coeficiente de variación	109.08

2.8.3 Caracterización de pequeños productores de leche del Estado de México

Este investigación de asistencia técnica fue desarrollada por Martínez *et al.,* (2009) con 115 productores pecuarios de las comunidades de Aculco, Santa María Rayón y Tejupilco del Estado de México. Las variables evaluadas se presentan en el Cuadro 5. En ésta investigación se busca conocer las causas en la adopción o rechazo de tecnologías. Los resultados obtenidos indican que

la edad presenta una correlación negativa (-0.07) con las variables productivas del sistema, como son producción de leche, tamaño del hato, vacas en producción, producción total de leche por hato por año y un mayor número de tecnologías agrícolas. Edad también presentó una correlación negativa (-0.26) con el mayor uso de prácticas de manejo en el hato, acceso a programas de apoyo gubernamentales (-0.03) y con la educación (-0.766).

Por otra parte, la variable experiencia del productor presenta una correlación positiva (0.154) con las variables productivas del sistema producción de leche, tamaño del hato, vacas en producción, producción total de leche por hato por año y un mayor número de tecnologías agrícolas. Sin embargo, cuando se conjuntan edad y experiencia estas con las variables productivas del sistema producción de leche, tamaño del hato, vacas en producción, producción total de leche por hato por año y un mayor número de tecnologías agrícolas presentan una correlación muy alta (0.782).

La variable estrato socioeconómico alto presentó una alta correlación con el tamaño del hato (0.801), vacas en producción (0.857), producción total de leche por hato por año (0.752), total de hectáreas (0.418), tecnologías agrícolas usadas (0.649) y tecnologías pecuarias usadas (0.435). Dentro de las tecnologías pecuarias más utilizadas por los productores fueron la desparasitación, la vacunación y en menor escala la Inseminación artificial.

El objetivo del presentes estudio fue el de dictaminar las relaciones entre las diferentes variables que influyen en la adopción de tecnologías y determinar su importancia.

Cuadro 5. Variables consideradas para la clasificación de los 115 productores de Leche en pequeña escala en el Estado de México.

Categoría	Variable
Socioeconómica	Edad del productor
	Educación del productor
	Experiencia del productor
	Miembros de la familia
	Miembros que trabajan en la granja
	fuente de ingresos
	Estrato Económico
Características del sistema	Tamaño del hato
	Vacas en producción
	Producción de leche por hato por año
	Manejo
	Total de hectáreas.
	Número de tecnologías agrícolas utilizadas
	Número de tecnologías pecuarias utilizadas
	Concentrados
Apoyos por OG.	Número de apoyos económicos por OG

2.8.4 Análisis del sistema de producción ovina en Patria Nueva, Hidalgo, por medio de análisis multivariado de conglomerados

En esta investigación realizada por López *et al., (*2009), los resultados obtenidos indican que el 71.43% de las encargadas del cuidado de los rebaños ovinos fueron mujeres, 21.43% fueron hombres y el 7.14% ambos. Dicha actividad es complementaria al ingreso familiar. El nivel de escolaridad fue: 2 productores sin estudios, 5 con primaria, 5 con secundaria y 2 técnicos superiores.

2.8.5 Adopción de tecnologías agrícolas por pequeños productores de leche del Estado de México

La investigación fue realizada por Martínez *et al*., (2010) con 115 productores de las comunidades de Aculco, Santa María Rayón y Tejupilco en el Estado de México. En ésta investigación se planteó la hipótesis que hace referencia a que la adopción o rechazo tecnológico ha sido atribuido a la heterogeneidad entre productores; especialmente por sus características socioeconómicas, características del sistema y nivel de riqueza de los productores. Las tecnologías que se evaluaron fueron: semillas mejoradas, pradera, fertilizantes, herbicidas, tractores y sistema de riego. Los resultados obtenidos indican que el estrato socioeconómico influye en la adopción de estas tecnologías y a mayor estrato mayor adopción.

Otro factor importante en la adopción de tecnología es la edad, ya que tuvieron una correlación de -0.717 la cual fue altamente significativa.

2.8.6 Aplicación de tecnologías y realización de actividades por integrantes del sistema producto ovinos en el Estado de México

Martínez y Gutiérrez (2010) trabajando en el sistema producto ovinos en el Estado de México con 27 prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP) y 33 grupos de productores (455 productores) pertenecientes a las delegaciones de Amecameca, Atlacomulco, Ixtapan de la sal, Jilotepec,

Metepec, Tejupilco, Teotihuacán, Tepotzotlán y Texcoco en 23 municipios del Estado de México encontraron que: dentro de los aspectos socioeconómicos resalta la participación de la mujer, de estos 455 productores, 183 (40.22%) fueron mujeres.

En el Cuadro 6 se indican varias áreas, siendo la de reproducción la que en promedio presentó el mayor avance (41.37 %). Por área, podemos decir que en nutrición en ovinos la actividad que presentó el mayor avance fue suplementación de corderos (61.32 %), en reproducción fue el empadre controlado (35.60 %), evaluación sanitaria del semental (79 %), y evaluación reproductiva de la oveja (67 %) en forrajes fue henificado (52.97 %), la siembra de forrajes de corte (17.14 %), en conservación del medio ambiente fue elaboración de compostas (12.75%) y en actividades de manejo fue registro de pesaje al nacimiento (70.11%).

Por áreas, la que presento mayor avance fue la de reproducción (41.37%), seguida por actividades de manejo (38.08%), nutrición (30.02%), forrajes (26.05%) y al final conservación del medio ambiente con tan solo 9.38%.

El promedio general fue de 29.06 % y la desviación estándar (12.53), nos indica que la adopción de tecnologías entre las mismas y entre áreas es muy variable.

Cuadro 6. Tecnologías y actividades en ovinos en el Estado de México (2009).

Área	Tecnología/actividad.	%de avance	% de avance/ área
Nutrición ovina	Suplementación de corderos (crep-Feeding)	61.32	30.02
	Suplementación con concentrados o granos	44.40	
	Suplementación con minerales	0.38	
	Alimentación de la oveja en el último tercio de la gestación (extraordinaria).	14.00	
Reproducción	Empadre controlado	35.60	41.37
	Diagnóstico de Gestación	18.68	
	Inseminación artificial	6.59	
	Evaluación sanitaria del semental (Extraordinaria).	79.00	
	Evaluación reproductiva de la oveja (Extraordinaria).	67.00	
Forrajes.	henificado	52.97	26.45
	siembra de forrajes de corte	17.14	
	ensilado	9.23	
Conservación del Medio ambiente	uso de cercos vivos	6.00	9.38
	elaboración de composta	12.75	
actividades de manejo	Registro de pesaje al nacimiento.	70.11	38.08
	Registros Técnicos	60.88	
	Desparasitación	55.60	
	Vacunación	52.75	
	Identificación numérica	50.11	
	Registro de pesaje al destete	48.57	
	Lotificación por etapa productiva	44.84	
	Registros económicos (compras y ventas)	44.18	
	Rotación de sementales	38.46	
	Registro de peso al iniciar la engorda	30.55	
	Registro de peso al finalizar la engorda	25.27	
	Registro de la edad al primer parto	24.40	
	Análisis coproparasitoscópico	10.33	
	Actividades de reforestación	8.35	
	Diagnóstico de Brucelosis y Tuberculosis	6.81	
Estadísticos	Promedio	34.35	29.06
	Desviación Estándar	22.89	12.53
	Coeficiente de Variación	66.63	43.13

2.8.7 Modelos de transferencia tecnológica para la ganadería bovina en el Plan Balancán-Tenosique, Tabasco

En este último estudio, Villanueva (2005) reporta datos de avances tecnológicos ya no solo por grupos, sino también hace referencia a un diagnóstico inicial, avance al primero y al segundo año (Cuadro 7). Con referencia a esta investigación es importante considerar la correlación entre años con asistencia técnica y promedio de adopción de tecnologías. Se observa que en el primer año se adoptó la mayoría de tecnologías, con un valor

de 45 % y el segundo solo un 23.8 %. El primer año las tecnologías que se adoptaron en un 100 % fueron vacunación y control de la calidad de la leche. En el segundo año la tecnología que más se adaptó fue ordeña mecánica en un 80 %.

Cuadro 7. Diagnostico estático de los GGAVATT,s en la Villa Quetzalcóatl

Tecnología	Inicial	año 1	año 2
Identificación animal	sin identificar	80.00	20.00
Desparasitación	0	60.00	10.00
Vacunación	0	100.00	0.00
Brucelosis y Tuberculosis	0	0.00	13.15
Control de calidad de la leche	0	100.00	0.00
Ordeño mecánico	0	0.00	80.00
Inseminación artificial	0	0.00	7.90
Registros económicos	0	50.00	30.00
Suplementación mineral y energético proteica	0	50.00	50.00
Promedio	0.00	45.00	23.88
Desviación Estándar	0.00	39.37	26.39
Coeficiente de Variación.	0.00	87.49	110.52

2.8 Análisis de los módulos GGAVATT

2.8.1 Análisis de correlación

La correlación simple estudia la variación simultánea de dos variables aleatorias. El término se debe a Karl Pearson y se usa para indicar aquellos casos en que los cambios de una variable van asociados a cambios de otra variable, existiendo una relación concreta entre dicha variables. Cuando dos variables cambian juntas, en tal forma, se dice que las variables están correlacionadas positivamente. Si el aumento de una variable coincide con una

disminución en la otra, se dice que las variables están correlacionadas negativamente. Si no hay relación entre las dos variables se dice que son independientes o que no están correlacionadas. La fórmula para su cálculo es como sigue (Infante, 1986).

$$r_{xy} = \frac{\text{Cov}\,(x,y)}{\sqrt{\text{Var}\,(x)}\sqrt{\text{Var}\,(y)}}$$

La correlación entre dos variables X y Y tiene las siguientes propiedades.

1) $-1 \leq r_{xy} \leq 1$. Valores cercanos a 1 indican fuerte asociación positiva entre las variables, y valores cercanos a -1 indican fuerte asociación negativa entre ellas. Valores próximos a cero indican que no existe relación lineal entre ellas. Los valores extremos -1 y 1 se alcanzan cuando los valores de X y Y se encuentran sobre una línea recta, con pendiente negativa y positiva, respectivamente.

2) La correlación entre X y Y no se afecta por cambios de escala en las variables.

Sobre estudios de correlación, Hauffman y Evenson (1993) demostraron que el nivel educativo del agricultor es un substituto del extensionismo, y que este último se vuelve menos importante conforme avanza el nivel educativo. Según Zavala (2009) y Mc Mahon *et. al*., 2011) indican que al correlacionar el porcentaje de unidades de producción con asistencia técnica contra el

porcentaje de tierras con riego y por otro lado al porcentaje de unidades de producción con asistencia técnica contra el número de hectáreas por unidad de producción se obtuvieron correlaciones positivas de alta significancia con valores de 0.75 y 0.68, respectivamente.

2.8.2 Análisis de regresión

El término regresión fue dado por Galton para explicar fenómenos biológicos debidos a la asociación de dos variables, en la cual a una variable X se le llama independiente y a una variable Y se le llama dependiente, lo que en matemáticas también se le conoce como "Y" es función de "X". Generalmente, la regresión se usa para predecir Y conociendo X; o bien, para conocer la relación entre dos variables. La fórmula para conocer el coeficiente de regresión es la siguiente (Steel y Torrie, 1960).

$b_{y/x} = b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3. 1 localización del área de estudio

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en Charapan, Nahuatzen, Villa Morelos, Briseñas de Matamoros, Zitácuaro, Tuxpan, Morelia, Huandacareo, Penjamillo, Tzintzuntzan, Coeneo de la libertad, Ixtlán, Puruándiro, Purépero, Tlazazalca y Chilchota, municipios del estado de Michoacán (Anexo 1). En estos municipios, se obtuvo información correspondiente a 15 informes de los sistemas bovinos carne, bovinos leche, bovinos doble propósito, caprinos, apícola y ovinos.

3.2 Obtención de la información

A 93 Prestadores de Servicio Profesional Pecuarios (PSPP´s) que participaron en el componente C de Innovación y Transferencia de Tecnologías (SMDCER, 2012), del Programa IV de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural, correspondiente a la Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. (SAGARPA, 2010) se solicitó los informes anuales del ejercicio 2011-2012 en Michoacán. A tal solicitud, solo 15 técnicos GGAVATT´s de los sistemas bovinos carne (Torres, 2011a y b; Vega, 2011a y b; Guízar, 2011a), bovino leche (De Anda, 2011a y b), bovinos doble propósito (Chávez, 2011a y b; Guízar; 20011a y b; León; 2011a y b; Martínez, 2011a y b; Ornelas; 2011a y b; Plascencia, 2011 a y

b), caprinos (Cortés; 2011a y b; Moreno; 2011a y b), ovinos (Del Toro; 2011a y b; Zalapa, 2011ª y b) y apícola (Vera, 2011a y b) de diferentes municipios (Anexo 1). Estos 15 informes representan el 16 % del total de los informes. La información corresponde a: 1) el diagnóstico inicial, también llamado Línea Base, 2) informe final, 3) plan de trabajo y 4) semáforos de actividades.

La información recibida y utilizada corresponde a los avances de la Tabla de Manejo y Practicas Tecnológicas (TMPT), al Plan de Trabajo (PT) elaborado a partir de un diagnostico participativo con los productores, técnicos y formadores correspondientes de las instituciones a cargo (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales y los datos socioeconómicos, técnicos y productivos de los diferentes grupos.

3.3 Captura de la información

La información obtenida se capturo en hojas electrónicas de Excel, primero la hoja de generales de los grupos, seguida de las hojas por sistema producto y las hojas por GGAVATT. La información fue organizada también para su análisis comparativo con 10 variables ajenas al sistema para considerar la influencia de algunos factores determinantes en la adopción de tecnologías, dichas variables son:

1. Profesión**.** Se consideró Licenciatura o posgrado de los técnicos.

2. Localidades**.** Se refiere al número de las mismas en que opera un GGAVATT.

3. Municipios. Se refiere al número de los mismos en que opera un GGAVATT.

4. Meses con Asistencia Técnica. Considera los meses en que un GGAVATT cuenta con la misma de manera continua.

5. Inventario UA. Es el inventario en unidades animal con que cuenta un GGAVATT, los referentes son; el componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN), del Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria (V) y el Programa de Prevención y Manejo de riesgos (III) ambos de las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA (2010). Las equivalencias a una Unidad animal o UA por especie producto son: 1 Vaca con cría equivale a 5 ovinos, 6 caprinos, 4 porcinos, 5 colmenas, 1 equino y 100 aves.

6. Edad Promedio. Se refiere a la media aritmética grupal de la edad de los productores, referida por los técnicos.

7. Índice H/M. se refiere a la relación que existe entre hombres y mujeres, el objetivo, de tal índice es un procesamiento más sencillo de los datos, considerando que número de hombres y número de mujeres representan dos variables. El índice H/M, es igual a la proporción hombres del total de productores y es igual a número de hombres en la muestra / número total de productores.

8. Rezago social. Indica el estado que al respecto guarda el municipio en que se localiza el GGAVATT, considerando datos de la CONAPO 2011. Para el presente trabajo, el municipio menos marginado ocupa el valor más alto, Morelia ocupa el lugar 113, y el más marginado de la muestra que es Charapan ocupa el número 3.

9. Índice de cumplimento del plan de trabajo (ICPT). Es presentado por actividades específicas y en forma relativa.

10. Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT). Es la presentada por el INIFAP, muestra al diagnóstico inicial y el avance al informe final de cada GGAVATT y se muestra en forma relativa.

3.4 Análisis de la información

Los datos socioeconómicos, técnicos y productivos generales obtenidos son medias aritméticas de los grupos, como por ejemplo edad promedio de los

productores y la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT) presentados por los técnicos también son medias aritméticas de avance relativo. El avance en cada tecnología es igual a (incremento de número de productores que realizan la actividad/número total de productores participando en esta especie producto)*100.

En relación a la problemática y plan de trabajo, se analizaron los resultados de los análisis FODA o del árbol de problemas, y los avances de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT) propuesto por los técnicos, grupo de productores y formadores del Centro de Evaluación, Capacitación y Seguimiento (CECS). La información general obtenida por sistema producto se encuentra del Anexo 1, 2 y 3.

En relación al avance en la adopción de tecnologías a través de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas y el índice de cumplimiento del plan de trabajo, se organizó y analizó la información por sistema producto.

Para el caso del avance en las Tablas de Manejo y Practicas Tecnológicas (TMPT), se usó el mismo sistema sugerido por el INIFAP y utilizado por Muñoz *et al*. (2004), Espinoza *et al.,* (*2009*), Martínez y Cuevas (2009), Martínez y Gutiérrez (2010), y Villanueva (2005). Se midió el avance por tecnología a través de la ecuación: (incremento de número de productores que realizan la actividad/número total de productores participando en esta especie producto)*100. Por categoría o área de intervención se obtuvo la media

aritmética: esta media aritmética por categoría o área de intervención fue igual a la suma de las tecnologías en el área de intervención, entre el número tecnologías en la misma área de intervención. Se obtuvo el avance por sistema producto, a través de la media aritmética general, considerando todas las tecnologías. Fue igual a la suma de los avances por tecnologías, entre el número de tecnologías.

Para el caso del avance del indicador de cumplimiento de plan de trabajo, se analizó: el cumplimiento relativo en las actividades desarrolladas por el técnico a cargo del grupo y en la participación del productor a través de la ecuación: (incremento de número de productores que realizan la actividad/número total de productores participando en esta especie producto)*100.

Las variables profesión, número de localidades, número de municipios, meses con asistencia técnica, inventario en unidades animal, edad promedio, índice H/M, rezago social, índice de cumplimiento de plan de trabajo y tabla de manejo y practicas tecnológicas se analizaron a través de correlación lineal simple, determinando su significancia (ver Cuadro 21). La ecuación utilizada es la siguiente:

$$r_{xy} = \frac{\mathrm{Cov}\,(x,y)}{\sqrt{\mathrm{Var}\,(x)}\sqrt{\mathrm{Var}\,(y)}}$$

Para las correlaciones de significancia estadística, se realizó el análisis de regresión a través de la ecuación:

$$b_{y/x} = b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Por último se graficó el comportamiento. Para el efecto de los análisis estadísticos se utilizaron modelos descritos por Reyes (1983) y, Little y Jackson (1991).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Diagnóstico de la problemática en la transferencia y adopción de la asistencia técnica con el modelo GGAVATT

En el modelo de transferencia de asistencia técnica pecuaria GGAVATT en Michoacán participan, el Gobierno Federal a través de la SAGARPA, el estatal con SEDRU, los PSPP, los GGAVATT´s, el INIFAP y Universidades. A continuación, se describió la problemática en cada una de las partes involucradas en la impartición de la asistencia técnica pecuaria.

4.1.1 De la SAGARPA-SEDRU

En México, apenas entre el 3 y 10 % de las explotaciones agrícolas cuentan con servicios de extensión (Zavala 2009; McMahon*et al*., 2011; Suárez 2012), mientras que en Michoacán es de 4% (Zavala 2009). En éste Estado, en el ejercicio 2011-2012 de los 202 técnicos contratados SEDRU-SAGARPA para ofrecer los servicios individualizados a los 113 municipios, el 68 % de los PSP se concentraron en 5 municipios, a saber: en Morelia 37, Uruapan 32, Zamora 26, la Huacana 24 y en La Piedad 20. De éstos municipios, el mayor número de técnicos se encuentran en las áreas menos marginadas (CONAPO, SMDCER, 2012). Dichos resultados coinciden con los obtenidos por McMahon (2011) quien indica que en México se privilegió con asistencia técnica a los

productores comerciales de alto rendimiento. En la Figura 5 se presenta la distribución de los 202 técnicos (PSP) para atender los 113 municipios distribuidos en 13 Distritos de Desarrollo Rural (DDR). De éstos, 96 correspondieron a atender actividades de agricultura, 93 a ganadería y 14 a acuacultura y pesca. Otros problemas de las dependencias de gobierno son: carencia de recursos del Estado para el extensionismo, la falta de capacitación para los productores y asesores técnicos, la falta de organización e interés para trabajar en grupo, la dificultad creciente para la comercialización de productos generados, y que los cursos y talleres de capacitación a técnicos y productores, estuvieron enfocados a procesos de enseñanza aprendizaje no formal y de corta duración para el desarrollo de capacidades. Otros problemas son: falta de priorización de los recursos públicos destinados a la transferencia de tecnología, el Gobierno Federal no destina suficientes recursos para acciones de validación y transferencia de tecnología. Debido a la crisis económica, ésta limita la adopción de tecnologías, sobre todo las que requieren de inversiones altas, problemas en la comercialización de los productos agropecuarios, no es claro el trabajo del asesor, falta capacitación a productores mediante giras de intercambio tecnológico y módulos demostrativos, falta de integración a otros eslabones de la cadena agroalimentaria y falta de coordinación interinstitucional (Espinoza *et al.,* 2009).

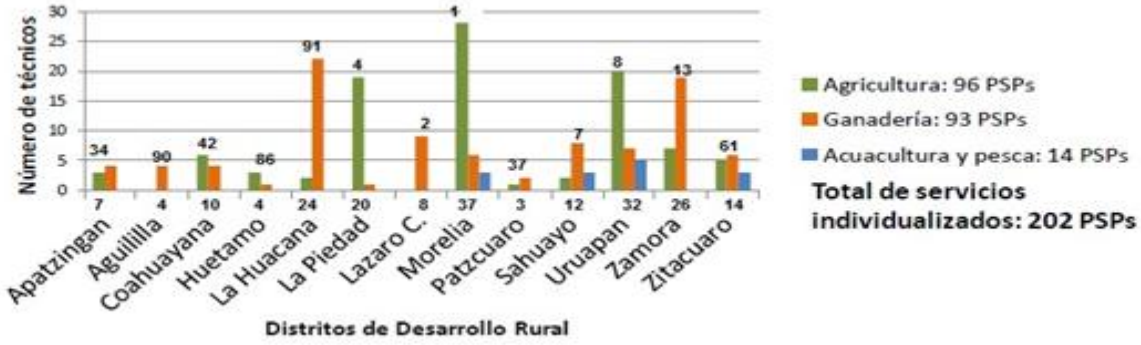

Figura 5. Distribución de los 202 técnicos PSP en los 13 Distritos de Desarrollo Rural (DDR) en Michoacán.

Para dar asistencia de calidad, el SINACATRI e INCA solicitaron para el 2008-2009 con carácter obligatorio a los PSP que deberían pasar por un proceso de acreditación, certificación y evaluación. De los 15 técnicos, solo 7 fueron acreditados (McMahon *et al*., 2011; INCA, 2008).

Respecto a la contratación de los PSP, la SAGARPA-SEDRU ofrecen contratos por temporada, bajos salarios y retraso en los pagos; debido a lo anterior, los técnicos calificados no son reclutados por lo que la asistencia técnica está condenada a la mediocridad (McMahon *et al*., 2011). En Michoacán, durante el ejercicio 2011-2012 el contrato para la asistencia técnica duró 6.5 meses (del 15 de septiembre del 2011 al 31 de marzo del 2012).

Casos similares ocurrieron en el 2008-2009 en Querétaro y en el 2009-2010 en el Estado de México, donde este tuvo una duración de 6 y 7 meses, respectivamente (Espinoza *et al.,* 2009; Martínez y Gutiérrez 2010).

En cuanto al pago de salario, los técnicos en el 2011-2012 en Michoacán recibieron un sueldo de $91 mil MN durante los 6.5 meses laborados, menos impuestos (IVA e ISR) el técnico obtiene $74,787.36, los cuales divididos por 6.5 meses, se obtiene un sueldo mensual de $11,505.75. A este sueldo se debe suma los gastos de comidas y transporte a las localidades donde se imparte la asistencia técnica. Además, cabe mencionar que en el caso de los MVZ la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP) privilegia la ausencia de pago de IVA; sin embargo, el INCA realizó la estrategia de catalogar al técnico en una modalidad diferente, que lo obligo a pagar dicho impuesto.

Respecto al desfase de salarios, solo basta indicar que el 31 de marzo del 2012 finiquitó el ejercicio y hasta después de cuatro meses el Gobierno cumplió el compromiso de pago. Para éste ejercicio la selección fue un proceso meticuloso; es decir, el aspirante a técnico se le evaluó currículum, examen de conocimientos, examen entrevista, valoración territorial y prueba de Kolb.

4.1.2 De los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP)

En el estado de Michoacán, en el 2011-2012, laboraron 93 técnicos pecuarios impartiendo asistencia técnica a 93 GGAVATT. De una muestra de 15 técnicos, 2 fueron ingenieros agrónomos zootecnistas (IAZ) y los otros 13 médicos veterinarios zootecnistas (MVZ). De éstos, 11 cuentan con

especialidad (Figura 6). En éste caso, podemos decir que la asistencia técnica pecuaria impartida es especializada y contradice a lo expuesto por la OCDE (2011) la cual indica que la mayoría de los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) no son profesionales, ya que carecen de títulos o diplomas que acrediten estudios terciarios. El alto número de técnicos GGAVATT con especialidad se debió a que del 2008 al 2010 el Gobierno de Michoacán los apoyó para realizar estudios de especialidad. Otros problemas en los prestadores de servicios profesionales fueron: Falta de asesores capacitados en el proceso de transferencia de tecnología, falta de visión empresarial de asesores técnicos.

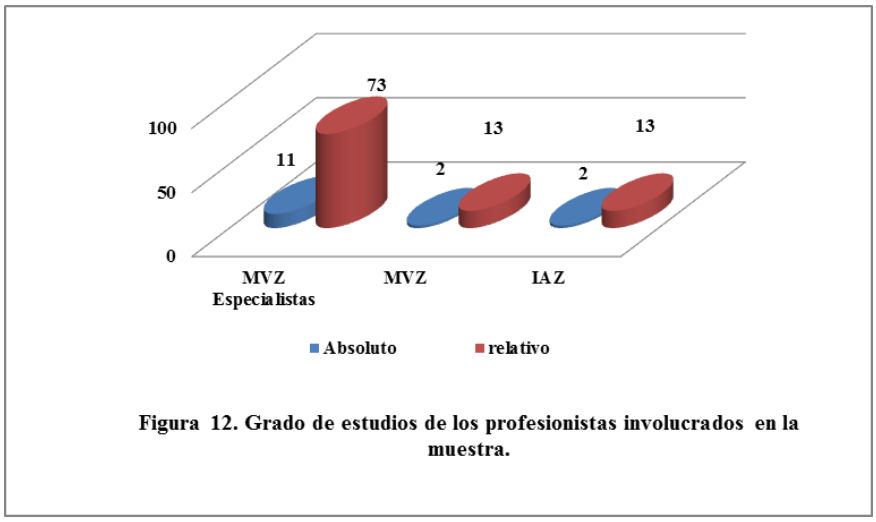

Figura 6. Grado de estudios de los 15 asesores técnicos pecuarios en Michoacán.

Los técnicos antes citados atendieron 16 de los 113 municipios en Michoacán. La media de cobertura por técnico GGAVATT fue de 1.15 municipios. En éstos municipios se atendieron 75 localidades, lo que arroja una

media de 5 localidades por técnico GGAVATT, aunque hubo grupos desde 1 a 11 localidades ver (anexo 1).

En estas localidades se formaron 15 grupos GGAVATT, 6 grupos de bovinos doble propósito, 3 de bovinos carne, 2 ovinos, 2 caprinos, 1 de bovinos leche y 1 apícola. Éstos grupos han recibido en promedio 19.7 meses de asistencia técnica pecuaria con el modelo GGAVATT. Los grupos GGAVATT que recibieron menos meses (8 meses) de asistencia técnica fueron Ganaderos Unidos de Coapa, El Paraíso de Huandacareo y Ganaderos Unidos de Zitácuaro; por otro lado, quienes recibieron hasta 33 meses de asistencia técnica fueron los grupos: Las Cuevas de los Barriga y Ganaderos Unidos de Coeneo (Figura 7 y Anexo 2).

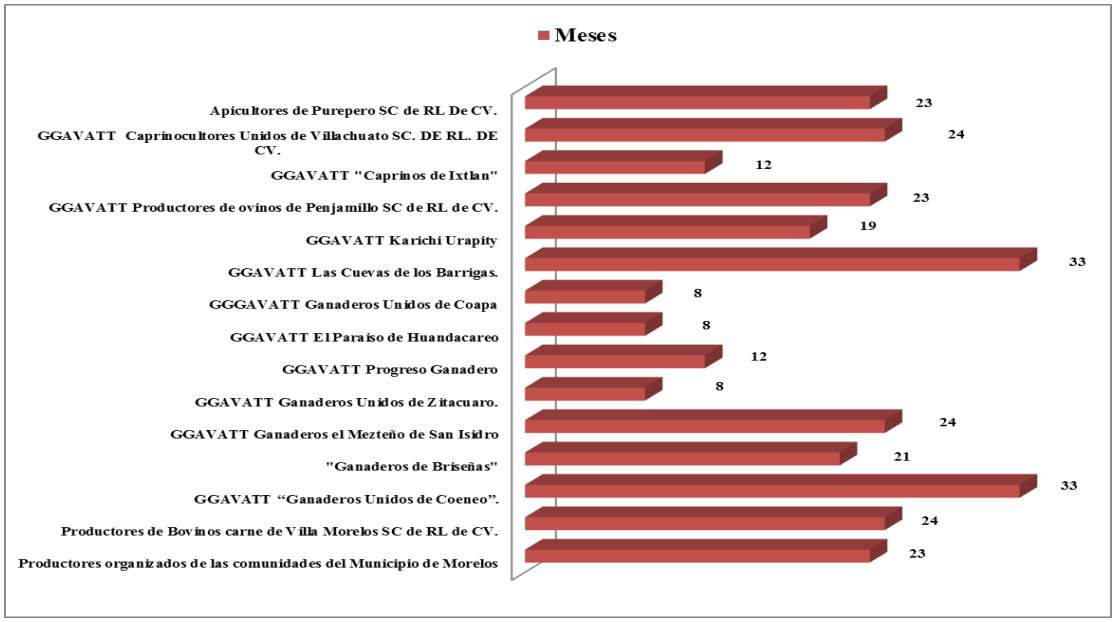

Figura 7. Meses con asistencia técnica por grupo GGAVATT

En la Figura 8 y el anexo 2 se observa que el GGVATT que atendió mayor número de Unidades Animal (UA) fue el del Paraíso con 807 UA y el de menor fue el de caprinocultores de Villachuato, con 178 UA.

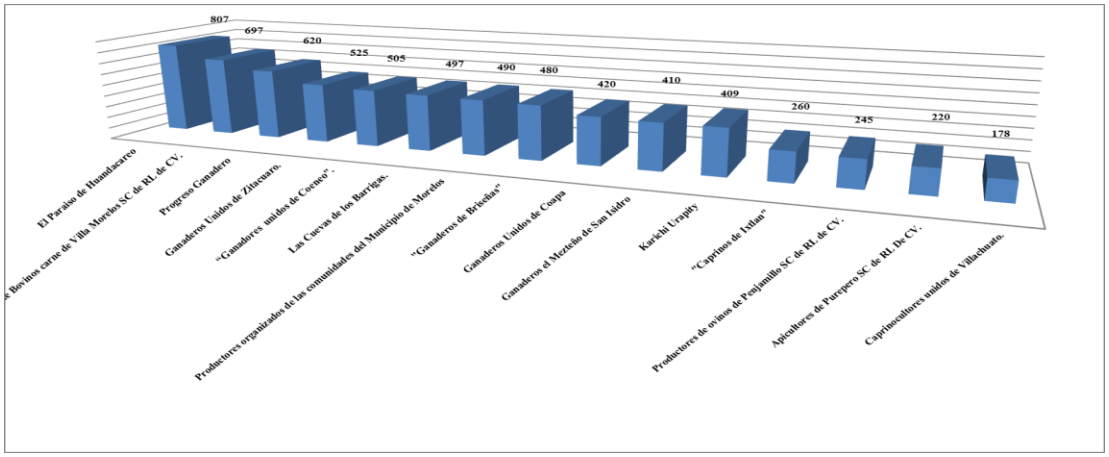

Figura 8. Inventarios expresados en Unidades animal de los diferentes GGAVAT´s.

4.1.3. De los módulos GGAVATT

En el ejercicio 2011-2012 fue prioritario iniciar con un diagnóstico de la problemática de los grupos GGAVATT. Dicha estrategia ya obedece a las recomendaciones de la OCDE (2011) la cual recomienda pasar de la “ofensiva tecnológica” al enfoque de sistemas de innovación, este último basado en la elaboración de un Plan de Trabajo el cual se conforma en un proceso participativo utilizando la investigación-acción-participativa.

De los 113 municipios del Estado, en 15 donde se ubicaron los GGAVATT solo Charapan y Nahuatzen (3 y 4) fueron los de muy alta

marginación. Para ello, se estimó el índice de rezago social obtenido por la CONEVAL para 2012, ambos en la región Meseta Purépecha el cual de acuerdo a la CONAPO (2011) es alto y los menos rezagados fueron Briseñas y Morelia (113 y 100) (Figura 9). Otros problemas de los técnicos GGAVATT son: Falta de visión empresarial, carencia de organización para acceder a los apoyos relacionados con innovaciones tecnológicas y poca participación de los productores en transferencia de tecnología debido a falta de recursos económicos.

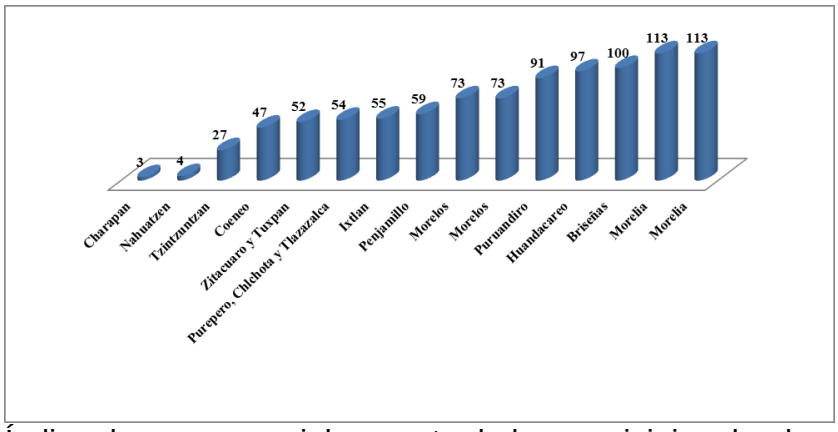

Figura 9. Índice de regazo social en parte de los municipios donde se imparte asistencia técnica.

En cuanto al índice de rezago social por sistema producto se observa que el Sistema Producto ovinos presenta el mayor rezago (31), mientras que el de bovinos leche es menor (100), caprinos, bovinos doble propósito, bovinos carne, y apícola fueron intermedios (73, 68, 64 y 54 respectivamente) (Figura 10).

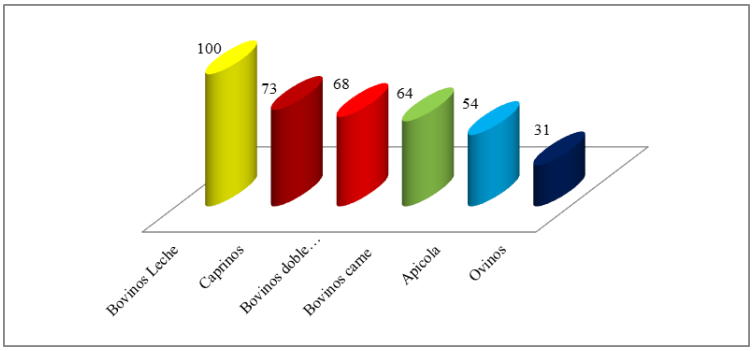

Figura 10. Índice de rezago social por sistema producto en Michoacán.

4.1.4 Del INIFAP y Universidades

En el lado de la oferta, los Institutos y los Centros de Investigación, así como las Universidades no cuentan con programas para la generación y transferencia de tecnología (McMahon *et al*., 2011a). En Michoacán participan en el extensionismo la Universidad Autónoma Chapingo, la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Otros problemas de las instituciones de investigación son: Insuficiente generación de tecnología, validación y transferencia con base en las necesidades de los productores, falta de un programa integral que fortalezca los métodos de registros, seguimiento y evaluación de las acciones de transferencia de tecnología.

4.1.5 Rentabilidad de la asistencia técnica en los módulos GGAVATT

El extensionismo en México carece de un sistema de supervisión adecuado y de evaluación del impacto. Esta deficiencia es sistémica, desde la

generación hasta la difusión de tecnología y en todas las instituciones. No existe una cultura de la evaluación, no obstante, que el programa de activos dedica el 8% de sus recursos para supervisión y evaluación (McMahon *et al*., 2011b).

En el caso de Michoacán, en cuanto a la evaluación del impacto, en realidad no es suficiente una Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT). Dicha tabla, te dice cuáles tecnologías realiza el grupo y cuáles no, tampoco lo es un avance sobre el Plan de Trabajo (PT). Entre los grupos muestreados, solo un técnico muestra un pequeño avance sobre los costos de producción, y aunque 4 técnicos mencionan disminuir costos, no especifican como ni cuánto, solo es una reflexión simple. Para ello, debemos saber si la asistencia técnica es rentable. Por lo que se requiere de indicadores de impacto. Dichos indicadores deberían ser medidos en lo económico, ambiental y social.

4.2 Estrategias de asistencia técnica a módulos GGAVATT

Para dar asistencia técnica agropecuaria en el estado de Michoacán por parte de técnicos a los GGAVATT, para el ejercicio 2011-2012 la forma de dar asistencia técnica y de evaluación del desempeño tuvo una modificación. Anteriormente, se utilizaba el formato rígido de la Tabla de Manejo y Prácticas de Tecnologías (TMPT) y el avance se evaluaba sobre la frecuencia relativa de la misma. En el ejercicio actual, la asistencia técnica inició con la realización de

un diagnóstico participativo según Freire (1973), entre productores, técnico responsable y formador (Universidades y/o Centros de Investigación), el cual se elaboró con las herramientas del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de los GGVATT y/o en algunos casos se utilizó el árbol de problemas, de acuerdo como lo describe Geilfus (2011). A continuación se describió cada una de las metodologías.

4.2.1 Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT)

Esta forma de seguimiento o evaluación es la sugerida y creada por el INIFAP para el 2011. Dicha institución dota a los técnicos de una cartera de tecnologías y/o actividades, estas se encuentran ordenadas por áreas de intervención. La Tabla de Manejo y Prácticas Tecnologías (TMPT) es elaborada en una hoja dinámica en Excel. En el extremo izquierdo y en primer lugar se encuentran las áreas de intervención, en la siguiente columna las tecnologías y en la fila superior los nombres de los productores. Por último, en las columnas finales se observan las frecuencias absoluta y relativa del avance tecnológico (Anexo 4).

En el Anexo 3 se encuentran descritas las áreas de intervención y las tecnologías por cada sistema producto, para el seguimiento de actividades. Los sistemas producto descritos corresponden a los sistemas bovinos leche, bovinos carne, bovinos doble propósito, caprinos, ovinos y apícola. A cada sistema producto corresponden las mismas áreas de intervención, excepto en el

sistema apícola. Dichas áreas son: actividades de grupo, administración y valor agregado, conservación del medio ambiente, actividades de manejo, alimentación, reproducción y genética, forrajes, sanidad y pruebas diagnósticas. En el caso del sistema apícola el área de forrajes se sustituyó por manejo de cosecha y poscosecha. Los resultados de la estrategia de asistencia técnica TMPT (cuadro 22) indican que el área de mayor avance en los 6 módulos GGVATT analizados fue la de alimentación con un valor promedio de 36.2 %, siendo los módulos bovinos carne, bovinos doble propósito, ovinos y apícola los que presentaron los valores respectivos más altos de 36, 46, 34 y 51 %. En bovinos carne lo fue la actividad suplementación de hembras lactantes con un 70 %, en bovinos doble propósito fue complementación de esquilmos o subproductos con un 58 %, en ovinos fue suplementación en hembras lactantes con 70 % y finalmente en apícola fue en alimentación de sostenimiento y de estímulo con valores respectivos de 55 %. En caprinos y bovinos de leche, el área de mayor avance fue actividades de manejo en ambos casos y en caprinos también Sanidad y pruebas diagnósticas. En Caprinos, en actividades de manejo las actividades con mayor avance fueron registro de pesaje de leche por cabra, identificación SINIIGA y registros de mortalidad con valores respectivos de 65, 60 y 40 %. En Sanidad y pruebas diagnósticas fueron diagnóstico de brucelosis y de mastitis, así como programa de control de brucelosis con valores respectivos de 60, 60 y 65 %. En bovinos de leche fueron pesaje de vaquillas al primer servicio, registro mensual de leche producido por vaca y lotificación del ganado con valores en los tres casos de 60 % (cuadros 8 al 13).

Cuadro 8. Tabla de manejo y practicas tecnológicas del sistema producto bovinos carne.

Área de intervención	Tecnología o actividad	Diagnóstico	Avance	
Actividades del grupo	Reunión mensual	58	17	
	Curso o taller de capacitación	53	20	16
	Giras tecnológicas	10	18	
	Eventos masivos de transferencia de tecnología.	13	8	
Actividades de manejo	Identificación del ganado	30	47	
	Identificación SINIIGA	0	25	
	Registro de fecha y peso al nacimiento de crías	9	20	
	Registro de fecha y peso al destete de crías	16	11	
	Edad y peso de vaquillas al empadre	0	22	
	Edad de las vaquillas al primer parto	0	38	30
	Registro de partos (identificación y fecha)	10	28	
	Registro de mortalidad de becerros	10	25	
	Lotificación del ganado por etapa productiva	0	28	
	Descorne	10	28	
	Uso de anabólicos y/o pro bióticos	7	62	
Alimentación	Suplementación con bloques	15	47	
	Suplementación mineral	10	63	
	Suplementación de becerros (creepfeeding)	0	27	
	Desarrollo de becerros en pastoreo.	100	0	
	Desarrollo y preparación de vaquillas para el empadre.	0	25	
	Suplementación de hembras durante la época de sequía	37	63	36
	Suplementación de hembras lactantes	30	70	
	Engorda de becerros	67	33	
	Utilización de melaza y/o urea en desarrollo y engorda	8	65	
	Uso de rastrojos o pajas	100	0	
	Uso de ensilado	15	22	
	Complementación con subproductos agroindustriales de oportunidad	0	18	
Reproducción y genética	Diagnóstico de gestación	0	25	
	Amamantamiento controlado	0	20	
	Destete precoz	0	20	
	Empadre controlado	0	0	
	Sincronización de estros	0	10	24
	Inseminación artificial	7	32	
	Uso de sementales de razas con registro	12	48	
	Evaluación reproductiva del semental	0	60	
	Transferencia de embriones	0	0	
Sanidad y pruebas diagnósticas	Desparasitación interna	55	45	
	Desparasitación externa	55	45	
	Bacterinización contra clostridiosis	55	45	
	Vacunación contra derrengue	0	0	25
	Programa de control de brucelosis	0	0	
	Programa de control de tuberculosis (Tb)	0	0	
	Análisis coproparasitoscópico	3	38	
Forrajes y manejo del agostadero	Conservación de forrajes (ensilaje)	67	27	
	Conservación de forrajes (henificado)	57	3	
	Estrategias de manejo del pastoreo	0	25	
	Siembra de forrajes de corte	100	0	
	Siembra de praderas irrigadas de invierno	30	0	
	Rotación de potreros	100	0	6
	Siembra de praderas de temporal	22	12	
	Prácticas de conservación de suelo y agua	0	0	
	Revegetación de pastizales	0	0	
	Determinación y ajuste de carga animal	0	0	
	Control de malezas	100	0	
Administración y valor agregado	Registro de egresos e ingresos mensuales	17	17	
	Compras de insumos en grupo	0	32	
	Compra de insumos por volumen	38	0	14
	Compra de insumos en temporada	100	0	
	Venta de productos en grupo	23	35	
	Producción y venta de pie de cría	0	0	
Actividades de conservación del medio ambiente	Uso de cercos vivos	22	12	
	Reforestación	13	15	8
	Elaboración de composta	7	5	
	Cero labranza	0	0	

Cuadro 9. Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto bovinos doble propósito.

áreas de intervención	Tecnología o actividad	Diagnóstico	Avance	
Actividades grupo	Reunión mensual	20	69	
	Curso o taller de capacitación	21	61	44
	Giras tecnológicas	8	23	
	Eventos masivos de transferencia de tecnología.	8	23	
Actividades de manejo	Identificación numérica	22	55	
	Id. SINIIGA	0	26	
	Registro crías al nacimiento	22	27	
	Registro crías de destete	22	27	
	Registro vaquillas al empadre	20	28	
	Registro de partos	20	28	27
	Descorne de becerros al nacer	8	42	
	Lotificación ganado	0	0	
	Registros de mortalidad.	11	31	
	Engorda de toretes	55	23	
	Registro del peso mensual leche	7	14	
Alimentación	Ofrece silo	20	43	
	Ofrece heno	21	46	
	Complementación mineral	9	38	
	Complementación concentrados	66	34	46
	Complemento melaza y/o urea	13	40	
	Elaboración de BMN	8	62	
	Uso de anabólicos y pro bióticos	24	46	
	Complementación esquilmos o subproductos	43	58	
Reproducción y genética	Evaluación reproductiva en el posparto	0	18	
	Diagnóstico de gestación	0	13	
	Inseminación artificial	0	10	12
	Uso de semen sexado	0	0	
	Uso de toros probados genéticamente	0	33	
	Transferencia de embriones	0	0	
Sanidad y pruebas diagnósticas	Análisis coproparasitoscópico	2	40	
	Desparasitación interna	25	66	
	Desparasitación externa	25	66	
	Aplicación de bacterina doble.	25	66	
	Aplicación vacuna derrengue	10	8	
	Aplicación vacuna brucelosis	0	0	29
	Diagnóstico de brucelosis (Br)	0	0	
	Diagnóstico de tuberculosis (Tb)	0	0	
	Prácticas sanitarias ordeña	13	28	
	Diagnóstico de mastitis	14	28	
	Uso de jeringuillas para el secado.	0	22	
Forrajes y agostadero	Conservación ensilado	22	38	
	Conservación henificada.	29	9	
	Siembra praderas temporal	11	49	
	Siembra praderas riego	0	3	
	Siembra forrajes corte	100	0	
	Siembra y uso leguminosas	11	27	14
	Control de malezas	100	0	
	Control plagas y enfermedades en forrajes	0	21	
	Uso de cerco eléctrico	0	0	
	Manejo del pastoreo (rotación)	100	0	
	Ajuste de la carga animal	0	7	
Administración y valor agregado	Registro egresos e ingresos.	10	8	
	Compras insumos/grupo	11	22	
	Venta productos/grupo	11	18	9
	Elabora Queso	8	9	
	Elabora Yogurt	0	0	
	Elabora Dulces	0	0	
Actividades de conservación del Medio ambiente	Uso de cercos vivos	10	15	
	Reforestación	9	13	7
	Elaboración de composta	0	0	
	Cero labranza	0	0	

Cuadro 10. Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto ovinos.

áreas de intervención	Tecnología o actividad	Diagnóstico	Avance	
Actividades del grupo	Reunión mensual	70	20	18
	Curso o taller de capacitación	70	20	
	Giras tecnológicas	20	18	
	Eventos masivos de transferencia de tecnología	20	15	
Actividades de manejo	Identificación animal	15	48	34
	Identificación SINIIGA	0	0	
	Registro de fecha y peso al nacimiento de corderos	5	45	
	Registro de fecha y peso al destete de corderos	8	35	
	Edad y peso de primalas al empadre	8	8	
	Registro de fecha y edad de primalas al 1er. parto	8	8	
	Registros de mortalidad.	5	55	
	Registro de partos (identificación, fechas y No. de crías)	5	53	
	Registro de fecha y peso al inicio de la engorda	8	35	
	Registro de fecha y peso al final de la engorda	8	45	
	Lotificación del rebaño	8	40	
Alimentación	Suplementación de crías (creep-feeding)	13	23	34
	Engorda intensiva de corderos	15	38	
	Desarrollo de primalas	15	0	
	Uso de suplementación pre-empadre (flushing)	13	30	
	Suplementación de hembras antes del parto	13	8	
	Suplementación en hembras lactantes	18	70	
	Suplementación con minerales	25	40	
	Uso de ensilados	13	43	
	Uso de rastrojos o pajas	100	0	
	Uso de forrajes henificados	10	55	
	Complementación con subproductos agroindustriales de oportunidad	15	40	
	Elaboración de concentrados en la explotación	18	68	
Reproducción y genética	Diagnóstico de gestación	10	15	16
	Sincronización de estros	0	0	
	Inseminación artificial	0	0	
	Selección de reemplazos por información productiva (nuevo)	0	0	
	Uso de sementales con registro	15	45	
	Evaluación reproductiva de sementales	10	45	
	Empadre controlado	0	25	
	Rotación de sementales	8	0	
Sanidad y pruebas diagnósticas	Desparasitación externa	68	33	26
	Desparasitación interna	68	33	
	Bacterinización contra pasteurelosis (neumonías)	68	33	
	Bacterinización contra clostridiosis	68	33	
	Programa de control de brucelosis	0	0	
Forrajes y manejo del agostadero	Conservación de forrajes (ensilado)	5	43	11
	Conservación de forrajes (henificado)	8	28	
	Uso de cerco eléctrico (estrategia de manejo del pastoreo)	0	0	
	Siembra de forrajes de corte	100	0	
	Pastoreo en pastizales nativos	100	0	
	Siembra de praderas irrigadas	10	5	
	Siembra de praderas de temporal	10	5	
Administración y valor agregado	Registro de egresos e ingresos mensuales	8	20	27
	Elaboración de barbacoa	18	0	
	Compra de insumos por volumen	70	0	
	Compra de insumos en temporada	70	0	
	Compras de insumos en grupo	0	40	
	Venta de productos en grupo	0	100	
Actividades de conservación del medio ambiente	Uso de cercos vivos	5	10	6
	Reforestación	20	0	
	Elaboración de composta	5	13	
	Cero labranza	0	0	

Cuadro 11. Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto apícola.

Áreas de Intervención	Tecnología o actividad	Diagnostico	Avance	área
Actividades/grupo	Asistencia reunión mensual	65	15	
	Participación en eventos de capacitación.	65	15	11
	Participación giras tecnológicas	20	10	
	Asistencia eventos masivos transferencia de tecnología.	20	5	
Actividades de manejo	Identificación numérica de colmenas	50	50	
	Identificación SINIIGA	30	70	
	Revisión y organización de colmenas	50	40	
	Registros de producción	0	90	
	Movilización de colmenas	100	0	
	Uso de guarda piquera	50	50	
	Sustitución de panales	50	40	
	Control y aprovechamiento de enjambres	30	40	37
	Colocación y adición de alzas	60	20	
	Extracción de cera	15	15	
	Extracción de propóleos	15	10	
	Recolección de polen	0	20	
	Reparación materiales apícolas	50	20	
	Suministro de agua	15	45	
	Estampado de cera	30	0	
	Limpieza general del apiario.	10	85	
Alimentación	Alimentación de sostenimiento	15	55	
	Alimentación de estímulo	15	55	52
	Alimentación proteica	15	45	
Reproducción y genética	Producción de abejas reina	10	10	
	Cambio anual de reinas	15	35	
	División de núcleos	15	10	11
	Traslarve.	20	0	
	Material de criadores comerciales	20	0	
Sanidad y pruebas diagnósticas	Diagnóstico de varroa	50	20	
	Tratamiento biológico varroa	15	10	
	Tratamiento químico varroa	35	0	
	Diagnóstico de loque	50	20	
	Tratamiento contra loque	15	15	14
	Diagnóstico cría de cal	50	20	
	Prevención y control de cría de cal	25	5	
	Diagnóstico de otras enfermedades	50	20	
	Tratamiento otras enfermedades	20	10	
	Control de predadores	0	15	
Manejo cosecha y post cosecha	Extracción miel campo abierto	15	20	
	Extracción miel en sala.	65	20	
	Criterio para cosecha de panales.	15	15	15
	Filtrado y homogenización	15	20	
	Envasado miel	100	0	
	Aprovechamiento cera	15	15	
Actividades conserva. MA.	Producción de especies nativas.	15	15	
	Actividades de reforestación	0	0	10
	Polinización de cultivos	35	15	
Administración y valor agregado	Registro de egresos e ingresos.	10	20	
	Compras insumos grupo	0	30	
	Venta productos grupo	80	20	
	Polen	15	0	
	Jalea real	0	15	9
	Jarabes	0	0	
	Jabón	0	0	
	Cosméticos	0	0	
	Dulces	10	0	

Cuadro 12. Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto caprinos.

Áreas de Intervención	Tecnología o actividad	Diagnostico	Avance	área
Actividades del grupo	Reunión mensual	38	50	
	Curso capacitación	35	53	
	Giras tecnológicas	13	25	
	Eventos transferencia tecnología.	13	20	37
Actividades de manejo	Identificación animal	18	43	
	Identificación SINIIGA	0	60	
	Registro al nacimiento de crías	10	35	
	Registro destete de crías	10	40	
	Pesaje de las primalas a empadre.	10	20	
	Registro primalas al 1er. Parto	10	20	
	Registros de mortalidad.	10	60	
	Registro de partos.	10	58	
	Registro de pesaje leche por cabra.	10	65	
	Lotificación del rebaño	10	8	
	Uso banco para ordeña	55	45	41
Alimentación	Suplementación de crías.	0	0	
	Engorda intensiva cabritos	35	30	
	Desarrollo de primalas	0	0	
	Uso de suplementación pre-empadre	8	48	
	Suplementación hembras ante parto	10	20	
	Suplementación hembras lactantes	33	63	
	Suplementación minerales	18	40	
	Suministro ensilado	33	28	
	Suministro pajas rastrojos	100	0	
	Uso de henificados	75	25	
	Complementación subproductos agroindustriales de oportunidad	30	25	
	Elaboración concentrados en la explotación	15	35	26
Reproducción y genética	Diagnóstico de gestación	0	50	
	Sincronización de estros	0	0	
	Inseminación artificial	0	0	
	Selección reemplazos por información productiva	13	43	
	Uso sementales registro	25	33	
	Evaluación reproductiva sementales	0	40	
	Empadre controlado	0	0	
	Rotación sementales	10	15	23
Sanidad y pruebas diagnósticas	Desparasitación externa	45	40	
	Desparasitación interna	45	40	
	Bacterinización neumonías	45	40	
	Programa control brucelosis.	0	65	
	Diagnóstico brucelosis	0	60	
	Diagnóstico mastitis California.	0	60	
	Uso selladores	18	20	
	Uso jeringuillas para secado	0	0	41
Forrajes y manejo del agostadero	Conservación ensilado	43	20	
	Conservación henificado	35	18	
	Siembra forrajes corte	100	0	
	Siembra praderas temporal	33	10	
	Manejo del pastoreo	13	18	
	Uso de pastizales nativos	100	0	
	Siembra praderas irrigadas	28	10	
	Uso cerco eléctrico	0	0	9
Administración y valor agregado	Registro egresos e ingresos	15	23	
	Compra insumos grupo	18	15	
	Venta en grupo	30	70	
	Compra insumos temporada	40	0	
	Elabora queso	0	0	
	Elabora cajeta	0	0	
	Elabora dulces	0	0	15
Actividades de conservación del medio ambiente	Uso cercos vivos	20	8	
	Reforestación	0	0	
	Elabora composta	0	0	
	Cero labranza	0	0	2

Cuadro 13. Tabla de manejo y prácticas tecnológicas del sistema producto bovinos leche.

Áreas de Intervención	Tecnología o actividad	Diagnostico	Avance	área
Actividades grupo	Reunión mensual	79	7	16
	taller de capacitación	79	7	
	Giras tecnológicas	33	33	
	Eventos masivos de transferencia de tecnología	17	17	
Actividades manejo	Identificación numérica del ganado	33	33	43
	Identificación SINIIGA	17	17	
	Registro de nacimiento de becerras	33	53	
	Registro de destete de becerras	33	53	
	Pesaje vaquillas a 1er. Servicio	26	60	
	Pesaje vaquillas a 1er. parto	33	53	
	Registro mensual de leche producida/vaca	26	60	
	Lotificación del ganado	26	60	
	Uso de echaderos	0	0	
Alimentación	Uso de ensilado	66	34	24
	Suplementación minerales	33	33	
	Uso de alfalfa y/o forrajes de corte	80	6	
	Uso de granos y/o concentrados comerciales	100	0	
	Uso de dietas balanceadas	0	33	
	Alimentación por etapa productiva	33	67	
	Suplementación por nivel de producción	26	7	
	Complementación con esquilmos o subproductos	20	13	
Reproducción y genética	Evaluación reproductiva al posparto	0	0	12
	Diagnóstico de gestación	17	17	
	Inseminación artificial	33	55	
	Uso de semen sexado	0	0	
	Uso de toros probados genéticamente	0	0	
	Transferencia de embriones	0	0	
Sanidad y pruebas diagnósticas	Análisis coproparasitoscópico	33	33	28
	Desparasitación interna	66	34	
	Desparasitación externa	33	67	
	Vacunación leptospirosis	86	14	
	bacterina septicemia hemorrágica	86	14	
	Bacterinización clostridiosis	86	14	
	vacuna contra brucelosis	0	0	
	Diagnóstico de brucelosis	0	0	
	Diagnóstico de tuberculosis	0	0	
	Diagnóstico de mastitis	66	34	
	Uso de selladores	33	67	
	Uso de jeringuillas para el secado	33	53	
Forrajes	Conservación de forraje (ensilaje)	86	14	7
	Siembra de forraje de corte	100	0	
Administración y valor agregado	Registro de egresos e ingresos	17	17	12
	Compras de insumos en grupo	20	6	
	Venta de productos en grupo	20	6	
	Elabora Queso	100	0	
	Elabora Yogurt	33	33	
Actividades de conservación del Medio ambiente	Reforestación	10	7	17
	Elaboración de composta	0	30	
	Uso de cercos vivos	17	17	
	Uso de calentador solar	17	17	

El avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas, analizado por sistema producto se presenta en la figura 11. Caprinos muestra un mayor avance (26%), mientras que el sistema producto apícola muestra el menor avance en la adopción de tecnologías (21.25%).

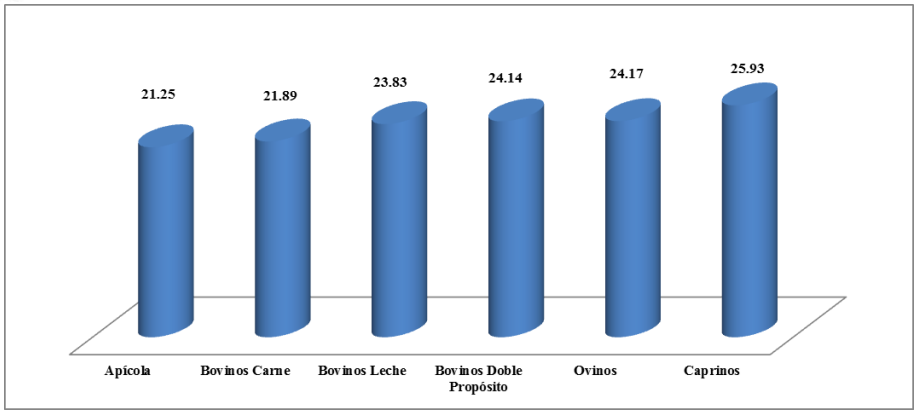

Figura 11. Avance porcentual por sistema producto pecuario en la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

El promedio de avance en la adopción de tecnologías por sistema producto es de 23.53 ± 1.7% y un coeficiente de variación de 7.23%, lo que muestra un avance tecnológico muy homogéneo por sistema producto.

Los referentes al respecto son citados por Espinoza *et al*., (2009), para ovinos reporta 26.65% y para bovinos leche 27.79%, en un periodo de 6 meses, en el Estado de Querétaro.

Martínez y Cuevas (2009), reporta un avance de 4 y 4.8% para un periodo de 4 meses, en el Estado de México con bovinos leche.

Martínez (2010), reporta un avance de 34.35%, para el Estado de México, en ovinos y en un periodo de 7 meses.

Y por último, Villanueva (2005) reporta un avance de 45% para un primer año, y 23.8 para un segundo año con asistencia técnica, periodos de un año en bovinos, en el Estado de Tabasco.

La forma de analizar la presente información es estandarizando el avance a meses de participación y encontrar si el avance en el periodo de Michoacán, tiene un comportamiento deseable.

El avance promedio mensual es para Michoacán de 23.53%/6.5 meses que duro el contrato. Y es igual a 3.62% mensual de avance.

Para Espinoza *et al*. (2009), 26.65+27.79/ 6 meses de duración del contrato, y es igual a 4.53% de avance mensual para el Estado de Querétaro y con dos sistemas producto.

Para Martínez *et al.* (2009), 4 y 4.8/4 meses de la evaluación, y es igual a 1.1% de avance mensual.

Martínez y Gutiérrez (2010), 34.35/ 7 meses de duración del contrato, y es igual a 4.9% de avance mensual.

Y por último, Villanueva (2005), 45/12 meses, y es igual a 3.75% de avance para los grupos de un año, y 23.8/12 meses, igual a 1.98% de avance para un segundo año.

En el presente ejercicio y a modo comparativo, sin considerar otras variables, como meses del ejercicio (época del año), tiempo de los grupos con

asistencia técnica y sistema producto principalmente, los avances se muestran en la figura 12.

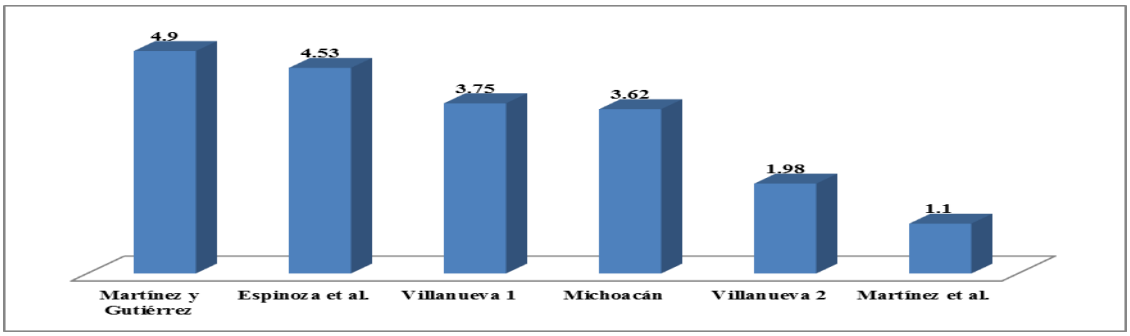

Figura 12. Comparativo del porcentaje mensual de adopción de tecnologías.

Es importante hacer notar que el avance porcentual en la adopción de tecnologías en el estado de Michoacán durante el ejercicio 2011-2012, analizado comparativamente con otras evaluaciones muestra un avance intermedio.

4.2.2 Plan de trabajo

En relación al índice de cumplimiento del plan de trabajo por GGAVATT, el comportamiento se muestra en la figura 13. Los GGAVATT´s con mayor cumplimiento (90%) son las cuevas de los barrigas y caprinocultores de Villachuato, y los que mostraron menor cumplimiento son productores organizados de las comunidades del municipio de Morelos y Ganaderos unidos de Coeneo (70%). El promedio es de 77.6 $\pm$ 6.5% y un coeficiente de variación de 8.4%, lo que indica bastante homogeneidad y alto grado de cumplimiento.

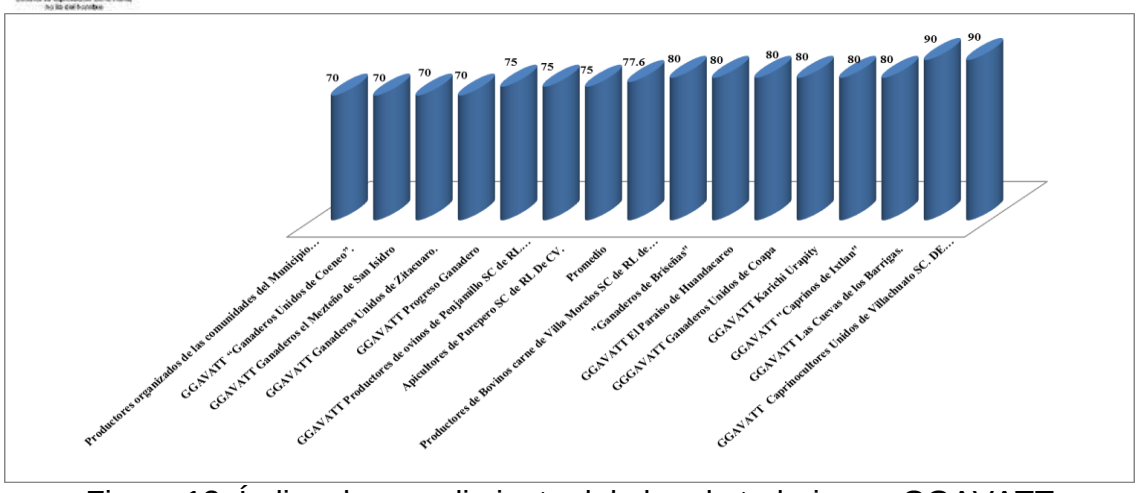

Figura 13. Índice de cumplimiento del plan de trabajo por GGAVATT.

En la figura 14 Se muestra el comportamiento por sistema producto, caprinos muestra un grado mayor de cumplimiento con 85%, el menor es para bovinos carne con 73%.

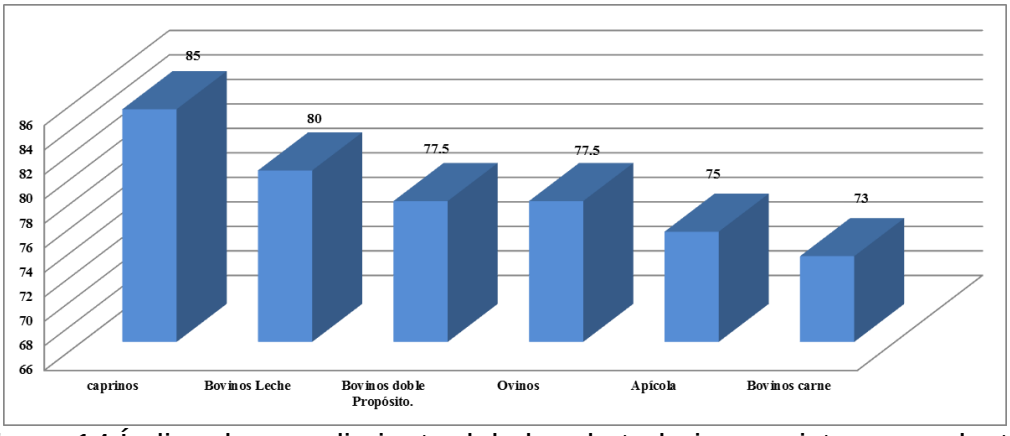

Figura 14 Índice de cumplimiento del plan de trabajo por sistema producto.

Las actividades y capacitaciones a través de cursos o talleres por sistema producto se describen a continuación.

En bovinos doble propósito las actividades planeadas del grupo tuvieron un cumplimiento de 96%, como actividades del técnico, mientras que al realizar la medición a través de las actividades del número de productores cumpliendo, el valor es de 77.5%. El mayor avance observado fue para las tecnologías de vacunación, desparasitación, balanceo de raciones, manejo de ordeño y establecimiento de cultivos anuales, mientras que el menor seguimiento se dio en inseminación artificial y mejoramiento genético (cuadro 14).

Cuadro 14. Cumplimiento del plan de trabajo en bovinos doble propósito

Actividad y/o capacitación.	Realizada por los técnicos	Participación de los productores
Identificación animal	100	70
Registros Técnicos económicos y productivos	100	65
Calendario de Vacunación y desparasitación	100	100
Elaboración de BMMU	100	90
Elaboración de pre mezclas minerales	100	80
Conservación de forraje. (Silo y heno)	100	70
Balanceo de raciones	80	100
inseminación artificial	100	50
Detección de mastitis subclínica	100	60
manejo en época de crianza	100	70
Dotación de calostro	100	70
Pesaje de crías	80	80
Diagnóstico de gestación	100	60
Mejoramiento genético	60	50
manejo del ordeño	100	100
Establecimiento de cultivos anuales	100	100
Establecimiento de cultivos con semillas de pastos mejorados	100	80
Establecimiento de forrajes de corte	100	100
Promedio	96	77.5

El sistema producto bovinos leche, muestra un cumplimiento de actividades planeadas al 100%, mientras que al observar el indicador a través del número de productores participando, el cumplimiento desciende al 80%.

Las actividades que muestran mayor avance son identificación animal, desparasitación y vacunación. Y las de menor avance son registros técnicos, económicos y productivos e inseminación artificial (cuadro 15).

Cuadro 15. Cumplimiento del plan de trabajo en bovinos leche.

Actividad y/o capacitación.	Realizada por los técnicos	Participación de los productores
Identificación animal	100	100
Registros Técnicos económicos y productivos	100	60
Calendario de Vacunación y desparasitación	100	100
Elaboración de pre mezclas minerales	100	80
Balanceo de raciones	100	80
inseminación artificial	100	60
introducción de sementales	100	70
manejo del ordeño	100	90
Promedio.	100	80

En el sistema producto bovinos carne, el cumplimiento de actividades planeadas entre técnicos y grupo, tuvo un cumplimiento al 100%, sin embargo, al considerar dichas actividades y la participación de los productores el cumplimiento desciende al 73%.

Las actividades con mayor integración de productores son Vacunación, desparasitación, elaboración de bloques multinutricionales melaza urea, análisis coproparasitoscópico y siembra de forrajes de corte, mientras que la menor intervención de los productores se da en la tecnología de inseminación artificial (cuadro 16).

Cuadro 16 Cumplimiento del plan de trabajo en bovinos carne.

Actividad y/o capacitación.	Realizada por los técnicos	Participación de los productores
Identificación animal	100	47
Registros Técnicos económicos y productivos	100	45
Calendario de Vacunación y desparasitación	100	100
Elaboración de bloques multinutricionales melaza urea (BMMU)	100	100
Elaboración de pre mezclas minerales	100	80
Conservación de forraje. (Silo y heno)	100	70
Balanceo de raciones	100	80
inseminación artificial	100	40
Manejo de vaca cría	100	60
Comercialización	100	70
Organización	100	65
Propedéutica bovina	100	65
Análisis coproparasitoscópico	100	100
siembra de forrajes de corte	100	100
Promedio	100	73

En el sistema producto ovinos, el cumplimiento del plan de trabajo por parte de los técnicos alcanza el 100%, el cumplimiento de actividades a través de considerar la participación de los productores es de 77.5%.

Las actividades con mayor avance son vacunación, desparasitación, elaboración de premezclas minerales, balanceo de raciones y organización para la vigilancia de los rebaños. La tecnología con menor avance es introducción de sementales de registro (cuadro17).

Cuadro 17 Cumplimiento del plan de trabajo en Ovinos

Actividad y/o capacitación.	Realizada por los técnicos	Participación de los productores
Identificación animal	100	60
Registros Técnicos económicos y productivos	100	60
Calendario de Vacunación y desparasitación	100	100
Elaboración de premezclas minerales	100	100
Balanceo de raciones	100	100
Organización compra y venta de insumos.	100	90
Organización vigilancia de rebaños	100	100
Selección de pie de cría	100	55
empadre controlado	100	70
Introducción sementales de registro	100	40
Promedio	100	77.5

En el sistema producto caprinos, el cumplimiento de actividades de los técnicos de acuerdo al plan de trabajo alcanza 100%, al considerar la participación de los productores este desciende a 85%. Las tecnologías con mayor avance son registros técnicos, económicos y productivos, vacunación, desparasitación y aplicación de selenio. La tecnología con menor avance es la de lotificación del rebaño (cuadro 18).

Cuadro 18 Cumplimiento del plan de trabajo en caprinos.

Actividad y/o capacitación.	Realizada por los técnicos	Participación de los productores
Registros Técnicos económicos y productivos	100	100
Calendario de Vacunación y desparasitación	100	100
Elaboración de BMMU	100	90
Elaboración de premezclas minerales	100	90
Balanceo de raciones	100	65
Control de gabarro	100	90
Descorne de cabritas	100	90
Aplicación Selenio	100	100
Lotificación del rebaño	100	50
Tratamiento de esquilmos	100	90
Higiene y manejo del ordeño	100	65
compra de insumos por mayoreo	100	90
Promedio	100	85

En el sistema apícola, el cumplimiento de actividades del plan de trabajo por parte de los técnicos alcanzo el 100%, mientras que al involucrar la participación de los técnicos, el avance desciende al 75%.

Las tecnologías con mayor avance son revisión de colmenas y alimentación de sostén y estimulo. Mientras que las de menor avance son las de industrialización de productos; producción de alimentos energéticos, medicamentos naturales y cosméticos (cuadro 19)

Cuadro 19 Cumplimiento del plan de trabajo en el sistema apícola.

Actividad y/o capacitación.	Realizada por los técnicos	Participación de los productores
Revisión de colmenas	100	100
Multiplicación de colmenas	100	80
Cambio de abeja Reina	100	80
Medidas profilácticas	100	60
Manejo de enjambres	100	80
Diagnóstico de varroa	100	80
Tratamiento químico y/o Biológico de varroa	100	80
Alimentación de sostén y de estimulo	100	100
Alimentación proteica	100	80
manejo de colmenas en floración	100	90
Conservación de panales	100	60
Producción de miel, polen, propóleo y jalea real	100	60
Producción de alimentos energéticos, medicamentos naturales y cosméticos.	100	30
Promedio	100	75

4.3 Comparación de las dos estrategias de asistencia técnica a módulos GGAVAT

En la Figura 15 se compara la estrategia de asistencia técnica Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT) versus Plan de Trabajo (PT), ambas utilizadas por el INIFAP. La primera se emplea cuando inició cada ejercicio y la adapta el INIFAP a cada estado y sistema producto y la segunda a partir del 2012. En dicha Figura se observa que la primera presenta un modelo de regresión y=29.23 - 0.285 (meses) y la segunda y=75.9 + 0.09 (meses). Estos resultados indican como la estrategia a partir de un Plan de Trabajo (PT) se ve afectada positivamente debido a que las actividades en las cuales se desarrolla la asistencia técnica son solo aquellas que se originaron a partir de un diagnóstico participativo.

Es relevante considerar que la variable que se utiliza para el comparativo es la de mayor significancia (0.01), y es la que determina la influencia de los meses con que un grupo ha contado con asistencia técnica.

En cambio, en la estrategia sobre la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT) se ve una respuesta negativa en la asistencia técnica debido a que se manejan mucho más actividades que las que requiere el

productor ganadero. Además, muchas de éstas actividades no las solicita el mismo.

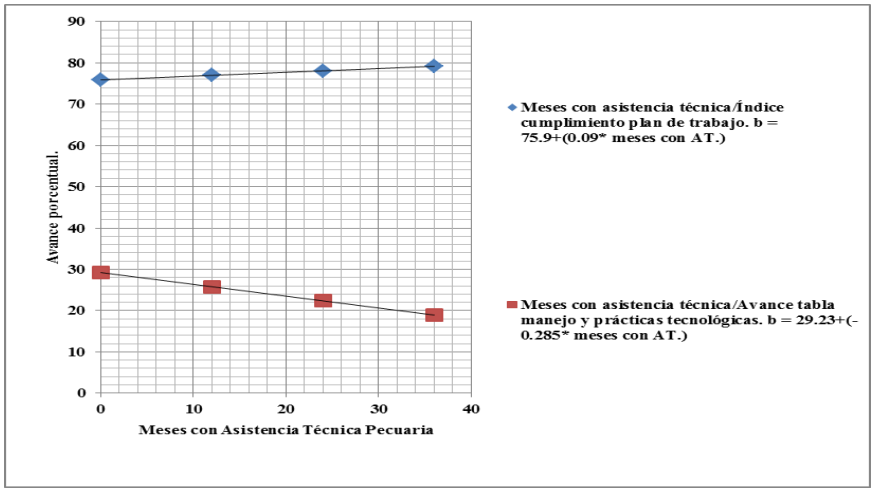

Figura 15 comportamiento ajustado de meses con asistencia técnica-cumplimiento del plan de trabajo y meses con asistencia técnica-avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

Como se puede observar, en el Cuadro 20 en la estrategia sobre Plan de Trabajo (PT) el porcentaje de avance fue de 77.67 versus 19.67 que corresponde a la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT). Como ya se indicó anteriormente, el mayor valor del PT sobre TMPT se debió a que el técnico GGAVATT solo ofrece asistencia técnica a aquellas actividades que el ganadero requiere. Los módulos que presentaron mayor avance en las dos estrategias de asistencia técnica fueron: Las Cuevas de los Barrigas con valores de 33 y 90 % para las estrategias TMPT y PT, respectivamente. Le siguió Caprinocultores Unidos de Villachuato SC de RL de CV con valores de 24 y 90 % para respectivas estrategias antes citadas. Finalmente, Productores de bovinos de carne de Villa Morelos SC de RL de CV obtuvo valores respectivos de 24 y 80 %.

Cuadro 20. Comparativo de avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas y el cumplimiento del plan de trabajo.

Nombre del GGAVATT	Avance sobre la Tabla de Manejo y Practicas Tecnológicas (TMPT)	Avance sobre el Plan de Trabajo (PT).
Productores organizados de las comunidades del Municipio de Morelos	23.00	70.00
Productores de bovinos carne de Villa Morelos SC de RL de CV.	24.00	80.00
GGAVATT “ganaderos unidos de Coeneo”.	33.00	70.00
"Ganaderos de Briseñas"	21.00	80.00
GGAVATT ganaderos el mezteño de San Isidro	24.00	70.00
GGAVATT ganaderos unidos de Zitácuaro.	8.00	70.00
GGAVATT Progreso Ganadero	12.00	75.00
GGAVATT El paraíso de Huandacareo	8.00	80.00
GGGAVATT ganaderos unidos de Coapa	8.00	80.00
GGAVATT Las Cuevas de los Barrigas.	33.00	90.00
GGAVATT KarichiUrapity	19.00	80.00
GGAVATT productores de ovinos de Penjamillo SC de RL de CV	23.00	75.00
GGAVATT "caprinos de Ixtlán"	12.00	80.00
GGAVATT Caprinocultores unidos de Villachuato SC de Rl de CV	24.00	90.00
Apicultores de Purépero SC de RL De CV	23.00	75.00
Promedio	**19.67**	**77.67**
DS	8.34	6.51

4.4 Análisis de correlación

En el Cuadro 21 de los análisis de correlación se encontró que la variable profesión con las variables edad promedio del productor e inventario en unidades animal se obtuvieron los valores respectivos de 0.52 y 0.51, los cuales fueron significativos ($p< 0.05$). En el caso del número de localidades con índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT) se obtuvo un valor de -0.65, el cual fue altamente significativo ($p< 0.05$). Este valor alto debió presentarse en la correlación de localidades vs Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT) debido a que ésta estrategia de asistencia técnica contempla mayor cantidad de actividades que la del Plan de Trabajo (PT). Esta correlación negativa se debió a que a mayor número de localidades que un técnico atiende representa mayor dificultad de atención. En meses con asistencia técnica con la variable avance sobre la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT) se obtuvo una correlación de -0.78, la cual fue altamente significativa. Esta correlación

negativa muestra que en los primeros años la adopción de tecnologías es más rápida por los GGVATT debido a que se aplican las tecnologías más baratas y fáciles, y en los siguientes años las tecnologías que no se adoptaron son más caras y/o complicadas. Estos resultados coinciden con los resultados obtenidos por Villanueva (2005) quién también encontró en dos periodos una correlación negativa. En edad promedio del ganadero con el índice hombre-mujer (H/M) se obtuvo una correlación de 0.70 la cual fue altamente significativa, esto quiere decir que a mayor edad del ganadero menor inclusión de la mujer en actividades pecuarias. Estos resultados son contrarios a los obtenidos por López *et al*., (2009) quién en el estado de Hidalgo la explotación ovina es dirigida principalmente por las mujeres. En el caso de Martínez y Gutiérrez (2010) con ovinocultores del Estado de México obtuvieron resultados similares a los de López *et al*., (2009). En general, se puede decir que en México existe una feminización creciente de la ganadería tal y como lo indica (Pérez, 2008) y lo ratifica el SIAP (2010) quién de 1990 a 2010 hace referencia a un incremento del 334 % de la participación de la mujer en el sector agropecuario. En índice H/M con índice de cumplimiento del plan de trabajo se obtuvo una correlación -0.60 la cual fue altamente significativa. Este valor era de esperarse debido a que en la correlación edad del ganadero con índice H/M se obtuvo una correlación de 0.70, lo cual indica que en los grupos ganaderos existe una menor participación de la mujer. Esto se debe a que la mujer es más participativa y comprometida en las actividades productivas (SIAP 2010). En rezago social con la variable manejo y prácticas tecnológicas se obtuvo una

correlación de 0.57 la cual fue significativa. Esto quiere decir que los grupos menos marginados presentaron mayor adopción de tecnologías.

Cuadro 21. Correlaciones entre las variables que influyen en la adopción de tecnologías.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Profesión (1)	1.00	0.11	-0.33	-0.23	0.51*	0.52*	-0.01	0.27	-0.22	0.29
Localidades (2)		1.00	0.19	-0.19	0.27	0.18	-0.05	0.25	-0.65**	0.34
Municipios (3)			1.00	-0.08	-0.28	0.08	0.21	-0.12	-0.25	0.00
Meses asistencia (4)				1.00	-0.23	-0.05	-0.13	-0.46	0.12	-0.78**
Inventario UA (5)					1.00	0.34	0.23	0.24	-0.14	0.08
Edad Ẋ (6)						1.00	0.70**	-0.05	-0.64**	-0.25
Índice H/M (7)							1.00	-0.35	-0.51*	-0.35
Rezago social (8)								1.00	0.17	0.57*
Índice Cumplimiento PT (9)									1.00	-0.02
Avance Tabla MT (10)										1.00

*significancia ($p < 0.05$)
** significancia ($p < 0.01$)

4.5 Análisis de regresión

De las variables que resultaron significativas en el análisis de correlación se realizaron análisis de regresión lineal con el objetivo de ver las tendencias de dichas asociaciones.

4.5.1 Análisis de regresión localidades vs índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT)

En la Figura 16 se observan los modelos lineales de regresión para el índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT) y = 84.5-1.35 (número de localidades) y el de avance sobre la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas

(TMPT) y = 21.98 + 0.324 (número de localidades). Como se puede observar para el cumplimiento del plan de trabajo, el número de localidades que un técnico atiende tiene efectos negativos, mientras que para la adopción de tecnologías el número de localidades es poco significativo.

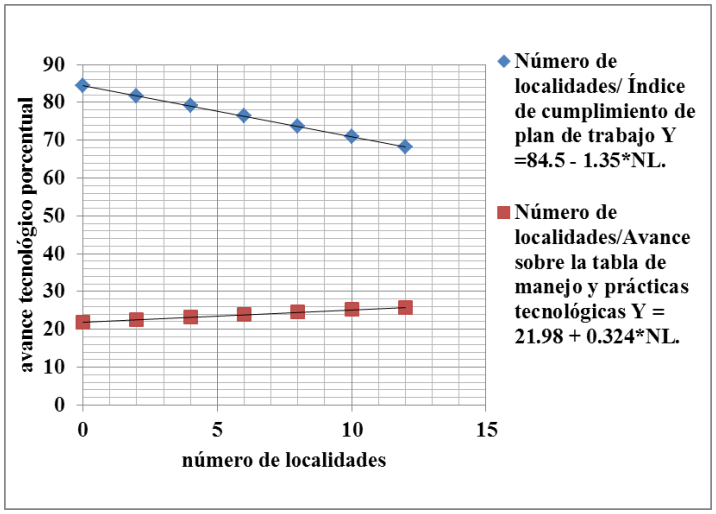

Figura 16. Regresiones lineales entre número de localidades-índice de cumplimiento del plan de trabajo y número de localidades-avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.5.2 Análisis de regresión edad promedio vs índice H/M

En la Figura 17 del modelo lineal de regresión y=0.227 + 0.012(edad) se observa que a mayor edad promedio de los GGAVATT existe un menor número de mujeres participando. Estos resultados ya se discutieron en el análisis de correlación.

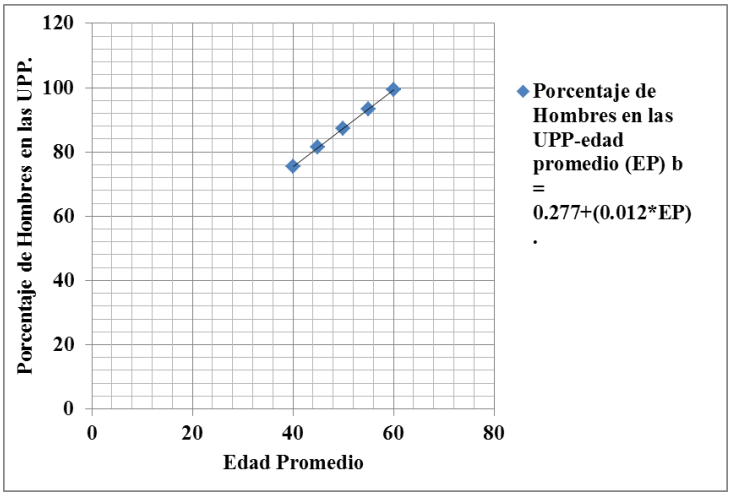

Figura 17. Análisis de regresión edad promedio - índice H/M

4.5.3 Análisis de regresión edad promedio vs índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT)

En la Figura 18 se observa que en el modelo de regresión lineal y=118.2 - 0.77 (edad promedio) del Plan de Trabajo (PT) y del modelo y=30.91 - 0.138 (edad promedio) de la Tabla de Manejo y Prácticas tecnológicas (TMPT) ambas pendientes son negativas.

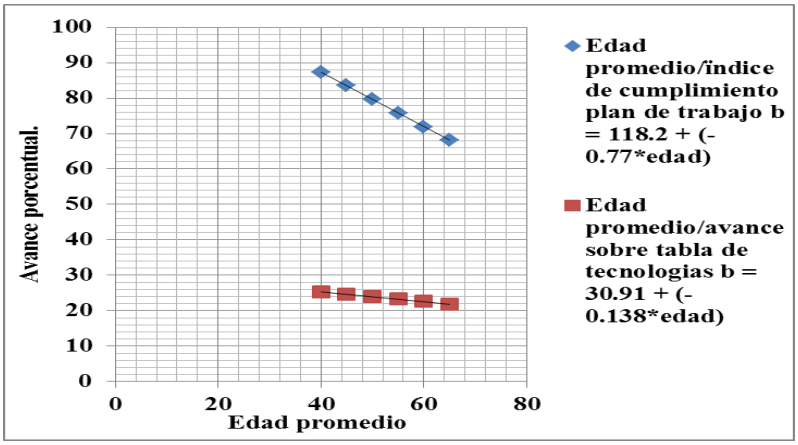

Figura 18. Estimación lineal de la edad promedio-índice de cumplimiento de plan de trabajo y edad promedio-avance sobe la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.5.4 Análisis de regresión índice H/M vs índice de cumplimiento del Plan de Trabajo (PT)

En la Figura 19 se observa que en el modelo de regresión lineal y=110.57 - 36.4 (índice H/M) del Plan de Trabajo (PT) y del modelo y=33.94 - 11.42(índice H/M) de la Tabla de Manejo y Prácticas Tecnológicas (TMPT) ambas pendientes son negativas. Sin embargo, en la primera su pendiente fue altamente significativa estadísticamente.

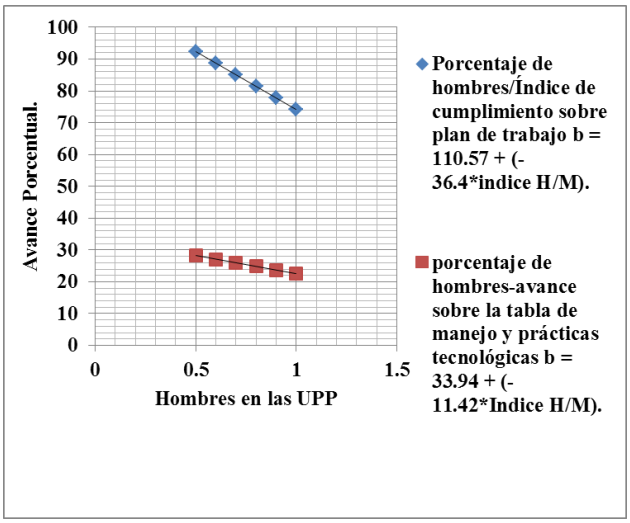

Figura 19. Proporción de hombres en los grupos y su relación con el cumplimiento del plan de trabajo y la adopción de tecnologías.

4.5.5 Análisis de regresión rezago social vs avance en Tablas de Manejo y Prácticas Tecnológicas

En la Figura 33 se observa que en el modelo de regresión lineal y=75.7 + 0.03 (rezago social) del Plan de Trabajo (PT) y del modelo y=20.47 + 0.49

(rezago social) de la Tabla de Manejo y Prácticas tecnológicas (TMPT), ambas pendientes son positivas. Sin embargo, en la segunda su pendiente fue estadísticamente altamente significativa.

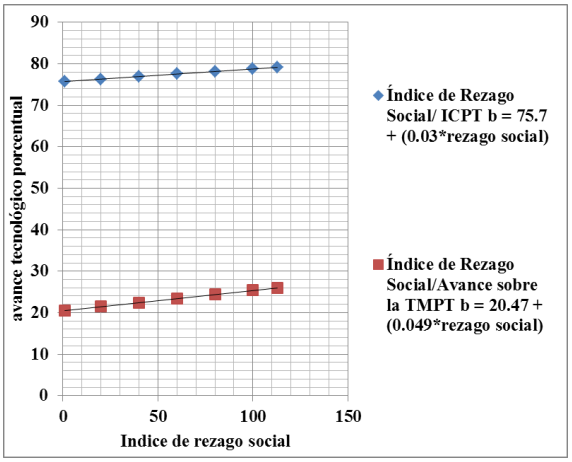

Figura 20. Regresión lineal entre las variables rezago social-cumplimiento del plan de trabajo y rezago social-avance sobre la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6 Factores determinantes de la transferencia y adopción de tecnologías por los módulos GGVATT

La transferencia y adopción de tecnologías es un proceso que depende de varios factores, entre los que se encuentran el sistema producto, los meses que un grupo ha recibido asistencia técnica, el número de localidades y municipios en que un GGAVATT labora, inventarios en unidades animal de cada grupo, edad promedio de los productores, relación hombres-mujeres en cada grupo, índice de rezago social del municipio donde se ubica el GGAVATT t nivel profesional dl técnico encargado del GGAVATT.

A continuación se describe el efecto de las variables descritas sobre las diferentes áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.1 Sistema producto

En la Cuadro 22 se observa que el sistema producto caprinos fue el que en valores absolutos (24.2) presentó los mayores avances en la adopción de las diferentes tecnologías y/o actividades. Las áreas de intervención con mayor adopción fueron alimentación y actividades de manejo con valores absolutos de 36.2 y 35.5, respectivamente. Dentro de grupos, en bovinos de carne el área de mayor adopción fue alimentación (36.1 %), en bovinos doble propósito fue actividades de grupo (44 %) y alimentación (46 %), en bovinos de leche fue actividades de manejo (43.2 %), en ovinos fue actividades de manejo (33.7 %) y alimentación (34.3 %), en caprinos fue actividades de grupo (36.8 %), actividades de manejo (34.3 %) y, sanidad y pruebas diagnósticas (40.6 %). La mayor adopción de tecnologías en el sistema caprinos se debe a que los dos grupos que recibieron asistencia técnica fueron de uno y dos años. Dichos resultados coinciden con los obtenidos por Villanueva (2005) quien indica que la mayor adopción de tecnologías es durante los primeros años, sobre todo en tecnologías de bajo costo y fácil aplicación (Lacki, 2011). En cuanto a la mayor adopción de tecnologías/actividades, las actividades de manejo y alimentación fueron las de mayor adopción, con valores relativos de 35.50 y 36.18, respectivamente. En el caso de la alimentación, es el insumo de mayor costo en la producción pecuaria (Ángeles *et al*., 2005), mientras que en actividades de

manejo, representan las actividades diarias del productor, como son: identificación del ganado, registros de fechas y pesos al nacimiento, al destete, partos y otros. Además, un compromiso que adquiere el técnico es identificar el total del ganado durante el primer año, para de ésta forma, poder llevar registros de cada unidad de producción pecuaria (UPP).

Cuadro 22. Áreas de intervención y sistemas producto.

Área de intervención	Bovinos Carne	Bovinos doble propósito.	Bovinos leche	Ovinos	Caprinos	apícola	Promedio
Actividades del grupo	15.9	**44**	15.87	18.1	**36.8**	11.2	23.60
Actividades de manejo	30.4	27	**43.2**	**33.7**	**41.2**	37.2	**35.50**
Alimentación	**36.1**	**46**	24.1	**34.3**	26	51	**36.18**
Reproducción y genética	23.8	12	12	16.2	22.5	11	16.25
Sanidad y pruebas diagnosticas	24.7	29	27.5	26	**40.6**	13.5	26.93
Forrajes (manejo de cosecha y poscosecha en apícola)	6	14	12.3	11.4	9.4	15	11.32
Administración y valor agregado.	13.9	9.4	12.3	26.7	15.3	9.4	14.50
Actividades de conservación del Medio Ambiente	7.9	6.8	17.3	5.6	1.8	10	8.23
Promedios	19.83	23	20.57	21.50	**24.2**	19.79	

4.6.2 Meses de asistencia técnica

De las regresiones que a continuación se presentan no se calculó la significancia de los coeficientes de regresión debido a que se trabajó con medias de grupos y no con datos individuales de los productores. Sin embargo, se calculó los coeficientes de correlación los cuales nos miden el grado de asociación entre las variables. En actividades del grupo con meses con asistencia técnica presentaron una correlación de -0.85, la cual fue significativa ($p < 0.05$). Dicho valor, en la figura 21 muestra una tendencia negativa (b_1=-2.91) e indica que la participación grupal es alta al principio y a medida que aumentan los meses de asistencia técnica los productores participan menos en reuniones y giras de trabajo.

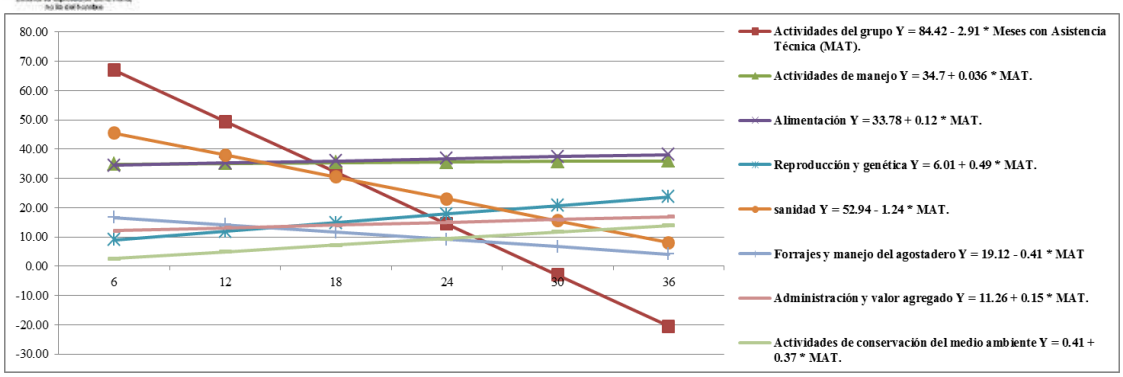

Figura 21. Estimación lineal entre meses con asistencia técnica y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.3 Número de localidades

En las regresiones entre número de localidades y actividades, ninguna correlación fue significativa. Por lo tanto, se esperaría que los coeficientes de regresión (b_1) tampoco lo fueran (Figura 22).

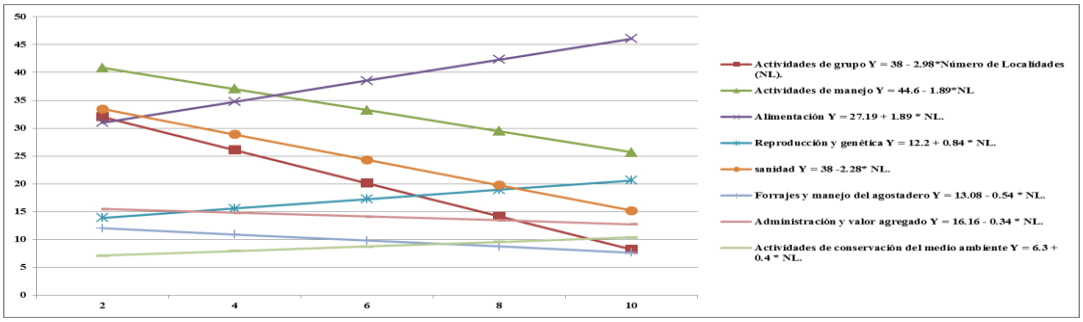

Figura 22. Estimación lineal entre número de localidades y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.4 Número de municipios

En número de municipios se encontró que éste tuvo una correlación positiva con las actividades de alimentación (0.74) y, forrajes y manejo del agostadero (0.67) las cuales fueron significativas ($p < 0.05$). Ambas

correlaciones fueron graficadas y muestran una tendencia positiva con valores respectivos de b_1 de 9.92 y 2.97 (Figura 23). Estos resultados se ven afectados sobre todo en el sistema apícola debido a que es el que se localiza en más municipios y es el que tiene sus prácticas más obligadas en la alimentación y, en cosecha y poscosecha.

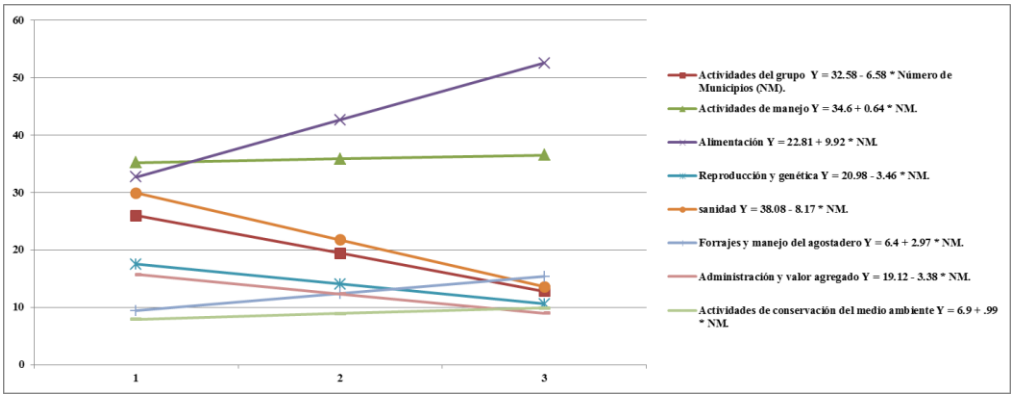

Figura 23. Estimación lineal entre número de municipios y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.5 Inventario en Unidades Animal

En Inventario en Unidades Animal no hubo correlación con las tecnologías y actividades. En las regresiones se esperaría también que los coeficientes b1, no sean significativos (Figura 24).

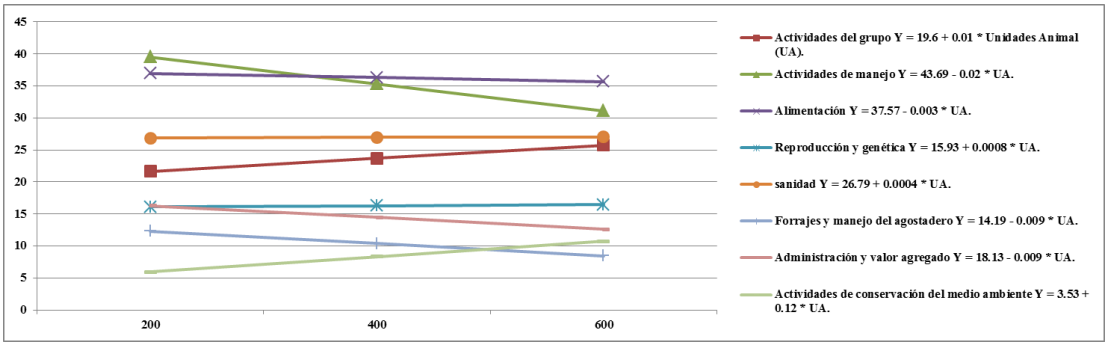

Figura 24. Estimación lineal entre inventario ganadero y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.6 Edad del productor

En los análisis de correlación, edad del productor con alimentación tuvo una correlación de 0.67 la cual fue altamente significativa ($p < 0.01$). En regresión, dicha asociación tuvo un valor b1=1.86, la cual muestra una tendencia positiva (Figura 25). Este incremento en la adopción de las tecnologías referentes a la alimentación del ganado se debe a la experiencia del productor. Dichos resultados son similares a los obtenidos por Martínez *et al*., (2009, 2010), a pesar que en otras actividades la edad tiene valores negativos.

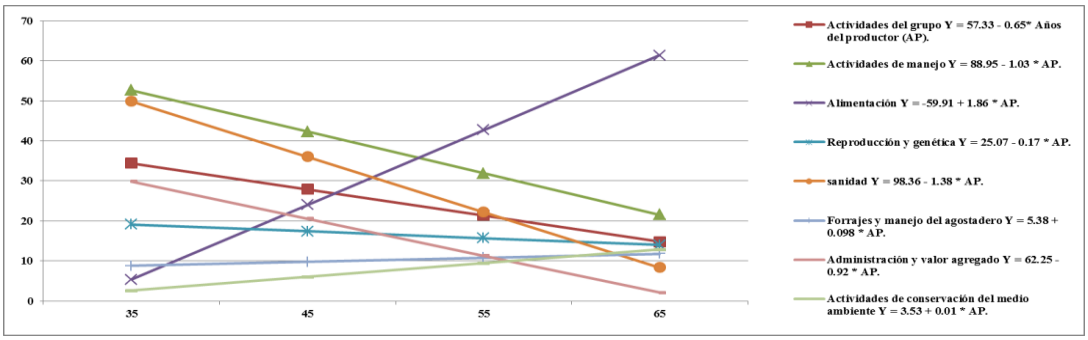

Figura 25. Estimación lineal entre edad del productor y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.7 Relación hombres-mujeres (H/M)

En los análisis de correlación, relación hombre-mujer (H/M) con alimentación tuvo una correlación de 0.96, así como con forrajes y manejo del agostadero con una correlación 0.71, ambas altamente significativa ($p < 0.01$). La primera tuvo un valor b1=142 y la segunda b1=35.38, ambas con tendencia positiva (Figura 26). Lo anterior quiere decir que en los sistemas de producción pecuarios en Michoacán existen más hombres que mujeres, y que en dichas

actividades se requieren de habilidades masculinas. Esto coincide con que la inclusión de la mujer en el sector es reciente (SIAP, 2010) y por lo tanto su desarrollo de habilidades a un no supera las adquiridas por el hombre.

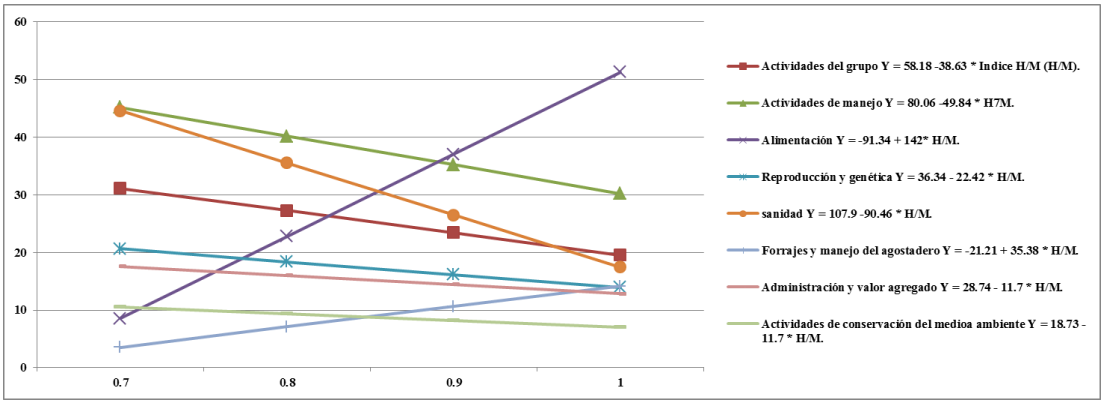

Figura 26. Relación entre número de hombres y/o mujeres en los GGAVATT y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.8 Rezago social

En los análisis de correlación, ninguna correlación fue significativa. Por lo tanto, no se analizan las tendencias de los coeficientes b_1 de las regresiones lineales (Figura 27).

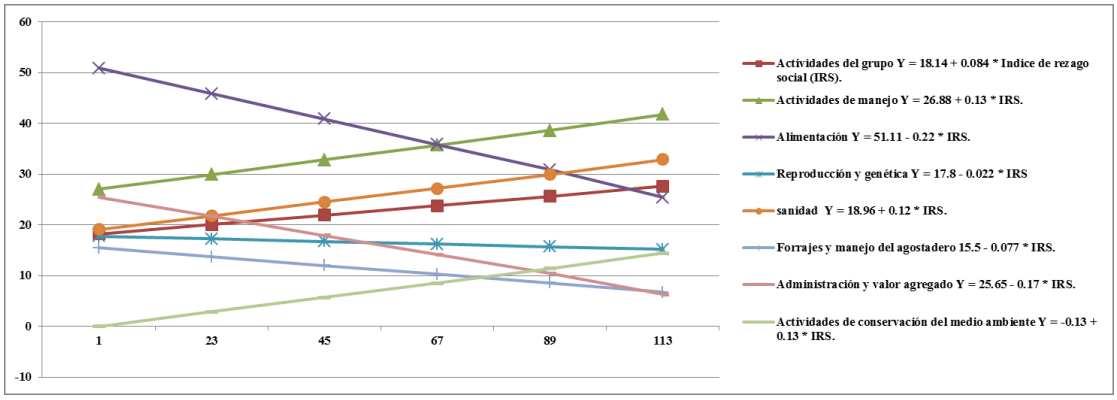

Figura 27. Estimación lineal entre índice de rezago social (IRS) y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

4.6.9 Nivel profesional

En los análisis de correlación, ninguna correlación fue significativa. Por lo tanto, no se analizan las tendencias de los coeficientes b_1 de las regresiones lineales (Figura 28).

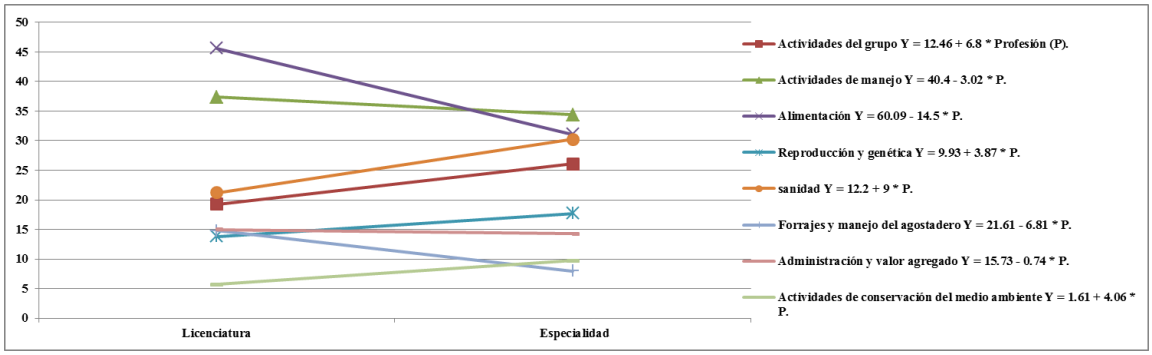

Figura 28. Estimación lineal entre nivel profesional del técnico y las áreas de intervención de la tabla de manejo y prácticas tecnológicas.

V. CONCLUSIONES

El servicio de asistencia técnica pecuaria que ofrece la SAGARPA-SEDRU a través de los GGAVATT no considera el índice de marginación en el estado de Michoacán, además ofrece a los técnicos contratos temporales de corta duración, bajos salarios y retraso en el pago de los mismos.

El servicio de asistencia técnica pecuaria que ofrecen los técnicos pecuarios a los GGAVATT es especializada; sin embargo, no es multidisciplinaria

Los GGVATT carecen de visión empresarial y organización, además su participación en la adopción de nuevas tecnologías es limitada debido a que estas requieren de mayores conocimientos y habilidades, y son de alto costo.

En el proceso de transferencia y validación de tecnologías los Institutos y Centros de Investigación no cuentan con programas para la generación y transferencia de tecnologías, no satisfacen las necesidades de los GGVATT y no cuentan con indicadores que midan el impacto de la asistencia técnica.

De las tecnologías entre grupos y áreas las que muestran mayor avance fueron en orden decreciente identificación del ganado, desparasitación externa, suplementación de hembras, elaboración de bloque multinutricional y bacterinización.

Las tecnologías que tuvieron menor avance en la adopción de tecnologías fueron: cero labranza, transferencia de embriones, uso de semen sexado e inseminación artificial.

Los factores determinantes en la adopción de tecnologías fueron: meses con asistencia técnica por GGVATT, edad del productor, número de localidades, índice de marginación y número de mujeres en los grupos.

VI. LITERATURA CITADA

Aguilar A., J., Altamirano C., J.R., Rendón M., R., Santoyo S., V.H., 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. CIESTAAM. México.

Alonso P., F. 1998. Desarrollo del capitalismo en México. *In:* Sociología rural. Calderas O., A. y colaboradores. ed. CECSA. México.

Ángeles A., H. H. 2000**.** Mejoramiento genético del maíz en México: El INIA, sus antecesores y un vistazo a su sucesor, el INIFAP. Agricultura Técnica en México 26.

Ángeles C., S.C. Corona G., L., Escamilla G., J.I Melgarejo V., L.G. Spross S., K. Alimentación Animal (Forrajes y concentrados). Área Bovinos. UNAM-DSUAED 2005

ANGLAC. 2009. Retos y oportunidades en el sector lácteo. *In:* El Foro Agroalimentario SAGARPA 2009. México.

Arnon P., I. 1987. "La modernización de la agricultura en países en vías de desarrollo recursos potenciales-problemas. Limusa, México.

Bellino N. 2009. "La FAO en México, más de 60 años de cooperación; 1945-2009" La Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. México.

Brundtland H. G., M. Ahalid., S. Agnelli., S.A. Al-Athel., B. Chidzero., L.M. Fadika., V. Mauff., I. Lang., M. Shijun., M. Marino B., N Singh., P. Noqueira-nato., S. Okita., S.S. Ramphal., W.D. Rukelshaus., M.

Sahnoun., E. Salim., B Shaib., V. Sokolov., J. Stanovnik. M. Strong., J. MacNeill. 1987. Our Common Future. PNUMA. Rome.

Cárdenas R., F. 1976. Evolución y perspectiva del INIA. XV Aniversario de la Fundación del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. SAG, INIA. 13 p.

Carton de Grammont, H. 2009. La desagrarización del campo mexicano Convergencia, Vol. 16, Núm. 50, mayo-agosto, 2009, pp. 13-55 Universidad Autónoma del Estado de México.

Chávez M., R. 2011a. "Diagnóstico Estático del GGAVATT Progreso Ganadero", Morelia. Michoacán, México.

Chávez M., R. 2011b. Informe final del GGAVATT "Progreso Ganadero", Morelia, Michoacán, México.

CI. International Conservation. 2011. (en línea) Consultado el 08/10/2012. www.conservation.org.

Comisión Nacional de Población (CONAPO). 2011. (en línea) Consultado 28/07/2011 http://www.conapo.gob.mx/

CONEVAL. 2012. "Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según municipio, 2000, 2005 y 2010" CONEVAL. México.

Constitución política de los estados unidos mexicanos. 2011. www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf Última reforma publicada DOF 13-10-2011.

Cortes I., R. 2011a. "Diagnóstico Estático del GGAVATT "Caprinos de Ixtlán", Ixtlan, Michoacán, México.

Cortes I., R. 2011b. “Informe final del GGAVATT caprinos de ixtlán”. Ixtlán, Michoacán, México.

De Anda N., J. R. 2011a. “Diagnóstico estático del GGAVATT Ganaderos de Briseñas" Briseñas de Matamoros, Michoacán, México.

De Anda N., J. R. 2011b. “Informe final del GGAVATT ganaderos de Briseñas" Briseñas de Matamoros, Michoacán, México.

Del Toro A. F. 2011a. “Diagnóstico estático del GGAVATT productores de ovinos de Penjamillo SC de RL de CV.”, Penjamillo, Michoacán, México.

Del Toro A., F. 2011b. “Informe final del GGAVATT productores de ovinos de Penjamillo SC de RL de CV”. Penjamillo, Michoacán, México.

De Schutter, A., Kirchner S. F. R., Medina F.J., Atilano D., M.T., Velázquez D., J., Orozco L.F. 1983. Extensión y capacitación rurales. SEP-Trillas, México.

Ehrlich P., R. y J. P. Holdren. 1971. Impact of Population Growth. Science, 171:1212-17.

Escobedo C., F. 2009. El programa de divulgación en el Plan Puebla (1968-1986). Colegio de Postgraduados y Altres Costa-Amic. México.

Espadas A., U., G. Reyes D. e I Vallado F. 1999. Estructura socioeconómica de México. Compañía Editorial Nueva Imagen. México.

Espinoza G., J.A., D. Bustos C. E., A. Vélez I., A.A. Luna E., V. Cuevas R. y G. Moctezuma L. 2009. “Transferencia de Tecnología Agropecuaria en el Estado de Querétaro: Problemática y avances del uso de componentes tecnológicos pecuarios”. In “Ganadería y Seguridad Alimentaria en

tiempos de crisis" Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 367-377.

FAO. 2001. Los alimentos: Derecho Humano Fundamental. Consultada en 08/16/ 2010. http://www.fao.org/FOCUS/s/rightfood/right1.htm

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2011. World Livestock. 2011. Livestock in food security. Rome.

Fernández V., J. 1981. La extensión universitaria. Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de Humanidades. Centro de Estudios sobre la Universidad. Serie: Deslinde No. 33.

Freire P. 1973. "Extensión o comunicación" la concientización en el medio rural. Editorial siglo XXI, vigésima primera edición 1998.

Geilfus F. 2001. "80 herramientas para el Desarrollo Participativo" IICA-SAGARPA, México.

Ghezán G. S., S. Brieva S. y L. Iriarte. 1999. Análisis Prospectivo de la demanda tecnológica en el sistema agroindustrial. La Haya, Holanda: ISNAR. 1:99.

Guiza A., J. L. 2011. "Informe final del GGAVATT productores de bovinos carne de Villa Morelos SC de RL de CV". Morelos, Michoacán, México.

Guízar F., J. I. 2011a. "Diagnóstico estático del GGAVATT Ganaderos el mezteño de San Isidro" Nahuatzen, Michoacán, México.

Guízar F., J. I. 2011b. "Informe final del GGAVATT ganaderos el mezteño de San Isidro" Nahuatzen, Michoacán, México.

Hauffman W. y R. Evenson.1993. Science for agricultura. Iowa State University Press, EUA.

Hayami Y., y V.W. Ruttan., 1971. Agricultural Development: An international perspective. The John Hopkins Universitypress. EUA.

http://en.wikipedia.org/wiki/Agricultural_extension, (En línea) consultado 4/01/2013.

http://www.cgiar.org/who-we-are/ (En línea). Consultado el 4 de enero del 2013.

Imagen agropecuaria. 2011. "Apoyos de México a agricultores abajo del promedio de países de OCDE". Imagen agropecuaria. México.

Imagen Agropecuaria. 2012. Extensionistas, los huérfanos de Estado. Imagen agropecuaria. México.

INCA. 2008. "Manuales de acreditación en Asesoría Técnica y Consultoría Profesional (ATCP), del sistema de desarrollo de capacidades para el sector rural". INCA-SAGARPA. México.

Infante G., S. y Zárate L., G.P. 1986 Métodos estadísticos 1ª edición Trillas México D.F.

INIFAP. 1997. Taller de capacitación a agentes de cambio en el modelo GGAVATT. México.

Jones G. 1992. The Harper Collins Dictionary of Environmental Science.Harper Collins. EUA.

Lacki P. (polanlacki). 2011. (en línea) consultado 05/06/2011 http://www.polanlacki.com.br/agroesp/indice.html

León G., D. Y. 2011a. "Diagnóstico estático del GGAVATT el paraíso de Huandacareo", Huandacareo, Michoacán, México.

León G., D. Y. 2011b. "Informe final del GGAVATT el paraíso de Huandacareo", Huandacareo, Michoacán, México.

Little T., M. and F. Jackson H. 1978. Agricultural experimentation: design and analysis. John Wiley & Sons, USA.

López S. Y., R. Soriano R., M. Muñoz G. y L. Arias M. 2009, "Análisis del sistema de producción ovina en Patria Nueva, Hidalgo, por medio de análisis multivariado de conglomerados" *In:* "Ganadería y Seguridad Alimentaria en tiempo de crisis". Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 321-328. México.

Maass M. 2007. "Principios Generales sobre Manejo de Ecosistemas" Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, Morelia, México.

Martínez F., M. A. 2011a. Diagnóstico estático del GGAVATT, ganaderos unidos de Zitácuaro". Zitácuaro, Michoacán, México.

Martínez F., M. A. 2011b. "Informe final del GGAVATT, ganaderos unidos de Zitácuaro". Zitácuaro, Michoacán, México.

Martínez G., C. G., P. Thomas D., T. Rehman. E. Sánchez V., y O. A. Castelán O. 2009. "Caracterización de pequeños productores de leche del Estado de México, de acuerdo a sus características socioeconómicas, del sistema y estrato económico" *In:* "Ganadería y Seguridad Alimentaria en

tiempo de crisis". Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 99-110. México.

Martínez T., G. y V. Cuevas R. 2009. "Análisis del uso de tecnologías y actividades pecuarias aplicadas en el sistema producto bovinos leche en el Estado de México". *In:* "Ganadería y Seguridad Alimentaria en tiempo de crisis". Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 89-98. México.

Martínez G., C. G., P. Thomas D., T. Rehman, E. Sánchez V., O. A. Castelán O. y A.A. Rayas A. 2010. "Adopción de tecnologías agrícolas por pequeños productores de leche del estado de México, considerando sus características socioeconómicas, del sistema y la importancia de las tecnologías para los productores" *In:* "Los grandes retos para la ganadería: hambre, pobreza y crisis ambiental". Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 389-396. México.

Martínez T., G. y R. Gutiérrez L., 2010, "Aplicación de tecnologías y realización de actividades por integrantes del sistema producto ovinos en el Estado de México". In "Los grandes retos para la ganadería: hambre, pobreza y crisis ambiental". Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 405-416. México.

Mayorga C., F. 2011. Discurso inaugural. In "El nuevo Extensionismo Rural en México: una alternativa para el Desarrollo". México.

McMahon M., A., V. Alberto, C. Cahill y A. Jankowska. 2011a. Análisis del Extensionismo agrícola en México. OCDE-IICA. México.

McMahon M., A., V. Alberto, C. Cahill y A. Jankowska. 2011b. "Estudio sobre el sistema de Extensión agrícola en México" Evaluación y recomendaciones. *In:* "El nuevo Extensionismo Rural en México: una alternativa para el Desarrollo". OCDE-IICA. México.

Moreno T., G. 2011a. "Diagnóstico estático del GGAVATT caprinocultores unidos de Villachuato SC de RL de CV". Puruándiro, Michoacán, México.

Moreno T., G. 2011b. "Informe final del GGAVATT caprinocultores unidos de Villachuato SC de RL de CV". Puruándiro, Michoacán, México.

Moto del Hoyo J., M. 2011. "La Nueva visión de la SAGARPA" *In:* "El nuevo Extensionismo Rural en México: una alternativa para el Desarrollo". México.

Niño V., E., 1986. Educación: Una estrategia para formar recursos humanos para el desarrollo rural. Centro de Estudios del Desarrollo Rural. II. 1. Colegio de Postgraduados Chapingo. México.

NRC. 1982. Ecological Aspects of Development in the humid tropics. National Academy Press.USAID.EUA.

Ornelas J., J. A. 2011a. "Diagnóstico estático del GGAVATT las cuevas de los barrigas". Tzintzuntzan, Michoacán, México.

Ornelas J., J. A. 2011b. "Informe final del GGAVATT las cuevas de los Barrigas". Tzintzuntzan, Michoacán, México.

Pérez E., R. 2008. "Política Agroambiental; Teoría e Información", In "VII Reunión Nacional de Estadística: Estadísticas del Medio Ambiente". IIEC-UNAM. Aguascalientes. México.

Pérez E., R. 2009. Ganadería y cambio climático *In:* Ganadería y seguridad alimentaria en tiempos de crisis. Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 23-32.

Plasencia B. F. 2011a. "Diagnóstico estático del GGAVATT ganaderos unidos de Coapa", Morelia, Michoacán, México.

Plasencia B., F. 2011b. "Informe final del GGAVATT ganaderos unidos de Coapa", Morelia, Michoacán, México.

Presidencia de la Republica. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. (en línea). consultado el 20/08/2012. México. http://pnd.presidencia.gob.mx/

Ramos V., A. 2005. Conocimientos básicos para la aplicación de programas de desarrollo comunitario. In Seminario de producción animal bovinos. Ramos V., A. y R. Martínez P. (comps.). UNAM DSUAED. México. pp: 37-87.

Redclift M. 1991. Sustainable development. Exploring the contradictions. Routledge. UnitedKingdoom

Rubio V., B. A. 2009. La situación rural de México: del tratado de libre comercio a la crisis alimentaria. In Ganadería y seguridad alimentaria en tiempos de crisis. Cavallotti V., B.A., C.F. Marcof A. y B. Ramírez V. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp: 3-12. México.

Reyes C., P. 1993. "Bioestadística aplicada: Agronomía, Biología, Química". Trillas. México.

SAGARPA. 2001. Ley de desarrollo rural sustentable. SAGARPA-INAFED-INCA RURAL. México. Consultada la última reforma a la fecha del documento presente.

SAGARPA. (2010). Reglas de operación de los programas de la SAGARPA. Diario Oficial de la Federación (DOF). Consultado el 08/10/2012. México. www.sagarpa.gob.mx/.../REGLAS%20OPERACIÓN%2010%20DOF.

Sánchez de la puerta T., F. 2000. "Sobre los conceptos de Desarrollo y Extensión Rural" In "Estrategias de Transferencia de Tecnología" Mata G., B. e I. Sepúlveda G. (comps). Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp: 3-10.

SIAP. 2010. Se triplica en veinte años el trabajo de las mujeres en el campo. http://www.siap.gob.mx/

SMDCR. Sistema Michoacano de desarrollo de capacidades y extensionismo rural. 2012. "Taller de Inducción". Michoacán. México.

Steinfeld. H., P. Gerber., T. Wassenaar., V. Castel., M. Rosales., C. Haan. 2006. "Livestock Long Shadow" LEAD-FAO.

Steel R., G.D. J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics with special reference to the biological sciences. Mac Graw Hil Book Co., Inc. New York USA.

Suárez L., G. 2012. Extensionismo: el "patito feo" del agro mexicano. Imagen agropecuaria 18. México.

Swanson B., E., 1987. La extension Agricola. FAO, Roma.

Swanson B., E. y R. Rajalahti. 2010. Strengthening Agricultural Extension and Advisory Systems: Procedures for Assessing, Transforming, and Evaluating Extension Systems, World Bank, Agriculture and Rural Development, Discussion Paper 45, Washington, D.C.

Tapia N., A., A. Hernández S., J. Morales H., R. Aguilar G., D. E. Bustos C., G. Longoria G. y O. Aguilar H. 1989. Identificación y Evaluación de problemas, oportunidades y necesidades de los Rodríguez. Ed. INIFAP. Campo experimental Bajío Guanajuato. México.

Tapia N., C.A. 2000. La Transferencia de tecnología; Marco conceptual y enfoques: In "Memorias del II Encuentro Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria. INIFAP Querétaro Qro. pp: 90-92.

Torres M., J. G. 2011a. "Programa de trabajo. GGAVATT productores organizados de las comunidades del municipio de Morelos" Morelos, Michoacán, México.

Torres M., J. G. 2011b. "Informe final. GGAVATT productores organizados de las comunidades del municipio de Morelos" Villa Morelos, Michoacán, México.

UICN. Unión Internacional para la conservación de la naturaleza. 2011. (enlínea) Consultado el www.iucn.org/es/

Valle R., M. C. 1992. Algunos aspectos de la ganadería de leche en México, en el tratado de libre comercio de Norteamérica. El sector agropecuario mexicano frente al tratado de libre comercio. IIES-UNAM. México.

Vega T., J. L. 2011a. "Diagnóstico estático del GGAVATT ganaderos unidos de Coeneo", Coeneo de la Libertad, Michoacán, México.

Vega T., J. L. 2011b. "Informe final del GGAVATT ganaderos unidos de Coeneo", Coeneo de la libertad, Michoacán, México.

Vera C., R. 2011a. Diagnóstico estático del GGAVATT apicultores de Purépero SC de RL De CV". Purépero, Michoacán, México.

Vera C., R. 2011b. "Informe final del GGAVATT apicultores de Purépero SC de RL de CV". Purépero, Michoacán, México.

Villanueva L., G. 2005. "Modelos de Transferencia Tecnológica para la Ganadería Bovina en el Plan Balancán-Tenosique Tabasco". Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo. San Cristóbal de las casas Chiapas. México.

Wageningen University. 2010. Protein how much do you really need. Netherlands. enlíneaconsultado el 08/10/2012. http://nutrition411.com/education-materials/protein-fats-and-carbohydrates/item/1416-protein-how-much-do-you-really-need.

Windfuhr M. 2000. Las ONG y el derecho a una alimentación adecuada. In (FAO) El derecho a la alimentación. En la Teoría y en la práctica. Consultada en 08/10/2012.

Wikipedia. 2013. Definición de sector primario. es.wikipedia.org/wiki/Sector_primario

WWF World Wide Fund for Nature. 2011. (en línea). Consultado el 08/10/2012. www.wwf.org.

www.anech-**chapingo**.org.mx/ena.html. 2012. Historia de la escuela nacional de agricultura. (En línea) Consultado el 04/01/2013.

www.anech-**chapingo**.org.mx/ena.html 2012, MC José Rodríguez Vallejo. (En línea) Consultado el 04/01/2013.

www.fao.org/docrep/003/.../X7925M15.htm Agricultural extension at the turn of the millenium. (En línea) Consultado 04/01/2013.

www.wikipedia.org/wiki/Land_Grant_Colleges. (En línea) Consultado el 18/dic/2012

Zalapa R., A. 2011a. Diagnóstico estático del GGAVATT "karichiurapity". Charapan, Michoacán, México.

Zalapa R., A. 2011b. "Informe final del GGAVATT karichi urapity". Charapan, Michoacán, México.

Zapiain A., M. 2002 "Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad" UNFPA. España.

Zavala G., R. 2009. "Análisis general sobre asistencia técnica en el sector rural: Comparativo entre el VIII censo agropecuario y forestal, y los resultados de la SAGARPA". IICA-México.

VII Anexos.

7.1 Anexo 1.

Generales de los grupos involucrados en la muestra.

#	Nombre del GGAVATT	Localidad (es)	Municipio(s)	Técnico (Nombre y grado).	Especie producto y Documento recopilado.
1	Productores organizados de las comunidades del municipio de Morelos.	Villa Morelos, San Nicolás, San Isidro, San Ángel, El Travesaño. La Palma, La Luz, San José del Naranjo, Ziracuaréndiro, Progreso Morelos.	Villa Morelos	Médico Veterinario y Zootecnista (MVZ), Especialista en Producción Animal. (EPA) José Gabriel Torres Muguiro.	Bovinos Carne. / Informe final, Programa de trabajo.
2	"Ganaderos de Briseñas"	Cumuato, San Miguel, Paso de Hidalgo y Briseñas.	Briseñas de Matamoros	MVZ. EPA. J. Refugio de Anda Navarro.	Bovinos Leche. / Informe final, Diagnóstico línea base.
3	Productores de Bovinos carne de Villa Morelos SC de RL de CV.	La Luz, Ziracuaréndiro, San Nicolás, San Miguel, La Puerta del Desmonte, San Ángel y Villa Morelos.	Villa Morelos.	MVZ. EPA. José Luis Guiza Arredondo.	Bovinos Carne. / Informe Final.
4	GGAVATT Ganaderos el Mezteño de San Isidro	San Isidro y Nahuatzen.	Nahuatzen	MVZ. EPA. Juan Ignacio Guízar Figueroa.	Bovinos Doble Propósito. / Línea base. Informe Final.
5	GGAVATT Ganaderos Unidos de Zitácuaro.	San Francisco Curungueo, Timbineo de los contreras, el sombrerete, Zitácuaro, San Felipe de los Alzati, Ocurio, el Aguacate, Camémbaro, Jacuarillo y la Encarnación.	Zitácuaro y Tuxpan.	MVZ. EPA. Miguel Ángel Martínez Flores.	Bovinos Doble Propósito. / Diagnóstico inicial. Informe final.
6	GGAVATT “Karichi Urapity”	San Felipe de los Herreros.	Charapan	MVZ. EPA. Alejandro Zalapa Ríos.	Ovinos Carne. Diagnóstico inicial. Plan de trabajo. Informe final.
7	GGAVATT Progreso Ganadero	Cuto de la Esperanza, Tiristarán, Asiento de Piedra y el Resumidero.	Morelia.	MVZ EPA. Rodrigo Chávez Martínez	Bovinos Doble Propósito. / Informe final. Línea base.
8	GGAVATT El Paraíso de Huandacareo	Capacho, San José Cuaro, Tupátaro, Jaripo, La Estancia, San Nicolás.	Huandacareo.	MVZ EPA. Dayana Yared León García.	Bovinos Doble Propósito. / Diagnóstico estático. Informe Final.
9	GGAVATT Productores de ovinos de Penjamillo SC de RL de CV.	El Cucuno, Los Fresnos, El Chupadero, El Mirador, Ziquítaro, Arroyuelos, La Cuestita, y Penjamillo.	Penjamillo	MVZ Flavio del Toro Álvarez.	Ovinos Carne. / Diagnóstico estático. Informe Final.

10	GGAVATT Ganaderos Unidos de Coapa	Santiago Undameo, San Carlos Coapa, San Antonio Coapa, Tiripetío y Potrerillos. 5	Morelia.	MVZ EPA Fernando Plasencia Bravo.	Bovinos Doble Propósito. / Informe final.
11	GGAVATT Las Cuevas de los Barrigas.	Las Cuevas.	Tzintzuntzan.	Ingeniero Agrónomo y Zootecnista (IAZ). José Antonio Ornelas Jiménez	Bovinos Doble Propósito. / Línea base. Informe final.
12	GGAVATT "Caprinos de Ixtlán"	Ixtlán, El Limón, Plaza el limón y Rincón del Mezquite.	Ixtlán.	MVZ Rogerio Cortes Ibarra	Caprinos. / Informe final. Línea base Semáforo. Semáforo final.
13	GGAVATT “Ganaderos unidos de Coeneo”.	El Rodeo, Transval, Cotiro, Col. Benito Juárez, Tunguitiro, Pretoria, Coeneo.	Coeneo de la libertad.	MVZ EPA José Luis Vega Torres	Bovinos carne. / Informe final.
14	GGAVATT Caprinocultores unidos de Villachuato SC de RL de CV.	Villachuato	Puruándiro.	MVZ EPO Gabriel Moreno Tapia	Caprinos. / Diagnóstico línea base. Plan de trabajo. Informe final.
15	Apicultores de Purépero SC de RL De CV.	Purépero, Villa Mendoza, Carapan, Acachuén y Acuitzeramo.	Purépero, Chilchota y Tlazazalca	IAZ Ricardo Vera Castro	Apícola. / Informe final.

7.2 Anexo 2

Indicadores al diagnóstico estático, de los grupos involucrados en la muestra.

Nombre del GGAVATT	Meses trabajando al fin de marzo del 2012	Inventario UA. Referente PROGAN †	Edad Promedio	Hombres	Mujeres	Índice H/M ¶	Lugar que ocupa el municipio en el Estado, referente a rezago social. §
Productores organizados de las comunidades del Municipio de Morelos	23	490	55	15	2	0.88	73
Productores de Bovinos carne de Villa Morelos SC de RL de CV.	24	697	51	17	3	0.85	73
GGAVATT “GANADEROS UNIDOS DE COENEO”.	33	505	63	20	0	1	47
"Ganaderos de Briseñas"	21	480	50	12	3	0.8	100
GGAVATT Ganaderos el Mezteño de San Isidro	24	410	58.7	18	0	1	4
GGAVATT Ganaderos Unidos de Zitácuaro.	8	525	53.3	19	3	0.86	52
GGAVATT Progreso Ganadero	12	620	57	20	0	1	113
GGAVATT El Paraíso de Huandacareo	8	807	52	19	1	0.95	97
GGGAVATT Ganaderos Unidos de Coapa	8	420	58	17	2	0.89	113
GGAVATT Las Cuevas de los Barrigas.	33	497	47	18	3	0.86	27
GGAVATT Karichi Urapity	19	409	53.2	22	0	1	3
GGAVATT Productores de ovinos de Penjamillo SC de RL de CV.	23	245	43.5	13	3	0.81	59
GGAVATT "Caprinos de Ixtlán"	12	260	48	19	1	0.95	55
GGAVATT caprinocultores unidos de Villachuato SC de RL de CV.	24	178	45	14	6	0.7	91
Apicultores de Purépero SC de RL De CV.	23	220.4	54	17	0	1	54
Suma	295	6763.4	788.7	260	27	13.56	961
Media	19.67	450.89	52.58	17.33	1.8	0.9	64.07
DS	8.34	177.22	5.38	2.79	1.74	0.09	35.26
CV	42.4	39.3	10.23	16.12	96.68	10.17	55.04

† Se transformaron los inventarios absolutos a Unidades animal UA., usando el referente SAGARPA.

¶ Proporción de hombres en relación al total hombres-mujeres expresado como unidad.

§ Lugar Marginal que ocupan en el Estado de Michoacán, en más de 1 Municipio es promedio. CONEVAL 2012.

7.3 Anexo 3.

Áreas de intervención y tecnologías utilizadas por sistema producto en el modelo GGAVATT.

Sistema producto/ área de intervención	Bovinos Leche	Bovinos Carne	Bovinos doble propósito.	Caprinos	Ovinos	Apícola.
Actividades del grupo	Reunión mensual Curso o taller de capacitación Giras tecnológicas Eventos masivos de transferencia de tecnología (ferias, exposiciones, encuentros, etc.)	Reunión mensual Curso o taller de capacitación Giras tecnológicas Eventos masivos de transferencia de tecnología (ferias, exposiciones, encuentros, etc.)	Reunión mensual Curso o taller de capacitación Giras tecnológicas Eventos masivos de transferencia de tecnología (ferias, exposiciones, encuentros, etc.)	Reunión mensual Curso o taller de capacitación Giras tecnológicas Eventos masivos de transferencia de tecnología (ferias, exposiciones, encuentros, etc.)	Reunión mensual Curso o taller de capacitación Giras tecnológicas Eventos masivos de transferencia de tecnología (ferias, exposiciones, encuentros, etc.)	Reunión mensual Curso o taller de capacitación Giras tecnológicas Eventos masivos de transferencia de tecnología (ferias, exposiciones, encuentros, etc.)
Administración y valor agregado	Registro de egresos e ingresos mensuales Compras de insumos en grupo Venta de productos en grupo Elabora Queso Elabora Yogurt	Registro de egresos e ingresos mensuales Compras de insumos en grupo Compra de insumos por volumen Compra de insumos en temporada Venta de productos en grupo Producción y venta de pie de cría	Registro de egresos e ingresos mensuales Compras de insumos en grupo Venta de productos en grupo Elabora Queso Elabora Yogurt Elabora Dulces	Registro de egresos e ingresos mensuales Compra de insumos en grupo Venta de productos en grupo Compra de insumos en temporada Elabora queso Elabora cajeta Elabora dulces	Registro de egresos e ingresos mensuales Elaboración de barbacoa Compra de insumos por volumen Compra de insumos en temporada Compras de insumos en grupo Venta de productos en grupo	Registro de egresos e ingresos mensuales Compras de insumos en grupo Venta de productos en grupo Polen Jalea real Jarabes Jabón Cosméticos Dulces
Actividades de conservación del medio ambiente	Reforestación Elaboración de composta Uso de cercos vivos Uso de calentador solar	Uso de cercos vivos Reforestación Elaboración de composta Cero labranza	Uso de cercos vivos Reforestación Elaboración de composta Cero labranza	Uso de cercos vivos Reforestación Elaboración de composta Cero labranza	Uso de cercos vivos Reforestación Elaboración de composta Cero labranza	Producción de especies nativas (vivero o material vegetativo) Actividades de reforestación Polinización de cultivos

Sistema producto/ área de intervención	Bovinos Leche	Bovinos Carne	Bovinos doble propósito.	Caprinos	Ovinos	Apícola.
Actividades de manejo	Identificación numérica del ganado a fuego	Identificación del ganado	Identificación numérica	Identificación animal	Identificación animal	Identificación numérica de colmenas
	Identificación SINIIGA	Identificación SINIIGA	Identificación SINIIGA	Identificación SINIIGA	Identificación SINIIGA	Identificación SINIIGA
	Registro de fecha de nacimiento de becerras y su peso	Registro de fecha y peso al nacimiento de crías	Registro de fecha y peso de crías al nacimiento	Registro de fecha y peso al nacimiento de crías	Registro de fecha y peso al nacimiento de corderos	Revisión y organización de colmenas
	Registro de fecha de destete de becerras y su peso	Registro de fecha y peso al destete de crías	Registro de fecha y peso de crías de destete	Registro de fecha y peso al destete de crías	Registro de fecha y peso al destete de corderos	Registros de producción
	Pesaje de las vaquillas a 1er. servicio (kg)	Edad y peso de vaquillas al empadre	Registro de edad y peso de vaquillas al empadre	Pesaje de las primalas a empadre (kg)	Edad y peso de primalas al empadre	Movilización de colmenas
	Pesaje de las vaquillas a 1er. parto (kg)	Edad de las vaquillas al primer parto	Registro de partos (identificación, fechas y No. de crías)	Registro de fecha y edad de primalas al 1er. Parto	Registro de fecha y edad de primalas al 1er. parto	Uso de guardapiquera
	Registro del pesaje mensual de la leche producida por vaca	Registro de partos (identificación y fecha)	Descorne de becerros al nacer con sosa caustica o con fierro caliente	Registros de mortalidad (corderos, hembras y sementales)	Registros de mortalidad (corderos, hembras y sementales)	Sustitución de panales
	Lotificación del ganado	Registro de mortalidad de becerros	Lotificación del ganado	Registro de partos (identificación, fechas y No. de crías)	Registro de partos (identificación, fechas y No. de crías)	Control y aprovechamiento de enjambres
	Uso de echaderos	Lotificación del ganado por etapa productiva	Registros de mortalidad (crías, destetes, vientres, sementales)	Registro de pesaje de leche por cabra (diario o semanal o mensual) (kg)	Registro de fecha y peso al inicio de la engorda	Colocación y adición de alzas
		Descorne	Engorda de toretes	Lotificación del rebaño	Registro de fecha y peso al final de la engorda	Extracción de cera
		Uso de anabólicos y/o pro bióticos	Registro del pesaje mensual de la leche producida por vaca	Uso de banco para la ordeña	Lotificación del rebaño	Extracción de propóleos
						Recolección de polen
						Reparación de materiales apícolas
						Suministro de agua
						Estampado de cera
						Limpieza general del apiario (deshierbes)

Sistema producto/ área de intervención	Bovinos Leche	Bovinos Carne	Bovinos doble propósito.	Caprinos	Ovinos	Apícola.
Alimentación	Uso de ensilado	Suplementación con bloques	Ofrece ensilado	Suplementación de crías (creep-feeding)	Suplementación de crías (creep-feeding)	Alimentación de sostenimiento
		Suplementación mineral	Ofrece forraje henificado	Engorda intensiva de cabritos	Engorda intensiva de corderos	Alimentación de estímulo
	Suplementación con minerales	Suplementación de becerros (creepfeeding)	Complementación con minerales	Desarrollo de primalas	Desarrollo de primalas	Alimentación proteica
	Uso de alfalfa y/o forrajes de corte	Desarrollo de becerros en pastoreo.	Complementación con concentrados	Uso de suplementación pre-empadre (flushing)	Uso de suplementación pre-empadre (flushing)	
	Uso de granos y/o concentrados comerciales	Desarrollo y preparación de vaquillas para el empadre.	Complemento con melaza y/o melaza-urea	Suplementación de hembras antes del parto	Suplementación de hembras antes del parto	
	Uso de dietas balanceadas	Suplementación de hembras durante la época de sequía	Elaboración y ofrecimiento de bloques multinutricionales	Suplementación en hembras lactantes	Suplementación en hembras lactantes	
	Alimentación por etapa productiva	Suplementación de hembras lactantes	Uso de anabólicos y probióticos	Suplementación con minerales	Suplementación con minerales	
	Suplementación por nivel de producción	Engorda de becerros	Complementación con esquilmos o subproductos agroindustriales	Suministro de ensilado	Uso de ensilados	
	Complementación con esquilmos o subproductos agroindustriales	Utilización de melaza y/o urea en desarrollo y engorda		Suministro de pajas o rastrojos	Uso de rastrojos o pajas	
		Uso de rastrojos o pajas		Uso de forrajes henificados	Uso de forrajes henificados	
		Uso de ensilado		Complementación con subproductos agroindustriales de oportunidad	Complementación con subproductos agroindustriales de oportunidad	
		Complementación con subproductos agroindustriales de oportunidad		Elaboración de concentrados en la explotación	Elaboración de concentrados en la explotación	

Sistema producto/ área de intervención	Bovinos Leche	Bovinos Carne	Bovinos doble propósito.	Caprinos	Ovinos	Apícola.
Reproducción y genética	Evaluación reproductiva de la hembra en el posparto Diagnóstico de gestación Inseminación artificial Uso de semen sexado Uso de toros probados genéticamente Transferencia de embriones	Diagnóstico de gestación Amamantamiento controlado Destete precoz Empadre controlado Sincronización de estros Inseminación artificial Uso de sementales con registro Evaluación reproductiva del semental Transferencia de embriones	Evaluación reproductiva de la hembra en el posparto Diagnóstico de gestación Inseminación artificial Uso de semen sexado Uso de toros probados genéticamente Transferencia de embriones	Diagnóstico de gestación Sincronización de estros Inseminación artificial Selección de reemplazos por información productiva Uso de sementales con registro Evaluación reproductiva de sementales Empadre controlado Rotación de sementales	Diagnóstico de gestación Sincronización de estros Inseminación artificial Selección de reemplazos por información productiva Uso de sementales con registro Evaluación reproductiva de sementales Empadre controlado Rotación de sementales	Producción de abejas reina Cambio anual de reinas División de núcleos Traslarve (método doolittle) Introducción de material de criadores comerciales
Forrajes (Manejo de cosecha y postcosecha en el sistema apícola).	Conservación de forraje (silo) Siembra de forraje de corte (avena-ebo)	Conservación de forrajes (silo) Conservación de forraje (heno) Estrategias de manejo del pastoreo Siembra de forrajes de corte Siembra de praderas irrigadas de invierno Rotación de potreros Siembra de praderas de temporal Prácticas de conservación de suelo y agua Revegetación de pastizales ajuste de carga animal Control de malezas	Conservación de forraje (silo) Conservación forraje (heno) Siembra de praderas de temporal Siembra de praderas irrigadas Siembra de forrajes de corte Siembra y uso de leguminosas Control de malezas Control de plagas y enfermedades que afectan a los forrajes Uso de cerco eléctrico pastoreo rotacional Ajuste de carga animal	Conservación de forraje (silo) Conservación forraje (heno) Siembra de forrajes de corte Siembra de praderas de temporal Estrategia de manejo del pastoreo Pastoreo en pastizales nativos Siembra de praderas irrigadas Uso de cerco eléctrico	Conservación de forraje (silo) Conservación forraje (heno) Uso de cerco eléctrico Siembra de forrajes de corte Pastoreo en pastizales nativos Siembra de praderas irrigadas Siembra de praderas de temporal	Extracción de miel a campo abierto Extracción de miel en sala de extracci. Criterio para cosecha de panales (% de operculados) Filtrado y homogenización Envasado de miel para su comercialización Aprovechamiento de la cera

Sistema producto/ área de intervención	Bovinos Leche	Bovinos Carne	Bovinos doble propósito.	Caprinos	Ovinos	Apícola.
Sanidad y pruebas diagnósticas	Análisis coproparasitoscópico	Desparasitación interna	Análisis coproparasitoscópico	Desparasitación externa	Desparasitación externa	Diagnóstico de varroa
	Desparasitación interna	Desparasitación externa	Desparasitación interna	Desparasitación interna	Desparasitación interna	Tratamiento biológico contra varroa
	Desparasitación externa	Bacterinización contra clostridiasis	Desparasitación externa	Bacterinización contra neumonías	Bacterinización contra pasteurelosis (neumonías)	Tratamiento químico de varroa
	Vacunación contra leptospirosis	Vacunación contra derriengue	Aplicación de bacterina doble (carbón - septicemia)	Programa de control de brucelosis (abarca diagnóstico y control).	Bacterinización contra clostridiasis	Diagnóstico de loque
	Aplicación de bacterina contra septicemia hemorrágica	Programa de control de brucelosis	Aplicación de vacuna contra el derriengue	Diagnóstico brucelosis	Programa de control de brucelosis	Tratamiento contra loque
	Bacterinización contra clostridiasis	Programa de control de tuberculosis (Tb)	Aplicación de vacuna contra brucelosis	Diagnóstico de mastitis (prueba de California)		Diagnóstico cría de cal
	Aplicación de vacuna contra brucelosis	Análisis coproparasitoscópico	Diagnóstico de brucelosis (Br)	Uso de selladores		Medidas preventivas y de control de cría de cal
	Diagnóstico de brucelosis		Diagnóstico de tuberculosis (Tb)	Uso de jeringuillas para el secado (antibiótico de larga acción)		Diagnóstico de otras enfermedades
	Diagnóstico de tuberculosis		Prácticas sanitarias durante la ordeña			Tratamiento contra otras enfermedades
	Diagnóstico de mastitis		Diagnóstico de mastitis			Control de predadores
	Uso de selladores		Uso de jeringuillas para el secado (antibiótico de larga acción)			
	Uso de jeringuillas para el secado (antibiótico de larga acción)					

7.4 Anexo 4.

Ejemplo del formato del cuadro de tecnologías dotado por el INIFAP a los técnicos pecuarios de los diferentes sistemas producto.

área de intervención	Tecnologías	productor 1	productor 2	productor n	frecuencia absoluta	frecuencia relativa
alimentación	suplementación con minerales					
	uso de alfalfa y/o forrajes de corte					
	uso de granos y/o concentrados comerciales					
	uso de dietas balanceadas					
	alimentación por etapa productiva					
	suplementación por nivel de producción					
	complementación con esquilmos o subproductos agroindustriales					
	frecuencia absoluta					
	frecuencia relativa					