



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRICOLAS

CAMPUS VERACRUZ

MAESTRIA TECNOLOGICA EN DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

**CARACTERIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA GGAVATT
EN EL GRUPO CASAS VIEJAS EN TEXISTEPEC, VERACRUZ.**

HURISOL SÁNCHEZ BAUTISTA

TESINA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA TECNOLÓGICA

TEPETATES, MANLIO FABIO ALTAMIRANO, VERACRUZ.

JULIO 2019.

La presente tesina titulada: **CARACTERIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA GGAVATT EN EL GRUPO CASAS VIEJAS UBICADO EN TEXISTEPEC, VERACRUZ**, realizada por la estudiante: **Hurisol Sánchez Bautista**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobado por él mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRIA TECNOLOGICA EN DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

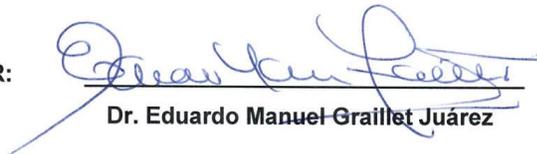
CONSEJO PARTICULAR



CONSEJERO:

_____ **Dr. Juan Pablo Martínez Dávila**

ASESOR:



_____ **Dr. Eduardo Manuel Graillet Juárez**

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, Julio de 2019

CARACTERIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA GGAVATT EN EL GRUPO CASAS VIEJAS UBICADO EN TEXISTEPEC, VERACRUZ.

En la presente investigación se plasmaron las actividades realizadas en el Grupo Casas Viejas ubicado en el municipio de Texistepec, Veracruz, bajo el modelo de transferencia de tecnología GGAVATT (Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología). El grupo se constituyó con 10 productores del área rural del municipio de Texistepec, Veracruz; cuya actividad principal desarrollada en sus unidades de producción era la ganadería bovina de doble propósito (producción de carne y leche). La agrupación de los productores que conformaron el GGAVATT Casas Viejas se dio en principio a través de la formación de un grupo de pequeños ganaderos dedicados a la ganadería extensiva, con la finalidad de obtener mejores resultados en la rentabilidad de sus unidades de producción. En la evaluación del ciclo de trabajo se tomaron en cuenta las siguientes áreas: manejo del hato, sanidad animal, reproducción, nutrición, forrajes y administración; para dicha evaluación se consideraron los datos recabados en el diagnóstico socioeconómico que se realizó a cada productor al inicio del periodo de trabajo (actividad que marca el modelo GGAVATT). El impacto de la tecnología fue diferente en cada una de las unidades de producción, ya que cada granja tiene sus propias prioridades. De acuerdo al análisis de la información que se realizó, se puede concluir que la transferencia de tecnología en las unidades de producción agropecuarias conlleva a un desarrollo rural a través del cambio de actitud, factor primordial para lograr la adopción de las tecnologías.

Palabras clave: transferencia de tecnología, rural, GGAVATT, adopción.

CHARACTERIZATION OF THE GGAVATT METHODOLOGY IN THE CASAS VIEJAS GROUP LOCATED IN TEXISTEPEC, VERACRUZ.

In the present investigation, the activities carried out in the Casas Viejas Group of Texistepec, Veracruz, were modeled on the GGAVATT technology transfer (Livestock Groups of Validation and Technology Transfer). The group was formed with 10 producers from the rural area of the municipality of Texistepec, Veracruz; whose main activity developed in its production units was dual-purpose cattle (production of meat and milk). The grouping of the producers that formed the GGAVATT was in principle through the formation of a group of small farmers dedicated to extensive livestock, in order to obtain better results in the profitability of their production units. In the evaluation of the work cycle, the areas of herd management, animal health, reproduction, nutrition, fodder and administration were evaluated; for this evaluation, the data collected in the socioeconomic diagnosis that was made to each producer at the beginning of the work period (activity marked by the GGAVATT model) were taken into account. The impact of the technology was different in each of the production units, since each farm has its own priorities. According to the analysis of the information, it can be concluded that the transfer of technology in the agricultural production units leads to rural development through attitude change, a fundamental factor in achieving the adoption of technologies.

Keywords: technology transfer, rural, GGAVATT, adoption.

Agradecimientos

A Dios

Por haberme permitido culminar este trabajo; por guiarme y abrirme las puertas en todo momento, gracias Padre misericordioso.

A mi familia

Por su apoyo incondicional; a mi esposo Nayib por su amor y confianza; a mis hijos Nayib, Cristian José y Angel Farid por darle sentido a mi vida; a mis padres Rogelio (QEPD) y Emelia por haber inculcado en mí los valores que me hicieron ser quien soy, los amo con todo mi corazón; a todos mis hermanos por su entusiasmo, y el cariño que siempre me han demostrado. Agradezco a mis suegros doña Gloria y don Bernardo por su afecto y solidaridad.

A los productores del GGAVATT Casas Viejas

Por su hospitalidad y el buen desempeño del trabajo en equipo.

Al Dr. Juan Pablo Martínez Dávila:

Por brindarme gentilmente su orientación y acertadas opiniones.

Al Dr. Eduardo Manuel Graillet Juárez:

Por su paciencia, consejos y sabiduría; pero sobre todo por su valiosa amistad.

Al personal del COLPOS Por su colaboración en las cuestiones administrativas.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
II. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	7
2.1 Marco teórico.....	7
2.1.1 Antecedentes del desarrollo rural	7
2.1.2 Perspectiva teórica del desarrollo rural sustentable	9
2.1.3 Teorías de la transferencia de tecnología	9
2.1.3.1 Teoría social del cambio tecnológico.	9
2.1.3.2 Teoría de la innovación y la competitividad.....	10
2.1.3.3 Teoría evolutiva del cambio tecnológico.....	10
2.1.3.4 Teoría de las tecnologías apropiadas o intermedias.....	10
2.1.3.5 Teoría participativa en la innovación tecnológica.....	10
2.1.3.6 La Teoría de la difusión de innovaciones.....	11
2.1.4 Modelos de transferencia de tecnología.....	11
2.1.4.1 El modelo difusionista.....	11
2.1.4.2 El modelo de “Paquetes”	11
2.1.4.3 El modelo “Método productor-experimentador”	12
2.1.4.4 El modelo “Agrónomo- productor”	12
2.1.4.5 El modelo grupo ganadero de validación y transferencia de tecnología (GGAVATT).....	13
2.2 Marco conceptual.....	15
2.2.1 Desarrollo sustentable.....	15
2.2.2 Sustentabilidad.....	15
2.2.3 Concepto de Desarrollo Rural Sustentable en la Ley para el DRS.	16
2.2.4. Conceptualización de la tecnología e innovación tecnológica	17
2.2.4.1. Tecnología.	17

2.2.4.2 Innovación tecnológica.....	17
2.2.5 Generación de tecnología.....	18
2.2.6 Proceso de transferencia de tecnología generada en los Centros de Investigación. .	18
2.2.7. Validación de tecnología.....	19
2.2.8. Difusión de tecnología.....	20
2.2.9. Asistencia técnica.....	21
2.2.10. Adaptación de tecnología.....	21
2.2.11. Adopción de tecnología.....	22
III. MARCO DE REFERENCIA.....	23
3.1. Ubicación.....	24
3.1.1 Descripción municipal.....	24
3.1.2 Clima.....	25
3.1.3 Hidrología.....	25
3.1.4 Suelos.....	25
3.1.5 Demografía.....	26
IV. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	28
V. OBJETIVOS.....	30
5.1 Objetivo general.....	30
5.1.1 Objetivos específicos.....	30
VI. METODOLOGIA.....	31
6.1. Etapas y periodos de la metodología GGAVATT.....	31
VII. RESULTADOS.....	35
7.1. Área de manejo del hato.....	37
7.1.1. Atenciones básicas de los becerros al nacimiento.....	37

7.1.2. Identificación numérica del ganado	38
7.1.3. Amamantamiento restringido	38
7.2. Área de sanidad animal	40
7.3. Área de reproducción	41
7.5. Área de forrajes	44
7.6. Área de administración.....	46
7.7. Genética del hato	47
VIII. CONCLUSIONES	49
IX. BIBLIOGRAFIA	51

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de transferencia de tecnología.	19
Figura 2. Ubicación geográfica de Texistepec, Veracruz.	24
Figura 3. Categorización de adoptadores con base en su nivel de innovación.	33
Figura 4. Becerros suplementados.....	39
Figura 5. Evaluación de sementales.	42
Figura 6. Suplementación mineral.....	44
Figura 7. Praderas con pastos mejorados	45
Figura 8. Ganado de doble propósito.....	48

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Evolución quinquenal de la población.....	26
Cuadro 2. Superficie total del GGAVATT Casas Viejas.	36
Cuadro 3. Avances en prácticas de manejo.....	40
Cuadro 4. Avances en el área de sanidad.	41
Cuadro 5. Avances en el área de reproducción.	43
Cuadro 6. Avances en el área de nutrición.	44
Cuadro 7. Avances en el área de forrajes.	46
Cuadro 8. Avances en el área de administración.....	43

I. INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo los centros de investigación agrícola en Latinoamérica han logrado la evolución de la transferencia de tecnología, haciendo más eficientes los sistemas de producción de los agricultores quienes lo comprueban en campo. Sin embargo, las tecnologías que se desarrollan con éxito en los campos experimentales no han logrado el mismo impacto en la aplicación práctica extensiva, debido a que en el proceso de adopción de tecnologías intervienen diversos factores sociales, económicos y culturales, así como también las deficiencias de quienes implementan dichas tecnologías, que en su conjunto traen como resultado un bajo índice de aceptación de los productores.

La problemática mencionada, ha llevado a investigadores, catedráticos e instituciones gubernamentales a realizar investigaciones y análisis orientados a la mejora de la producción agrícola, a través del diseño y aplicación de diversos y diferentes programas y estrategias que conlleven a dicha mejora.

Por otra parte, son las actividades del sector agropecuario que han contribuido también al deterioro del medio ambiente, incluso se han realizado estudios en los cuales señalan a la agricultura y a la ganadería como una de las principales causas de la degradación del suelo y de los cuerpos de agua.

Asimismo, cuando se habla de transferencia de tecnología en los sistemas de producción agropecuaria, generalmente se piensa en cambios en el proceso de producción, los cuales por ende llevarán a la obtención de mejores resultados en la productividad; sin embargo, la transferencia de tecnología va más allá del cambio en el ámbito económico y productivo, impacta también en el ámbito social y cultural, ya que en el productor se inicia un proceso de aprendizaje que lo motivará al desarrollo y mejoramiento de su actividad, lo cual a su vez impulsa el desarrollo rural.

De esta manera la transferencia de tecnología está asociada a la incorporación de nuevos conocimientos y estos a la vez ocasionan cambios en la conducta o

comportamiento de los participantes en las organizaciones. El cambio tecnológico y el desarrollo están explicados por diversas teorías según sea la dimensión y el enfoque utilizado en la transferencia (Hayami y Ruttan, 1984).

Con base en el contexto anterior, este trabajo tiene como propósito contribuir al desarrollo rural a través de la transferencia de tecnología, realizando una caracterización socioeconómica de un grupo de productores que han llevado a la práctica el modelo de transferencia de tecnología denominado Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT).

II. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

En el presente capítulo se concentra material teórico que sirvió como base para la realización de esta investigación; se presentan teorías y conceptos claves para la comprensión de este trabajo.

2.1 Marco teórico

2.1.1 Antecedentes del desarrollo rural

En la década de los años noventa del siglo pasado, América Latina experimentó cambios importantes en los gobiernos y los organismos preponderantes en la pobreza rural; sin embargo, existe un conjunto de condiciones que se han revelado en los últimos diez años y que redefinen sustancialmente el desarrollo rural, a la vez que permite mayores probabilidades de éxito en la reducción de la pobreza. De acuerdo con Janvry y Sadoulet (2001), abordan el combate de la pobreza rural considerando tres elementos comunes, que son:

1. Nuevas oportunidades para combatir la pobreza rural, lo cual se ha logrado mediante políticas de ajuste exitosas, la dinamización selectiva de la agricultura, la continua descentralización de la actividad económica hacia las zonas rurales y el cierre progresivo de la brecha rural-urbana, el creciente papel del sector privado en la prestación de servicios en zonas rurales, la proliferación de organizaciones de la sociedad civil, el surgimiento de formas más participativas de gobierno y un mayor reconocimiento por parte de los gobiernos de las ineficiencias creadas por la desigualdad y la subinversión en lo rural.
2. El surgimiento de cinco condiciones fundamentales que favorecen el éxito del desarrollo rural, a saber:
 - a) Los intentos por establecer políticas de desarrollo macroeconómico, sectorial, regional y rural mejor coordinadas a nivel nacional.
 - b) Un enfoque más dinámico de la gestión del desarrollo regional para fomentar el crecimiento en las zonas rurales, aportando

inversiones y oportunidades de empleo en apoyo al desarrollo rural e imprimiendo coherencia a un enfoque orientado por la demanda de la inversión pública local.

- c) La descentralización municipal con la devolución de la administración de los fondos públicos y la coordinación de los programas a ese nivel de gobierno.
 - d) La reconstrucción de las instituciones rurales sobre la base de incidencia cada vez mayor de organizaciones privadas y civiles y la complementariedad de los sectores público y privado.
 - e) La proliferación de organizaciones locales para la acción colectiva en una amplia gama de iniciativas encaminadas a fomentar la prestación de servicios e incrementar la representación política. El establecimiento de estas condiciones en el entorno exige no solo recursos en efectivo (por ejemplo; para infraestructura y proyectos de inversión orientados por la demanda) sino “inversiones blandas” para respaldar los cambios institucionales, orgánicos, administrativos, gerenciales y de comportamiento.
3. El surgimiento de la inversión orientada a incrementar el control de los activos por parte de un gran grupo de pobladores rurales como negocio atractivo para el gobierno y el sector privado, dadas las condiciones de contexto arriba mencionadas; estas inversiones pueden ayudar a los hogares rurales a superar la pobreza por varios caminos: migración, agrícola, pluriactivos y, como una opción residual, la vía asistencial.

En definitiva, el mensaje más importante es que estas nuevas ideas de desarrollo rural pueden ser eficaces en lo que hace a reducir la pobreza rural, pero requieren importantes compromisos de parte de los gobiernos y de los organismos internacionales de desarrollo para que tal reducción sea significativa. Dado que muchos de los cambios son de carácter “blando”, los obstáculos principales son la falta de voluntad política, de capacidad gerencial y de movilidad social, y no tanto por la disponibilidad de recursos financieros. Asimismo, es necesario analizar sistemáticamente experiencias dispersas y diseñar otros esquemas institucionales

y orgánicos para establecer buenas prácticas en condiciones sumamente heterogéneas (Janvry y Sadoulet, 2001).

2.1.2 Perspectiva teórica del desarrollo rural sustentable

La perspectiva teórica del desarrollo rural sustentable institucionalizado surge de la aplicación a la agricultura de la teoría general de sistemas generando el abordaje agronómico llamado Farming System Research (FSR) y los marcos teóricos periféricos a él conjuntamente con la agricultura sustentable de bajos insumos externos. El objetivo central del FSR era mitigar la degradación de los recursos naturales y los costos sociales (expulsión de la pequeña agricultura campesina) que estaba produciendo la Revolución Verde. Se buscaba romper la dimensión parcelaria y el enfoque de la agronomía convencional. Los puntos de partida fueron, por un lado, la búsqueda de la satisfacción de las necesidades individuales a través de una agricultura a pequeña escala de naturaleza industrializada y por otro, una agricultura intensiva, fuertemente industrializada, aunque de naturaleza sistémica para el mercado (Janvry y Sadoulet, 2001).

2.1.3 Teorías de la transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología tiene implícito una modificación de la conducta y el comportamiento de las personas involucradas en los diversos proyectos y programas. Los estilos para transferir tecnología buscando el cambio de los participantes, cronológicamente han dado la pauta para desarrollar diversas teorías (Aguilar *et al.*, 2005), las cuales se señalan a continuación:

2.1.3.1 Teoría social del cambio tecnológico.

Reconoce una diferenciación entre la tecnología generada por la investigación pública de beneficio colectivo y la privada con fines monopólicos; de igual forma, la economía pública y privada ocasiona diferentes grupos sociales, organización del trabajo y distribución de recursos. Las diferencias obvias entre grupos sociales, ocasionan una distribución inequitativa de los excedentes de producción,

repercutiendo a la vez, en los diferentes niveles de exigencia tecnológica (Aguilar *et al.* 2005).

2.1.3.2 Teoría de la innovación y la competitividad.

Supone que la intensidad del proceso de innovación y la consecuente emergencia de conflictos entre los grupos participantes en el proceso de producción, parten de los intereses tecnológicos que generan las interrelaciones de las unidades de producción, la importancia regional de la producción y la funcionalidad del producto para la economía (López *et al.*, 1996, Aguilar *et al.*, 2005).

2.1.3.3 Teoría evolutiva del cambio tecnológico.

Una propuesta de innovación tecnológica debe incluir una interacción permanente, la tecnología, la organización, el entorno de operación y el emprendedor de la innovación; sin embargo, es importante incluir el paradigma generado por los antecedentes históricos en que se generó la tecnología, pues la experiencia evolutiva, tanto de éxito como de fracaso, ayudará a sustentar la tecnología presente (Del Valle, 2000; Aguilar *et al.*, 2005).

2.1.3.4 Teoría de las tecnologías apropiadas o intermedias.

Es la transferencia e implementación de tecnologías de pequeña escala, ambientalmente seguras, controladas por la comunidad y que van más allá de la ingeniería técnica con fines economicistas (Cano, 2000; Aguilar *et al.*, 2005).

2.1.3.5 Teoría participativa en la innovación tecnológica.

El desarrollo tecnológico se da a partir de las soluciones técnicas identificadas a problemas específicos, como consecuencia de una investigación participativa. El conocimiento se genera de una manera multidisciplinaria y los extensionistas en estrecha colaboración con el grupo social, diagnostican las necesidades de investigación y producción, definen las estrategias a seguir, validan los resultados

exitosos, dan seguimiento y evaluación a los resultados y manejan una retroalimentación constante, generando nuevas tecnologías y métodos o modificando los existentes (Bruin y Merman, 2001; Aguilar *et al.*, 2005).

2.1.3.6 La Teoría de la difusión de innovaciones.

Analiza la adaptación a una innovación; esta teoría ayuda a explicar el proceso de cambio social, la novedad de la “idea” percibida por el individuo determina su reacción ante ella (Rogers, 2003). La difusión es el proceso por medio del cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales durante un tiempo específico entre los miembros de un sistema social.

2.1.4 Modelos de transferencia de tecnología

2.1.4.1 El modelo difusionista.

Este modelo asume que la mayor eficiencia productiva de las innovaciones agrícolas es suficiente para su adopción e integración al sistema productivo de los agricultores. El modelo pone mucho énfasis en la comunicación de información, en la motivación y en la persuasión de los mensajes y comunicados para inducir al productor al ensayo y uso de las innovaciones tecnológicas. En este modelo se hace necesario establecer una relación muy estrecha entre capacitación y la transferencia de tecnología.

La aplicación de este modelo de transferencia de tecnología en nuestro país a enfrentado diversos obstáculos; generación de tecnología inapropiada, alto porcentaje de analfabetismo, carencia de capital, deficiencias en el servicio de extensión, mano de obra poco capacitada, alto intermediarismo en los procesos de mercadeo y comercialización, etc. (Mata, 1997).

2.1.4.2 El modelo de “Paquetes”

Después de constatar las dificultades para aplicar el modelo difusionista, en México se desarrolló el modelo de paquetes, que implica la integración de un

Paquete Tecnológico (semilla, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas, implementos y maquinaria) y de un Paquete de Servicios (información, asesoría técnica, crédito, seguro, mercado, comercialización y otros). Dentro de este modelo un elemento fundamental lo constituye la interrelación e intercomunicación entre los productores y las instituciones involucradas en el programa de transferencia de tecnología (Mata, 1997).

Desde luego, este modelo de transferencia de tecnología se inició desde fines de la década de los 60`S del siglo pasado y se continua hasta la fecha con algunos programas de desarrollo rural integrales. Su efectividad también ha sido puesta en duda, sobre todo por la dificultad de su financiamiento y por la poca disposición de algunas instituciones de servicios agrícolas para coordinarse y realizar trabajos conjuntos (Mata, 1997).

2.1.4.3 El modelo “Método productor-experimentador”

Con esta modificación el agente de cambio se usa como un contacto entre el investigador y el productor-experimentador. Este productor aplica la nueva tecnología en su terreno y los vecinos al observar los resultados imitaran o aceptaran esta tecnología. El autor de este modelo afirma, sin demostrarlo, que con este nuevo enfoque la transferencia de tecnología la realiza el productor-experimentador y no el agente de cambio (Mata, 1997).

2.1.4.4 El modelo “Agrónomo- productor”

Este modelo fue concebido como un esfuerzo de coordinación interinstitucional, el objetivo es que en un proyecto de producción agrícola se integran con oportunidad y suficiencia, dos de los factores que hacen más exitosa a la agricultura: el crédito y la asistencia técnica. Para ello se motivó a un equipo de agrónomos para que adoptaran una forma de hacer extensionismo y transferir tecnología; es decir, que pusieren en práctica conocimientos en igualdad de condiciones y en la misma comunidad de los productores.

Los resultados obtenidos en rendimiento, en la parcela del agrónomo-productor, fueron mejores que en la siembra de sus vecinos. La presencia del agrónomo en el campo generó una sana competencia entre éste y los productores, lo cual derivó en una mayor receptividad por parte de éstos últimos para adoptar nuevas tecnologías (Mata, 1997).

2.1.4.5 El modelo grupo ganadero de validación y transferencia de tecnología (GGAVATT)

Este modelo se fundamenta en el modelo de transferencia de tecnología Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), el cuál es un modelo importado del enfoque argentino de Grupos de Transferencia de Tecnología (GTT) desde hace 25 años. El GGAVATT, presenta tres elementos principales: un componente productor conformado por un grupo de productores (10 a 20 productores) en donde un rancho funge como módulo de validación, un componente de asistencia técnica (prestadores de servicios profesionales) y un componente institucional (investigación, docencia, crédito, etc.). El objetivo principal del GGAVATT, es incrementar la producción pecuaria en los ranchos ganaderos para que estos sean rentables, competitivos y **sustentables**; esto traerá, por consiguiente, el mejoramiento del nivel de vida de los productores y sus familias. Otros objetivos del GGAVATT, son el fomento a la conservación y el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, la optimización de los apoyos gubernamentales, y una retroalimentación con los centros de investigación y docencia generadores de tecnología. Para la conformación de un GGAVATT, se requiere que exista un interés de organización por parte de los productores; posterior a ello, se promueven las ventajas de este modelo por parte del componente asistencia técnica. Una vez que el grupo de ganaderos decide conformarse en GGAVATT, se realiza un diagnóstico “estático” para conocer indicadores técnico-productivos y socioeconómicos de los ranchos ganaderos. Con ello, el GGAVATT, queda integrado por una mesa directiva: presidente, secretario, tesorero y la asamblea (demás miembros del grupo). La operación de los GGAVATT’S, son a nivel grupal e individual. A nivel grupal, se realizan

reuniones mensuales en cada uno de los ranchos ganaderos que conforman el grupo con la finalidad de evaluar los avances que han tenido en cada uno de ellos proporcionados por el componente técnico; se gestionan los recursos institucionales que beneficien a los productores. Posterior a ello cada GGAVATT, realiza una evaluación anual y comparte la información en los encuentros estatal y nacional de GGAVATT'S. A nivel individual, cada ganadero debe aplicar el calendario técnico propuesto por el componente asistencia técnica; además de la toma de registros tanto productivos como económicos y la validación de la tecnología. (Rodríguez, 2010).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Desarrollo sustentable

El concepto emerge del contexto de la globalización y lleva a buscar un crecimiento sostenido, con su antecedente en el Informe Brundtland en 1987, éste fue legitimado, oficializado y difundido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992; y definido como un desarrollo económico que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para cubrir sus propios requerimientos (Gallopín, 2003). Esta definición, hasta el momento sigue siendo fuertemente debatida dada la subjetividad que presenta con respecto a saber cuáles necesidades tendrán las generaciones futuras basándose en las necesidades actuales.

2.2.2 Sustentabilidad

Ahora bien, el concepto *sustentabilidad* ha llevado a diferencias en la conceptualización de desarrollo sustentable. Por una parte, se presta atención a la sustentabilidad del sistema social o socioeconómico que se basa en la concepción economicista clásica donde el elemento que importa es la economía, la naturaleza solo cumple la función de sumidero de desechos producidos por la actividad humana y proveedora de recursos y servicios naturales, la sustentabilidad está dada sólo para el componente humano; mientras que otra se orienta a privilegiar la sustentabilidad de la naturaleza, en la que la sustentabilidad ecológica es el valor supremo y no se equipara ni subordina a los componentes económico y social; los recursos naturales no pueden ser sustituidos por capital elaborado por el hombre (Gallopín, 2003).

El desarrollo sustentable se orienta hacia la conformación de un sistema socioecológico, integrado por un componente social en interacción con un componente ecológico, que puede ser urbano o rural y puede definirse a diferentes escalas, y en donde se reconoce que los recursos naturales son

insumos esenciales de la producción económica, del consumo o del bienestar que no pueden sustituirse por capital físico o humano ya que se considera que hay componentes ambientales de carácter único y que algunos procesos ambientales pueden ser irreversibles (Gallopín, 2003).

Esta última visión de desarrollo sustentable ha sido la más aceptada por los tomadores de decisión porque incluye a la sustentabilidad ecológica y al desarrollo socioeconómico de los seres humanos a través de un sistema socioecológico integrado por un componente social en interacción con un componente ecológico rural definido a una escala de agroecosistemas y de microcuenca, en la que los pobladores y productores reconocen que los recursos naturales son insumos esenciales de la producción económica, del consumo y de su bienestar que no pueden sustituirse por capital físico o humano, por ser componentes ambientales de carácter único, y por contar con algunos procesos ambientales irreversibles como los servicios ambientales. Por esto, el equilibrio del componente social tiene como resultado la sostenibilidad del proceso económico, mientras que el equilibrio de la dimensión ambiental tiene como resultado la sustentabilidad ecológica.

2.2.3 Concepto de Desarrollo Rural Sustentable en la Ley para el DRS.

El término de desarrollo rural sustentable en México está definido en la Ley de la materia como:

Artículo 3. Fracción XIV. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

Desarrollo Rural Sustentable. Es el 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. (DOF, 2016)

El primer escalón para iniciar el desarrollo agrícola regional y con ello el desarrollo rural, es la inclusión de tecnología, dado que de inmediato exigirá una aportación

educacional comunitaria. Por tal razón la función de la extensión agrícola, independientemente de cómo sea, debe contemplarse como un elemento esencial para el desarrollo, dado que ocasiona un cambio de conducta y la emergencia de valores en los productores (Rogers, 2003, Leeuwis y Van Den Ban, 2004).

2.2.4. Conceptualización de la tecnología e innovación tecnológica

2.2.4.1. Tecnología.

La palabra tecnología procede del griego *téchnē*, arte, técnica, que puede ser traducido como destreza y *logía*, el estudio de algo, de tal forma que la Tecnología es la aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades con un claro objetivo: conseguir una solución que permita al ser humano desde resolver un problema determinado hasta el lograr satisfacer una necesidad en un ámbito concreto (RAE, 2013).

La tecnología constituye una variable independiente que influye a las características organizacionales (variables dependientes). Es algo que se desarrolla en las organizaciones por medio de los conocimientos acumulados y desarrollados sobre el significado y la ejecución de tareas (know-how). La tecnología incorporada se encuentra en los medios físicos y la no incorporada en el conocimiento intelectual y operacional de las personas, en documentos que las preservan y la respaldan para asegurar su conservación y transmisión (Chiavenato, 2006).

2.2.4.2 Innovación tecnológica.

Las innovaciones tecnológicas son creaciones nuevas con impacto económico y hacen alusión a la introducción ya sea de conocimientos recientes o combinaciones nuevas de conocimientos existentes para transformarlos en productos y procesos (Aguilar *et al.*, 2005).

2.2.5 Generación de tecnología

Este término se refiere al proceso de investigación científica para crear, adaptar, adecuar o mejorar un producto, proceso, o procedimiento para hacer más eficiente el uso de los recursos que intervienen en un proceso de producción, originando con ello un conocimiento nuevo, es decir, una innovación (Mendoza, 1987).

Se considera a la generación de tecnología como un modelo lineal descendente, de acuerdo con todas las actividades de investigación que se realizan en los campos experimentales y/o universidades, cuyo objeto es el de ofertar productos de investigación que resuelvan las necesidades o problemas de una sociedad demandante; asimismo, en un modelo lineal-horizontal ascendente participativo, el punto de partida de la generación de tecnología, es de doble sentido, en los centros de investigación y/o los predios, comunidades o territorios de los productores. En todos los casos se pretende ofertar productos que hipotéticamente sean superiores a los tradicionales y que brinden una mejor alternativa a la solución de los problemas (Mendoza, 1987).

2.2.6 Proceso de transferencia de tecnología generada en los Centros de Investigación.

El término de transferencia de tecnología se usa en diferentes sentidos, ya sea indicando a todo un proceso (generación, validación, difusión-extensión, utilización, adopción), o como un sinónimo de asistencia técnica, extensión, difusión o adopción de tecnología (Figura 1) (Mata, 2003; Aguilar et al., 2005).

Desde un enfoque productivista, la transferencia de tecnología se considera como un proceso mediante el cual la información técnica generada por los centros de investigación y desarrollo, se intercambia con los usuarios de la innovación, con la certeza de que se incrementará la productividad de su rancho o granja (INIFAP, 1996; Rogers, 2003; Aguilar *et al.*, 2005; Sepúlveda, 2006).

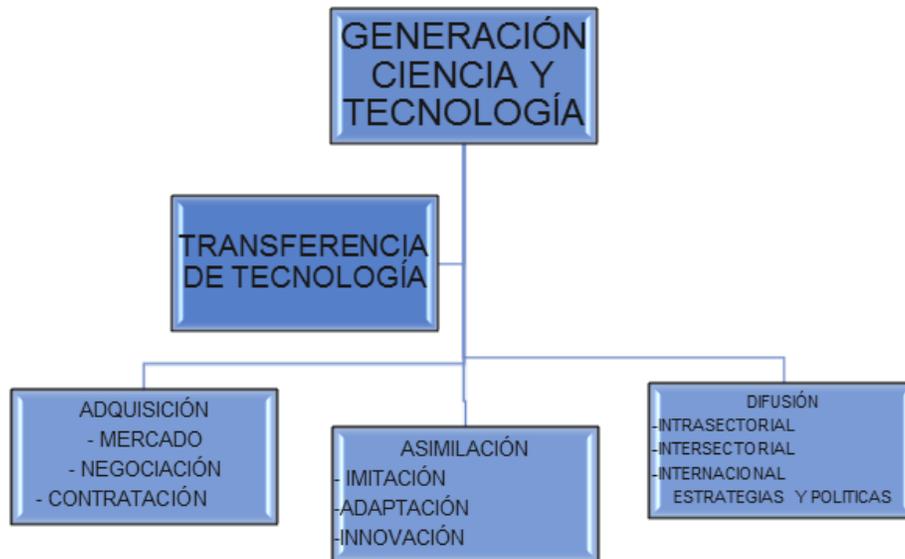


Figura 1. Proceso de transferencia de tecnología.

2.2.7. Validación de tecnología

Existe tecnología valiosa generada en condiciones de los Campos Experimentales, cuyo objetivo final debe de ser la utilización por parte de los productores para los cuales fue creada. Se acepta como obligatorio que esta tecnología demuestre su superioridad a la tradicional que va a desplazar. Con este criterio se han construido los conceptos de validación. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) (1983) y Mendoza (1987), precisan la validación de tecnología como el proceso mediante el cual se evalúan las innovaciones tecnológicas generadas en las instituciones de investigación, bajo las condiciones específicas del productor, con el objeto de confirmar la hipótesis de que la tecnología sugerida manifiesta superioridad técnica y económica, a la tecnología usada tradicionalmente por el de productor. Por su parte, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (1996), de una forma simple define que la validación de tecnología es demostrar en los ranchos de los ganaderos, que una tecnología generada en los campos experimentales mejora o incrementa la producción de manera rentable.

2.2.8. Difusión de tecnología

Es el proceso sistematizado de diseminación de una idea, producto o práctica sobresaliente, a través de diversos canales de comunicación y durante un tiempo, buscando su aplicación en el proceso productivo desde la fuente generadora, hasta los usuarios potenciales, en un contexto social determinado (Mendoza, 1987).

Rogers (2003), define a la difusión como un tipo particular de comunicación unidireccional, en la cual el contenido del mensaje que se intercambia se relaciona con una nueva idea o como un proceso social en el que cierta información se comunica a otras personas con la intención de inducir ciertos cambios. Swanson y Claar (1987), afirman que la difusión de un fenómeno de innovación, inicialmente sigue una curva sigmoidea en forma de S. Muestra la lentitud de la adopción en la etapa inicial., después se incrementa el número de adoptantes y la curva crece, pero al disminuir la adopción, la curva también lo hace. Como resultado, la difusión total de una innovación seguirá una curva normal en la realidad. La difusión, entonces, es determinada por el grupo social y cada grupo de adoptantes puede ser designado en la curva.

El comportamiento de la curva sigmoidea aplica a varios aspectos de la vida, sociales, económicos, biológicos. Relacionado con la organización de grupos de transferencia de tecnología, el comportamiento que incluye la adopción de tecnología, sigue también una curva sigmoidea en un tiempo determinado, pero de acuerdo con Johansen (1997), haciendo alusión a la teoría general de sistemas, al explicar la entropía, afirma que tarde que temprano, la curva tiende a descender hasta regresar al punto de origen y lo más que se puede hacer es renovar los objetivos y cambiar las metas, para retrasar el fin del grupo (neguentropía).

En síntesis, la difusión es un proceso implícito en la extensión, por lo tanto, necesita un proceso de comunicación del técnico al productor que busca hacer eficiente el manejo de los agroecosistemas. Es un proceso que cuenta con un gran número de instrumentos para transmitir conocimientos como son: cartas,

carteles, trípticos, radio, televisión, pláticas, talleres, entre otros. Su objetivo es transmitir toda información relevante a los productores lo más eficientemente posible en términos de costos y aprendizajes, con la intención de sensibilizar al cambio técnico, productivo y económico.

2.2.9. Asistencia técnica

La Asistencia Técnica y Extensión Rural participativa es un método de prestación de servicios en el medio rural que pretende hacer uso pleno de las capacidades y recursos locales para mejorar los ingresos y la calidad de vida de las familias a través de una participación activa de la comunidad durante todo el proceso de fortalecimiento de capacidades (FAO, 2016)

Aguilar *et al.* (2005), relacionan la asistencia técnica con los servicios técnicos, públicos y privados, que se proporcionan a los productores del campo. Es brindada por las instituciones oficiales y por la iniciativa privada, entre los cuales destacan las empresas productoras y distribuidoras de insumos, la banca, la agroindustria y los despachos agropecuarios. Indican que la asistencia se centra en reducir las brechas tecnológicas y también busca la rentabilidad económica, enlaza a los productores con el mercado, vigila la correcta aplicación de los créditos y el abasto de la materia prima a la agroindustria. Abarca, además, los servicios como: diagnóstico y planeación estratégica, formulación de proyectos, asesoría técnica, desarrollo gerencial, estrategias comerciales, educación y capacitación, gestión de recursos, entre otros.

2.2.10. Adaptación de tecnología

En el proceso de transferencia, la tecnología propuesta es adaptada, incorporada y apropiada por el productor y compartida con los demás integrantes del grupo, en diferente tiempo y amplitud, según sea el grado de aceptación y el tipo de usuarios adoptantes (Castillo, 2007). La adaptación de tecnología es hacer que la técnica, el método, el proceso, el instrumento, el mecanismo, entre otros, cumpla con distintas funciones para lo que fue creado, siempre y cuando favorezca su

aceptación bajo diferentes condiciones sociales, económicas, culturales y políticas. Ante la diversidad de situaciones que prevalecen en los agroecosistemas, la adaptación es un paso relacionado con la adopción y con la innovación tecnológica.

2.2.11. Adopción de tecnología

Mendoza (1987) cita textualmente que la adopción de tecnología, “es la incorporación sistemática de innovaciones técnicas que hace el productor a un proceso productivo, porque percibe en ellas una recompensa o beneficio inmediato. Se inicia con el conocimiento de la innovación y termina con la adecuación y uso de la misma, pasando por etapas intermedias de evaluación y prueba”. Este concepto lo complementa Hernández *et al* (2003), ubicando la adopción como un cambio de actitud en los productores al modificar la manera tradicional de hacer o manejar un agroecosistema. Como parte importante del proceso de transferencia de tecnología que inicia con la generación, la adopción es la parte culminante del proceso. Se considera una tecnología adoptada cuando su uso persiste a través del tiempo y sus resultados son satisfactorios ante los ojos de los usuarios.

III. MARCO DE REFERENCIA

Ocupando especial interés en la transferencia de tecnología, como coadyuvante para el desarrollo rural, es lo que conlleva al estudio de los factores determinantes en dicha relación, viéndose inmersos componentes tanto sociales como económicos y culturales, los cuales se abordaran en este documento, tomando como objeto de estudio el trabajo realizado por el grupo Casas Viejas, el cual desde el año 2010 inició un proceso de transferencia de tecnología bajo la metodología GGAVATT. El grupo se constituyó con 10 productores del municipio de Texistepec, Veracruz, cuya actividad principal desarrollada en sus unidades de producción es la ganadería bovina de doble propósito (producción de carne y leche). La agrupación de los productores que conforman el GGAVATT se dio en principio a través de la formación de un grupo de pequeños ganaderos dedicados a la ganadería extensiva, con la finalidad de obtener mejores resultados en la rentabilidad de sus unidades de producción; posteriormente solicitaron asesoría técnica a distintas instituciones (Unión Ganadera Regional del Sur de Veracruz, Asociación Ganadera local de Texistepec y al H. Ayuntamiento de Texistepec), basándose en un plan de trabajo que ellos mismos elaboraron de acuerdo con la problemática generalizada que se tenía en los ranchos. Fue la Universidad Veracruzana la institución que apoyó en sus inicios al GGAVATT Casas Viejas, a través de la participación de catedráticos que trabajaron directamente con el grupo de productores; se realizaron análisis de suelos en las unidades de producción que ayudaron a los productores a conocer las deficiencias de nutrientes, así como su pH y materia orgánica. Esta vinculación Universidad – Productores fue de mucha ayuda para los ganaderos, sin embargo, era necesaria una atención individualizada para cada rancho, ya que a pesar de que todos los integrantes del grupo trabajaban con el mismo sistema productivo (bovinos de doble propósito) las prioridades de cada unidad de producción eran diferentes.

3.1. Ubicación

3.1.1 Descripción municipal.

El municipio de Texistepec se encuentra ubicado en la zona sureste del estado de Veracruz, entre los paralelos 17° 35' y 17° 59' de Latitud Norte; los meridianos 94° 42' y 94° 54' de Longitud Oeste, a una altitud entre 10 y 100 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Oluta y Soconusco, al este con los municipios Jáltipan e Hidalgotitlán, al sur con el municipio de Jesús Carranza, y al oeste con el municipio de Sayula de Alemán, todos del estado de Veracruz (Figura 2). Su distancia aproximada al sureste de la capital del Estado por carretera es de 285 km. Tiene una superficie de 450.4 km², cifra que representa un 0.6% del total del Estado (INEGI, 2009).

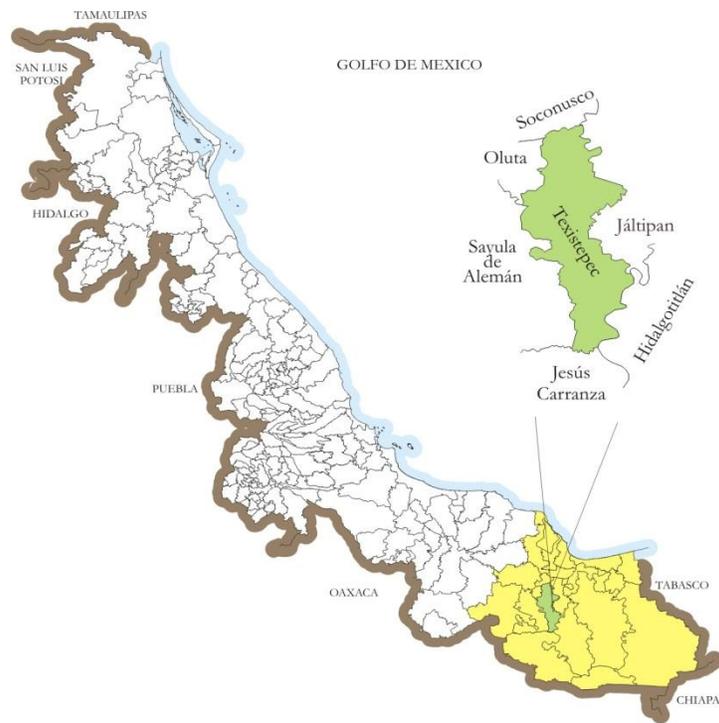


Figura 2. Ubicación geográfica de Texistepec, Veracruz.

3.1.2 Clima

De acuerdo con la clasificación de Kôppen, el clima de la región de Texistepec es cálido húmedo (Am) con lluvias abundantes en verano, con una temperatura media anual de 27°C; su precipitación pluvial media anual es de 1,682 mm. Este conjunto de características, favorecen el establecimiento de actividades agrícolas y pecuarias en la región (INEGI, 2009).

3.1.3 Hidrología

El municipio forma parte la Región Hidrológica No. 29, en la cuenca del Río Coatzacoalcos. Sus principales afluentes son los ríos Correa, Chiquito, Tatagapa y Coatzacoalcos el cual desemboca en el Golfo de México (INEGI, 2009).

3.1.4 Suelos

Los suelos predominantes en la zona son Luvisol, Vertisol y Gleysol, el primero posee un alto potencial para la agricultura, es un tipo de suelo que se desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas; su profundidad varía de 40 a más de 100 cm; el segundo es un suelo muy arcilloso de coloración oscura que causa compactación en los primeros 50 cm, fractura durante la época de sequía e hinchamiento durante la temporada de lluvias, tienen baja permeabilidad por lo que son susceptibles a la erosión hídrica, en general son suelos fértiles pero difíciles de manejar; el último es un tipo de suelos con mal drenaje, presentan agua en el perfil, en forma permanente o semipermanente, con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 50 cm. Se dan cuando las condiciones del relieve favorecen el estancamiento del agua, son suelos con un exceso de humedad y están ocupados por una vegetación hidrófila. La prolongada saturación de agua y la falta de oxígeno los hace poco aptos para el desarrollo de raíces y el crecimiento de las plantas. Aproximadamente un 40% de las praderas del GGAVATT Casas Viejas, se encuentran ubicadas en llanuras, que en época de estiaje cuentan con gran potencial forrajero, pero en temporada de lluvias se

ven seriamente afectadas por inundaciones, esta situación es una limitante para los productores, ya que los obliga a rentar praderas para el pastoreo.

3.1.5 Demografía

El municipio, en el año 2010 contaba con una población total de 20199 personas (0.26% de la población total del Estado), de las cuales 10,063 son hombres y 10,136 son mujeres (Cuadro 1), teniendo una población predominantemente rural (INEGI, 2009).

Cuadro 1. Evolución quinquenal de la población.

AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	PROPORCION ESTATAL (%)
2017	21,995	10,918	11,078	0.27
2014	21,432	10,668	10,764	0.27
2010	20,199	10,063	10,136	0.26
2005	18,114	8,948	9,166	0.25
2000	19,066	9,421	9,645	0.30

Con respecto al nivel educativo se tiene un alto porcentaje de analfabetismo en la población de 15 años, ésta es del 15.3% (2179 analfabetas). En las comunidades del municipio se localizan planteles educativos, todos ellos de carácter público, que son: 26 de educación preescolar, 43 de educación primaria, 14 de educación secundaria y 5 de educación preparatoria. Cabe mencionar que el grado de analfabetismo de un municipio es uno de los factores que de mayor manera limita el éxito de los programas de capacitación de los productores del campo.

Gran parte de la economía de los habitantes del municipio se fundamenta básicamente en las actividades agropecuarias, principalmente de la agricultura para el autoconsumo y la ganadería extensiva. El 35.22% de la población es económicamente activa, con un 94.6% de población ocupada que percibe en promedio hasta 2 salarios mínimos (INEGI, 2009).

Como se puede observar las actividades del sector primario constituyen una de las principales fuentes de ingresos del municipio de Texistepec, ya que su ubicación geográfica posee las condiciones aptas para el desarrollo de dichas actividades; ahora bien, no basta contar con bondades naturales como fuentes de agua y forraje para llevar a la práctica la actividad agropecuaria, se necesita también impulsar de manera integral la capacitación de los productores, al igual que la implementación de nuevas tecnologías en sus unidades de producción, impulsar la transformación de productos y así poder incrementar su rentabilidad, lo que en su conjunto promueva el desarrollo rural.

IV. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Con el paso de los años, en México se han desarrollado varios modelos de transferencia de tecnología; los cuales han enfrentado contrariedades que aún se siguen suscitando en los actuales programas de extensionismo, tales como el individualismo de los productores, la falta de asociaciones de productores, la comercialización precaria, falta de políticas integrales que atiendan al sector primario, por mencionar las más relevantes.

En el modelo de transferencia de tecnología GGAVATT, los productores participantes van pasando por varias fases a través del proceso de adopción de tecnología. Sin embargo, desafortunadamente no siempre se cumplen los objetivos marcados en cada una de las etapas de un GGAVATT; ya que por lo general estos grupos cambian su composición a través del tiempo, la integración de nuevos miembros es común, así como la baja de productores.

Las causas del bajo índice de adopción de tecnología en un GGAVATT están asociadas a diversos factores del entorno sociocultural de los integrantes; es por esta razón que se profundizó en el trabajo realizado en el GGAVATT Casas Viejas y se analizó la información recopilada en el grupo.

La selección del tema de estudio se realizó con base en los datos socioeconómicos y productivos de los integrantes del grupo Casas Viejas, información que surge del trabajo en equipo e implementación de prácticas tecnológicas en sus unidades de producción pecuarias; dicha información se consideró con el fin de detectar los factores que obstaculizaban la adopción de las prácticas tecnológicas. Así como el análisis de cada uno de los componentes del paquete tecnológico utilizado en la metodología del modelo GGAVATT.

Los problemas que el grupo Casas Viejas enfrenta, al igual que la gran mayoría de los pequeños productores de la zona, son los altos costos de producción y los bajos rendimientos; así como también los bajos precios de sus productos. Considerando que los parámetros: costo de producción y rendimiento de sus productos (leche y carne) están en función de las decisiones que toma el

productor en su granja, se hacen factibles posibles mejoras en la unidad de producción, lo que cambiaría la situación que prevalece.

En la mayoría de los casos, los altos costos de producción se dan a causa de la falta de planeación y organización de los productores, que resultan ineficientes; ahora bien, existen productores que tienen el interés de probar y aplicar ciertas prácticas tecnológicas en sus unidades de producción con el fin de mejorar su productividad y hacer de su rancho un negocio rentable. Sin embargo, el proceso de cambio tanto en el productor como en su unidad de producción requiere de un determinado intervalo de tiempo que dependerá principalmente de las capacidades socioeconómicas de cada productor y de las características de sus fincas.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Caracterizar el manejo de los sistemas de producción en el GGAVATT Casas Viejas.

5.1.1 Objetivos específicos

- Describir el proceso de transferencia de tecnología en el GGAVATT Casas Viejas.
- Difundir las innovaciones tecnológicas en el GGAVATT Casas Viejas.

VI. METODOLOGIA

6.1. Etapas y periodos de la metodología GGAVATT

Según Rodríguez (2010) la metodología se aplica en dos periodos. El primero consta de cuatro etapas: integración, definición, intensificación y consolidación; considerando un tiempo de cuatro a cinco años para cumplirlas.

Etapa I. Integración.

Se requiere de seis meses a un año. Una de las actividades principales es la realización del diagnóstico de la situación agropecuaria, social, económica, técnica y productiva de los productores y del área de influencia del GGAVATT, se establecen las relaciones de los ganaderos con las instituciones o dependencias participantes, definiendo compromisos o responsabilidades y se formaliza el acta constitutiva.

Etapa II. Definición.

Dura de un año a año y medio. Esta etapa se caracteriza porque se define y se implementa la validación de la tecnología que el grupo considera pertinente. Se presenta el calendario de actividades y se establecen los compromisos de trabajo cada mes con el seguimiento de los mismos.

Etapa III. Intensificación.

Se aplica en el tercero y cuarto año. La etapa se caracteriza por una capacitación intensiva en el uso de nuevas tecnologías o en prácticas consideradas de difícil adopción como el ensilaje, el henificado, la inseminación artificial, suplementación del ganado, manejo de registros productivos y económicos, entre otros.

Etapa IV. Consolidación.

Se recomienda iniciar las acciones en el cuarto año e intensificarlas en el quinto. Es importante que en el grupo permanezcan solo aquellos ganaderos convencidos del cambio tecnológico y que cuenten con los controles productivos y económicos,

dado que se establecerán figuras asociativas legales, cooperativas, sociedades de producción, integradoras u otras según la necesidad, con la finalidad de realizar actividades de industrialización, comercialización y adquisición de insumos, equipo, maquinaria y en general mejoras al capital físico.

Una vez concluidos los primeros cinco años de trabajo, si los productores lo deciden en su quinta evaluación anual, pasan a un segundo periodo de cinco años que se conoce como de "alta tecnología". Es opcional, en él se intensifican las actividades de industrialización y comercialización. Se sugieren prácticas de difícil aceptación como el doble ordeño, suplementación estratégica, la utilización de bancos de leguminosas como fuente de proteína y el pastoreo racional intensivo con cercos energizados entre otras. Lo anterior requiere más trabajo y mejor capacitación de los participantes (productores, asesores e investigadores) (Rodríguez, 2010). Como programa de transferencia de tecnología, se trabaja en el desarrollo del capital físico de los ranchos (praderas, ganado, equipo, instalaciones, casa habitación, vehículos) y el incremento de la producción y de las utilidades; pero además de la adopción de la "alta tecnología", el grupo intensifica el desarrollo de su capital intangible (social, humano, psicosocial, cultural y político), para proyectarse como líderes e impulsores del desarrollo local o regional (Rodríguez, 2010).

Rogers (2003), menciona que las innovaciones, son adoptadas por un pequeño porcentaje de productores que reúnen ciertas características como la capacidad de invertir, visión de rentabilidad, incluso ponen en riesgo tanto trabajo como capital. Estos innovadores generalmente representan el 2.5 % de los productores (Figura 3). Después vienen los productores que siguen a estos líderes y representan el 13.5% de la población. Por lo que conocer el vacío de conocimiento que prevalece en la zona sobre los GGAVATT en lo referente a ciertos índices de adopción de tecnología; hace necesario evaluar las variables técnicas y socioeconómicas más importantes para poder conocer el impacto que éstas tienen sobre la población de productores de los GGAVATT.



Figura 3. Categorización de adoptadores con base en su nivel de innovación.

Fuente: Rogers, 2003.

La información retomada en esta investigación surge del trabajo en equipo e implementación de prácticas tecnológicas en las unidades de producción de los integrantes del grupo, dicha información se analizó con el fin de detectar los factores que obstaculizaban la adopción de ciertas prácticas tecnológicas. Se analizó cada área del paquete tecnológico que marca la Metodología GGAVATT, como son: manejo, sanidad, genética, reproducción, nutrición, forrajes y, administración.

El GGAVATT Casas Viejas se fundó en el año 2010, cabe mencionar que la información que se analizó en la presente investigación fue del primer periodo de trabajo que consta de 10 meses; el grupo inició con diez participantes, todos ellos con el mismo objetivo: incrementar la rentabilidad de sus unidades de producción pecuaria (UPP). Los productores solicitaron ante la Secretaria de Desarrollo Agropecuario Rural y Pesca del estado de Veracruz (SEDARPA), el apoyo del 60% de los honorarios del asesor técnico que los atendería, mientras que los productores aportarían el 40 % restante del pago. Al inicio de cada ciclo de trabajo se realizaba un diagnóstico estático tanto individual como grupal de cada UPP y de dicho diagnóstico surgiría el plan de trabajo del periodo, dando prioridad a las áreas en donde la problemática era mayor. Se realizaban reuniones mensuales en

las cuales los productores y su asesor se organizaban para llevar a la práctica las actividades, ya programadas, y del plan de trabajo para el siguiente mes; también se aprovechaban las reuniones mensuales para que los productores exteriorizaran sucesos que acontecían en ese momento en su UPP; así mismo, en cada reunión participaba un ponente invitado por el asesor, quien exponía temas de interés de los productores tales como sanidad animal, forrajes, administración y nutrición; de esta forma las juntas mensuales eran integrales. Al término de cada periodo de trabajo se llevaba a cabo la evaluación técnico-productiva del grupo en la cual se señalaban los avances de cada ciclo.

VII. RESULTADOS

El GGAVATT Casas Viejas se formó cuando un grupo de ganaderos de la comunidad Casas Viejas perteneciente al municipio de Texistepec, Veracruz., se integraron y decidieron solicitar asesoría técnica a diversas instituciones con el fin de mejorar la productividad de sus ranchos, ya que la actividad ganadera no les era rentable. De esta manera, en su inicio los productores realizaron reuniones en las cuales se planteaba la problemática que a todos afectaba, y fueron proyectando posibles estrategias para mejorar la situación de sus unidades de producción; posteriormente elaboraron un diagnóstico situacional en el cual plasmaron las necesidades de sus ranchos y a la vez planteaban posibles soluciones. El señor Raúl Patiño Salgado fue el productor líder quien impulso la formación del grupo Casas Viejas y promovió la realización del diagnóstico situacional, así, tomaron dicho documento como su carta de presentación al momento de solicitar apoyos (asesoría, activos, capacitaciones, etc.) en diversas organizaciones. Lo que finalmente llevo a la integración del GGAVATT Casas Viejas a través de un acta constitutiva certificada en el H. Ayuntamiento de Texistepec, Ver. Dos años después, en 2011, el grupo se constituyó como una figura jurídica a través de una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (S.P.R. de R. L.).

De acuerdo con la información obtenida en el primer ciclo de trabajo, el GGAVATT Casas Viejas se conformó en el año 2009 bajo la asesoría de la Ing. Hurisol Sánchez Bautista; integrado por 5 mujeres y 5 hombres, los cuales cuentan con unidades de producción pecuaria destinadas a la crianza de bovinos de doble propósito.

La edad promedio de los productores es de 47.5 años y la escolaridad de 9.1 años de estudio. El grupo suma una superficie de 172.5 hectáreas, con una superficie promedio de 15.6 has. (Cuadro 2). Los pastos mejorados que se han establecido en las praderas son: Señal (*Brachiaria decumbens*), Humidicola (*Brachiaria humidicola*), Mombasa (*Panicum maximum*), así como también pastos de corte como Maralfalfa (*Pennisetum sp*) y King grass (*Pennisetum purpureum*); también

se tenían praderas con pastos nativos o introducidos tradicionales como la grama (*Cynodon dactylon*), camalote (*Panicum stramineum*), paral (*Brachiaria mutica*), estrella africana (*Cynodon plectostachium* - *Cynodon nlemfluensis*) y llanero (*Brachiaria dictyoneura*).

Cuadro 2. Superficie total del GGAVATT Casas Viejas.

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	EDAD (AÑOS)	ESCOLARIDAD (AÑOS)	NOMBRE RANCHO	Ha
1	Raúl Patiño Salgado	57	18	La Ceiba	4.5
2	Evelia Hilario Evangelista	37	11	Las Hijuelas	15
3	Ramón Sánchez Macegoza	46	16	Colombia	5
4	Fernando Cipriano Torres	34	16	El Cedral	10
5	Irene González Baruch	54	6	La Finca	15
6	Francisca Melo Cordero	50	6	Tepetaca	32
7	Ignacia Abelar Romero	51	0	Las Cañas	16
8	Domitila Trinidad Reyes	47	0	El Cafetal	15
9	Raymundo Gabriel García	55	12	Tres Estrellas	6.5
10	Amadeo Avelino Marcelino	44	6	El Cadillo	54
	Superficie total				172.5
	Promedio por productor	47.5	9.1		17.25

Con la finalidad de analizar la evolución de la transferencia de tecnología en el GGAVATT Casas Viejas, en sus inicios se examinó cada una de las seis áreas que componen el paquete tecnológico marcado en la metodología GGAVATT. La situación de cada área al inicio del primer ciclo de trabajo se describe a continuación.

7.1. Área de manejo del hato

En el área de manejo del hato se contemplaron diversas actividades para llevarlas a cabo en las unidades de producción del GGAVATT; en su mayoría no implicaban gastos en su realización. Las prácticas programadas fueron: atenciones básicas de los becerros al nacimiento, identificación numérica del ganado y el amamantamiento restringido.

7.1.1. Atenciones básicas de los becerros al nacimiento

Los becerros recién nacidos son animales altamente susceptibles a diversas enfermedades, es importante el consumo de cantidades adecuadas de calostro de alta calidad para garantizar su inmunidad, debido a que el calostro proporciona los anticuerpos a los neonatos que los protegen contra infecciones. Los cuidados básicos que se sugirieron para los becerros recién nacidos fueron los siguientes:

- Asegurarse del consumo en cantidades adecuadas del primer calostro de calidad y que su ingesta sea inmediatamente después del parto, sin rebasar las dos horas después de haber nacido.
- Desinfectar el cordón umbilical con solución de yodo al 5%.
- Efectuar la limpieza de las fosas nasales y boca del becerro, eliminando los residuos de envolturas fetales.
- Asegurarse de que el ternero respire. Tener especial cuidado cuando el parto es distócico.
- Pesar el neonato y asentar los datos en el libro de registro de nacimientos

Cabe mencionar que al inicio del ciclo de trabajo solo el 20% de los productores realizaban el 50% de estas prácticas de manejo de los becerros recién nacidos, como la desinfección de ombligos.

7.1.2. Identificación numérica del ganado

Una de las actividades que se consideró primordial en el plan de actividades del primer ciclo de trabajo en el GGAVATT Casas Viejas, fue la identificación numérica. Independientemente del sistema de producción animal y del tamaño, es necesario que las unidades productivas establezcan un sistema de identificación.

La marcación e identificación es una actividad que se realiza para controlar e identificar un animal, con el que se demuestra la propiedad sobre este animal, pero sobre todo para llevar los registros. A cada animal se le asigna un código que permite controlar un animal determinado. Esta actividad permite llevar el inventario de los animales, las prácticas de manejo, la aplicación de terapias tanto preventivas como curativas, facilita los controles productivos tanto como la ganancia de peso como la producción de leche, controla la actividad reproductiva facilitando llevar registros de celos, montas, palpaciones, gestaciones, fechas de parto, etc. Una marca visible facilita la identificación rápida de los animales. Existen diferentes tecnologías para la realización de la identificación o marcaje de los animales: marcación a base de hierro al rojo vivo, por sometimiento a temperatura extremadamente fría, por acción de los rayos láser, por sometimiento a agentes cáusticos; pero también se realizan aretes en las orejas y tatuaje en las orejas.

7.1.3. Amamantamiento restringido

La principal causa que predispone el anestro posparto en vacas con buena condición corporal, es el efecto del amamantamiento ejercido por el becerro, lo que ocasiona una prolongación en la aparición del primer celo posparto, lo cual a su vez aumenta el intervalo entre partos. Es posible reducir el anestro posparto con solo adoptar técnicas sencillas de manejo rutinario de las vacas y los becerros, como el control del amamantamiento que consiste en disminuir los períodos en que la vaca amamanta a su becerro o bien reducir la duración del amamantamiento destetando los becerros a menor edad.

En el grupo Casas Viejas se puso en práctica el amamantamiento restringido. Con este método el destete se realiza cuando los becerros tienen los siete meses de edad. Consiste en permitir que la vaca amamante a su becerro dos veces al día, por una hora, siendo uno en la mañana y otro en la tarde y separando la vaca de su becerro después de cada período de amamantamiento, alojándola en un potrero separado y distanciado del potrero de su becerro, o bien dejar al becerro encerrado en el corral de manejo suplementado con alimento balanceado a base de granos y minerales (Figura 4) y sacarlo a pastorear después del amamantamiento.



Figura 4. Becerros suplementados.

Llevando a la práctica el amamantamiento restringido, las vacas y los becerros se mantienen siempre separados en potreros diferentes, excepto durante los períodos de amamantamiento que deben realizarse con estricta vigilancia, en ambos casos el destete es repentino, separando definitivamente el becerro de la vaca (Cuadro 3) (Tecnologías INIFAP).

Cuadro 3. Avances en prácticas de manejo.

Prácticas de manejo	Uso de la tecnología % (mayo 2010)	Uso de la tecnología % (febrero 2011)
Atenciones básicas de los becerros al nacimiento	20	100
Identificación Numérica	20	100
Amamantamiento Restringido	10	60

Dentro de las prácticas básicas de manejo implementadas en el GGAVATT Casas Viejas en el primer año de trabajo se consideraron: atenciones básicas de becerros al nacimiento, identificación numérica y amamantamiento restringido, con la finalidad de mejorar los indicadores de mortalidad y reproducción. En las dos primeras prácticas señaladas se logró un avance del 100%, sin embargo, en la cuestión de amamantamiento restringido el avance solo llegó al 60% ya que hubo limitantes para lograr un mayor avance, tales como escasez de aguajes y potreros y más aún la falta de mano de obra.

7.2. Área de sanidad animal

Uno de los principales ingresos de la unidad de producción pecuaria es la venta de becerros de destete; en el caso del grupo Casas Viejas, en sus inicios se determinó que uno de los problemas más serios que enfrentaban los productores era el alto porcentaje de mortalidad de becerros lactantes. Al ser una prioridad contrarrestar la problemática de salud, se pusieron en marcha las prácticas pertinentes para frenar el alto índice de mortalidad en becerros. Se realizó un estudio del caso en el cual se encontró una sintomatología similar de los animales enfermos en todas las unidades de producción; lo anterior dio lugar a iniciar con la vacunación básica para la zona geográfica en la que se ubica el GGAVATT; se implementó un programa de vacunación estratégico, a través de un calendario zoonosanitario, el cual apuntaba a incrementar la inmunidad de los hatos, reduciendo el riesgo de brotes y previniendo las infecciones, disminuyendo de esta forma las

pérdidas económicas a causa de problemas de salud. Se asesoró a los productores sobre la importancia, efecto y aplicación de las vacunas, así como también de la desparasitación (ectoparásitos y endoparásitos), considerando estas actividades como una inversión, ya que tiene un resultado positivo en la salud y rentabilidad de la ganadería (Cuadro 4).

Cuadro 4. Avances en el área de sanidad.

Prácticas sanidad	Uso de la tecnología % (mayo 2010)	Uso de la tecnología % (febrero 2011)	Avance %
Vacunación	50	100	50
Control de ectoparásitos y endoparásitos.	50	100	50

7.3. Área de reproducción

En la mayoría de las granjas o fincas ganaderas el proceso de reproducción del ganado es uno de los factores que determinan el éxito o no de la actividad económica relacionada con la producción. En sistemas de producción de ganado de doble propósito, la reproducción animal juega un importante papel, los productores persiguen la obtención del mayor número de crías por año, con los mejores pesos al destete y menor número de abortos y vacas vacías, es decir, una mayor eficiencia reproductiva.

En lo que concierne al área de reproducción, los hatos del GGAVATT Casa Viejas que contaban con registros de pariciones, arrojaron resultados poco favorables como por ejemplo: interpartos de hasta 21 meses, lo cual repercute fuertemente en la productividad de las unidades de producción; aunada a esta problemática se encontraba la heterogeneidad de razas con las cuales no se podía poner en marcha un programa de mejoramiento genético [nético](#).

Una vez iniciado el primer plan de trabajo, se les explicó a los productores las pérdidas que se generaban en el área de reproducción con los parámetros

existentes, al igual que en el área de genética; por lo cual se planeó llevar a la práctica el diagnóstico de gestación a través de la palpación rectal en las vacas y la evaluación de sementales para verificar el funcionamiento del sistema reproductivo del semental (Figura 5), con estas actividades se avanzó significativamente en ésta área, ya que se identificaron animales no aptos para la reproducción y se procedió a su reemplazo. En esta área impactó fuertemente el uso de las tecnologías del modelo GGAVATT, ya que los productores al ver los resultados se convencieron de la necesidad de poner en práctica dichas tecnologías (Cuadro 5).



Figura 5. Evaluación de sementales.

Cuadro 5. Avances en el área de reproducción.

Prácticas en el área de reproducción	Uso de la tecnología % (mayo 2010)	Uso de la tecnología % (febrero 2011)
Diagnóstico de gestación	0	100
Evaluación reproductiva de sementales	0	100

7.4. Área de nutrición

La productividad de los bovinos en el trópico depende de la cantidad y calidad de nutrientes aportados por las especies forrajeras de las praderas, no obstante, la mayoría de las áreas dedicadas al pastoreo se encuentran establecidas con pastos nativos, que si bien están adaptados al medio, se caracterizan por su escasa producción de biomasa y pobre calidad nutricional, debido a las deficientes formas de uso, incluso tratándose de especies introducidas, las malas prácticas de manejo durante las fases de establecimiento y producción, conllevan a su degradación.

En el GGAVATT Casas Viejas, la alimentación del ganado está basada en gran parte en pastos nativos y tradicionales como son estrella africana (*Cynodon plectostachium*), grama (*Cynodon dactylon*), pará (*Brachiaria mutica*) y llanero (*Brachiaria dictyoneura*); paulatinamente se han introducido pastos mejorados en las praderas como por ejemplo señal, mombaza y humidicola; asimismo en las praderas se encuentran arbustivas propias de zonas tropicales tales como cocuite (*Gliricidia sepium*) y guasimo (*Guazuma ulmifolia*).

El suministro de sales minerales a los bovinos (Figura 6) es una alternativa ante la deficiencia nutricional de los pastizales; el grupo Casas Viejas en su primer ciclo de trabajo puso en práctica la suplementación mineral a través de sales minerales, de igual forma se inició la aplicación de selenio inyectado en vacas en reproducción y sementales, ya que dicho mineral coadyuva a mejorar los

parámetros reproductivos, desarrolla la respuesta inmune y eleva la calidad de los productos de origen animal.



Figura 6. Suplementación mineral.

Las practicas mencionadas anteriormente no se implementaron al 100% (Cuadro 6), esto debido a que en la mayoría de las unidades de producción existían prioridades, por ejemplo, en el área de sanidad se dispuso de mayor atención.

Cuadro 6. Avances en el área de nutrición.

Nutrición	Uso de la tecnología % (mayo 2010)	Uso de la tecnología % (febrero 2011)
Suministro de sales minerales	10	80
Suministro de selenio inyectado	0	40

7.5. Área de forrajes

Los pastos constituyen la fuente de alimentación más económica de la que dispone un productor para mantener a sus animales. En el GGAVATT Casas Viejas los productores enfrentan problemas de falta de forraje en diversas épocas del año; geográficamente tienen terrenos inundables que son aprovechados en temporada de sequía, siendo afectados en épocas de lluvia, ya que se saturan de

agua hasta por tres meses. El grupo cuenta con praderas de pastos nativos como grama y camalote; así como también con pastos mejorados como señal, húmìdcola (Figura 7), pastos de corte y leguminosas propias de zona tropical. De las 172.5 hectáreas que se suman en el grupo, aproximadamente el 27 % cuenta con pastos mejorados y el 73% cuenta con pastos nativos y tradicionales.



Figura 7. Praderas con pastos mejorados

Al iniciar el ciclo de trabajo los productores en conjunto con el asesor realizaron un plan de trabajo para aumentar la cantidad de forraje por año; se plantearon metas a corto, mediano y largo plazo, anteponiendo como prioridad el incremento de las praderas con pastos mejorados, incluyendo en estos últimos los pastos de corte, ya que son una alternativa importante de forraje a un bajo costo en época de sequía (Cuadro 7).

Cuadro 7. Avances en el área de forrajes.

Forrajes	Uso de la tecnología % (mayo2010)	Uso de la tecnología % (febrero 2011)
Siembra de pastos mejorados para pastoreo	20	50
Siembra de pastos de corte	20	50

7.6. Área de administración

La administración no sólo es un factor importante, sino determinante del éxito o fracaso de cualquier negocio, incluido el agropecuario. La tarea más relevante de un administrador son coordinar recursos, ejecutar actividades y tomar decisiones (planeación, dirección y control). Las decisiones que se contemplan en la empresa agropecuaria requieren tomar en consideración el tiempo, ya que se refieren a eventos futuros sobre los cuales no se cuenta, obviamente, con gran información. Una de las limitaciones más importantes en las decisiones del administrador agropecuario se genera con la naturaleza física y biológica de la producción de ese sector. El proceso de decisiones de la empresa agropecuaria se desarrolla en un ambiente de riesgo e incertidumbre. Para una correcta toma de decisiones, se requiere recabar y canalizar la información interna y externa de la empresa y mantenerla actualizada, debido a los cambios que el medio ambiente introduce en las condiciones en que se desarrolla y administra la empresa. Se requieren técnicas y herramientas capaces de captar, adaptar y manipular con rapidez y efectividad grandes cantidades de información, de tal forma que se pueda tomar decisiones acertadas en la empresa agropecuaria.

Al integrarse el grupo Casas Viejas, solo el 30% de los participantes contaban con registros de los sucesos que ocurrían en sus ranchos (registros de pariciones, apuntes de la producción de leche, ingresos, egresos, etc.) ; aunque se contaba

con esta información, los productores no la utilizaban para la toma de decisiones, es aquí donde impactó la puesta en marcha del análisis de la información, se asesoró a los productores para que iniciaran el registro de la información generada en las unidades de producción y a la vez se les explicó la importancia de dicha labor; así mismo se utilizaron formatos para el registro de información.

Por lo tanto, para que los ranchos dedicados a la ganadería en este grupo y aplicado también a México, tanto empresarial como en unidades familiares de producción, puedan garantizar su permanencia a largo plazo, produciendo y generando empleos, ingresos y bienestar, es indispensable que trabajen de manera organizada y que adopten un esquema de administración que incluya procesos de planeación, seguimiento y evaluación técnica y económica de las actividades del rancho; así como también fijar metas a corto, mediano y largo plazo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Avances en el área de administración.

Administración	Uso de la tecnología% (mayo2010)	Uso de la tecnología % (febrero 2011)
Registros productivos	20	70
Registros económicos	20	70

7.7. Genética del hato

Hoy en día las demandas de los mercados internacionales, exigen a los productores que sean más eficientes en las empresas ganaderas, por lo tanto, el mejoramiento genético es una de las herramientas que tiene el ganadero para hacer más productiva cualquier tipo de explotación bovina, con la implementación de nuevas razas de buena adaptación al trópico.

En relación con el mejoramiento genético del hato ganadero del grupo, en el primer ciclo se comenzó por seleccionar el ganado de acuerdo a su producción de leche (Figura 8), ya que no se contaba con registros para seleccionar con base en

parámetros productivos. Sin dejar de lado la importancia del componente genético en los animales de una unidad de producción, no obstante, se le dio prioridad a otras áreas de trabajo del GGAVATT, ya que existían serios problemas tanto en sanidad como en alimentación y nutrición, como por ejemplo altos índices de mortalidad en becerros lactantes y pesos bajos en becerros neonatos.



Figura 8. Ganado de doble propósito.

VIII. CONCLUSIONES

- Si bien la adopción de tecnología puede aumentar en el productor pecuario de acuerdo a su grado de estudios, edad y disponibilidad de capital, otro factor muy importante a considerar es la actitud, traducida esta como la disposición del productor para realizar los cambios pertinentes en su unidad de producción; guiado por un extensionista capacitado sobre área de estudio, para promover los procesos de innovación tecnológica.
- La labor del extensionista va más allá de la ejecución de un plan de trabajo. La capacidad de liderazgo, trabajo en equipo, honestidad, responsabilidad son parte fundamental para conseguir las metas del grupo. Además, la capacidad de visualizar y comprender la influencia de los factores culturales y sociales que intervienen en el proceso de adopción de tecnología, esto le permitirá al asesor poner en práctica las estrategias correctas para desarrollar con éxito un plan de trabajo en el grupo.
- En un grupo de productores con la finalidad de realizar trabajo en equipo, la homogeneidad juega un papel preponderante. Es muy importante que los sistemas de producción sean similares en sus objetivos y, por otro lado, si los niveles económicos- sociales, si bien no son similares, sean compensada esta diferencia con la misma ACTITUD positiva para lograr las metas planteadas.
- Cada unidad de producción tiene sus propias necesidades y prioridades; el plan de trabajo que se elabora de manera individual con cada productor debe realizarse tomando en cuenta dichas necesidades y prioridades, y no se trata de extender tecnologías solo porque un modelo o paquete tecnológico lo marca como “necesaria”.
- En el momento de la conformación de un grupo GGAVATT a los productores les debe quedar bastante claro la finalidad de la agrupación, así como también el objetivo de la implementación de tecnología.

- En los productores del GGAVATT Casas Viejas no solo se dieron cambios en aspectos tecnológicos, sino también en el aspecto socio-cultural, ya que se despertó en ellos la inquietud de adquirir conocimientos (pláticas, eventos agropecuarios, días demostrativos) que ayuden a mejorar su unidad de producción. Como asesor, lo anterior fue de gran satisfacción, ya que de alguna manera la mayoría de los productores se fueron volviendo autodidactas.
- Los grupos GGAVATT son un buen método de transferencia de tecnología, al cual se le pueden hacer mejoras; dentro de ellas se pueden mencionar:
 - Capacitación continua al asesor, incluyendo conocimientos tanto técnico-tecnológicos como sociales, aportando herramientas al agente de cambio para atender eficazmente las necesidades de los productores y ofrecerles alternativas viables ante las problemáticas presentes en las unidades de producción.
 - Dirigir apoyos a los productores para la adquisición de infraestructura y equipo ligados a tecnologías de alto impacto.
- El impacto del modelo GGAVATT puede ser potencializado, si los grupos contaran con mayor apoyo de los tres órdenes de gobierno; simplemente las vías de acceso en mal estado hacia las unidades de producción son un impedimento para la comercialización de sus productos.
- El modelo GGAVATT induce al productor al cambio en el manejo de su unidad de producción: del manejo tradicional a un manejo en el que se incorporen innovaciones tecnológicas como resultado de la asesoría técnica, lo que implica necesariamente una actitud favorable ante el cambio; superar el temor a nuevas formas de producción, estar dispuestos a correr los riesgos que el cambio trae consigo, mismos que van desde el ámbito económico hasta la exposición a críticas por familiares o vecinos y con todo ello mejores condiciones del desarrollo rural.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Aguilar B.,U, M.A. Rodríguez-Chessani, H. Bueno D., J.M. Pérez S., A. Pérez A., M.L. Méndez O. y D.L. Vázquez C. 2005. Diagnóstico socioeconómico y técnico productivo de ganaderos organizados en sistemas bovino de doble propósito en el estado de Veracruz. Memoria técnica. INIFAP. Veracruz, México.
- Bruin G., C.A. and F. Merman. 2001. New ways of developing agricultural technologies: The Zanzibar experience with participatory integrated pest management. Wageninen University and Research center/CTA. Netherlands.
- Cano G., J. 2000. Informe de la consultoría sobre organización, funcionamiento y avances del SINDER. SAGAR/IICA. México.
- Castillo P.,G. 2007. El trabajo de los MOCATT como red de extensión tecnológica en la cadena café. Reunión Nacional de Investigación Agrícola y Forestal. Guadalajara, Jalisco, México.
- CATIE-BID. 1983. Investigación aplicada en sistemas de producción de leche. Informe técnico final del Proyecto CATIE-BID 1979-1983. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Departamento de Producción Animal. Turrialba, Costa Rica, 153 p.
- Chiavenato, I., 2006. Introducción a la Teoría General de la Administración. 7ª ed. Mc Graw Hill. México.
- Del Valle R., M del C. 2000. La innovación tecnológica en el sistema lácteo mexicano y su entorno mundial. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. México.

Diario Oficial de la Federación. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. 2016. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Extraído desde:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_200618.pdf (Fecha de consulta: 22.07.2017)

FAO 2016. Marco conceptual para una política de Asistencia Técnica y Extensión Rural participativa. Extraído desde: <http://www.fao.org/3/a-i5978s.pdf>. (Fecha de consulta 12.05.2018).

Gallopín, G. 2003. Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. En: Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Publicación de la Naciones Unidas, CEPAL, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. 64:13-16.

Hayami Y. y V. W. Ruttan. 1984. "Toward a Theory of Induced Institutional Innovation," *Journal of Development Studies*, 20: 203-223.

Hernández V., J.O., F. Navarro A. y A. Rico N. 2003. Validación y transferencia de tecnología pecuaria en el Estado de Puebla. En base al Modelo GGAVATT. *In: Memorias. Primer encuentro de investigación y transferencia de tecnología del sector agropecuario en el Estado de Puebla. Puebla, Pue.* pp: 49-50.

INIFAP. 1996. EL MODELO GGAVATT, una estrategia para incrementar la producción pecuaria. Folleto Técnico Num.1. División Pecuaria. INIFAP-FUNDACION PRODUCE TABASCO, A.C., México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Texistepec, Veracruz de Ignacio de la Llave Clave geoestadística 30172. Extraído desde: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/30/30172.pdf> (Fecha de consulta: 05.05.2018)

Janvry A. y Sadoulet E. 2011. Desarrollo de las economías rurales. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington DC. pp 1-3.

Johansen B., O. 1997. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial Limusa, S.A. de C. V., México, D.F. pp: 90-101.

Leeuwis, C. and Van den Ban. 2004. Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension (3rd Edition), Blackwell Publishing

Mata G., B., 2003. Desarrollo tecnológico participativo para una agricultura sustentable. Chapingo, México.

Mata G., B. 1997, Avances de una Propuesta Metodológica para la Generación y Adopción de Tecnología Agrícola, en: Transferencia de tecnología agrícola en México: Crítica y propuestas, Chapingo, México, pp. 156-171.

Mendoza S. J. 1987: El proceso de generación, validación, difusión y adopción de tecnología: etapas, conceptos, métodos y problemática. XIV curso de orientación para aspirantes a investigadores. INIFAP-SARH. Chapingo, México. Mim. 21 p.

Real Academia Española. (RAE). 2013. Diccionario enciclopédico extraído de: <https://www.rae.es>. (Fecha de consulta 15.09.2017).

Rodriguez, M.A. 2010. Factores Tangibles e Intangibles que contribuyen a la evolución, permanencia e impacto en el modelo GGAVATT en el estado de Veracruz. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados.

Rogers, E. M. 2003. Diffusion of innovations. Fifth ed. New York: The Free Press.

Sepúlveda G, I. H. 2006. Tecnología Agrícola. Estrategias de desarrollo. TRILLAS. México. D.F. pp: 23,151-152.