



**UNIVERSIDAD MICHUACANA
DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECHNIA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA DE MANEJO
SUSTENTABLE DE POTREROS EN GANADO PRODUCTOR DE
CARNE EN EL EJIDO DE LAS TROJES MICHUACÁN”**

TESINA QUE PRESENTA:

Blas Lara Natalio Alfredo

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECHNISTA

Morelia, Mich. Marzo 2016



**UNIVERSIDAD MICHUACANA
DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTEENIA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA DE MANEJO
SUSTENTABLE DE POTREROS EN GANADO PRODUCTOR DE
CARNE EN EL EJIDO DE LAS TROJES MICHUACÁN”**

TESINA QUE PRESENTA:

Blas Lara Natalio Alfredo

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTEENISTA

ASESOR:

M.C. Crispín Gabriel Rico Mora

Morelia, Michoacán Marzo, 2016.

Agradecimiento

A mis padres Alfredo Blas y Elda Lara: por haber contribuido a mi formación como profesionista, por haberme educado a lo largo de todos estos años, por el cariño, la confianza, llamadas de atención, consejos, amistad, unidad, por mostrarme que todo en esta vida tiene solución menos la muerte, por su trabajo arduo, por brindarnos salud, por alimentarnos, por cuidar de nosotros cuando enfermábamos, que sin su ayuda nada de esto pudo haber sido posible, para ellos mi lealtad absoluta y todo lo que soy y seré se los debo a ellos.

A mis hermanos Gerardo, Oscar Mauricio y Vicente Rafael: por fungir como fuente de inspiración para lograr objetivos comunes, por todos los abrazos y la amistad que me confirieron en toda su vida, los pleitos, las salidas juntos, las experiencias vividas, el tiempo compartido todo en su conjunto forjo una amistad que aunque pareciera hosca, dista mucho de serlo, para mis hermanos todo mi afecto y mi respaldo perpetuo.

A mi abuelita Socorro Mendoza: por cuidar de mi cuando era niño y aun de adulto, por su cariño inmenso, por su exquisita comida que jamás le he probado algo que no me guste, por el amor con que nos recibe en su casa, por ser luchadora incansable y buscar el bien común de la familia y por todo el amor con el que me lleno en toda mi vida.

A mi familia Blas y Lara: por todos los consejos, por todo el apoyo moral, económico, por regalarme buenos años de mi infancia y por contribuir en mi formación como profesionista, les guardo gratitud a todos mis primos, tíos, sobrinos.

A mis amigos: mis compas, mis camaradas, mis apoyos, mi colegas, estas personas a lo largo de la carrera fueron parte muy importante en la formación como Médico Veterinario, anteriormente mi idea de trabajo se basaba en la individualidad hasta que los conocí y me di cuenta de que como decimos en el argot popular embonamos a la perfección, siempre tener temas de conversación, desayunar, comer y cenar juntos casi todos los días, cocinar, divertirnos y lo que

nunca faltó hasta donde recuerdo es haber pasado un solo día sin haberme reído de tantas bromas que elaborábamos en las escuelas o en nuestras casas, el apoyo incondicional y la confianza ciega fue sin lugar a dudas lo que nos forjó una amistad inquebrantable y que deseo perpetuar para toda mi vida, José Ignacio De Anda, Baldemar Vargas, David Ulises García, José Luis Ortiz, Sarai Barajas y Cecilia Martínez.

A mis profesores: expresar mi gratitud con todos los doctores que me fueron parte fundamental en mi formación académica y mencionar a quienes me ayudaron a sacar esto adelante con sus valiosos consejos y tiempo dedicado a disipar mis dudas, la doctora Laura E. Escobar, el doctor Crispín G. Rico, el doctor Benjamín Gómez.

A el IIAF (Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales): al doctor José Herrera por brindarnos las facilidades para poder realizar el servicio social en este instituto y poder acceder al programa integral de desarrollo rural con el componente de extensión e innovación productiva del estado de Michoacán en 2014 y desarrollar capacidades y experiencia laboral que sin lugar a duda resultan ser valiosas para nuestra formación como médicos veterinarios.

Índice

Contenido

1 Introducción	1
2 Antecedentes	3
2.1 Bovinos productores de carne	5
2.2 Sistemas de producción de bovinos en México	7
2.3 Sistemas de producción bovinos en Michoacán	8
2.4 Bovinos productores de carne en Michoacán	9
3 Estrategia	10
4 Sustentabilidad	12
5 Pastoreo	13
6 Tecnología e innovación	15
7 Adopción de tecnología y asistencia técnica en la estrategia	18
8 Desarrollo de capacidades	22
9 Lugar de aplicación de la estrategia de intervención	23
9.1 Estructura social	24
9.2 Estructura económica	24
9.3 Educación escolar en Las Trojes	25
10 Estrategia de manejo aplicada	26
11 Previsiones sin la implementación de estrategias	29
12 Conclusiones	31
13 Literatura citada	33

Índice de fotos e imágenes

Imagen 1. Señala la ubicación de Las Trojes municipio de Álvaro Obregón.....	23
Foto 1. Hembras Charoláis en corral de manejo	25
Imagen 2. Divisiones del agostadero en Las Trojes Michoacán.....	28
Foto 2. Becerros producidos en Las Trojes.....	30
Foto 3.Vientres ganado bovino en trojes	30

Resumen

La ganadería bovina para la producción de carne es la actividad productiva más diseminada en el medio rural y se encuentra prácticamente en todo el país. Se estima la superficie ocupada por la ganadería representa aproximadamente el 60% (más de 110 millones de hectáreas) de la superficie del territorio nacional. De la totalidad de superficie destinada a la ganadería, 107.8 millones de hectáreas corresponden a superficies utilizadas como pastizales. La producción de carne bajo condiciones de pastoreo intensivo se caracteriza por sustentarse en la utilización de los potreros apoyados de una complementación energética-proteica balanceada, considerando que el suplemento sea diseñado de acuerdo a si los potreros son manejados intensivamente con forrajes mejorados 14 a 16% PC con 21 días de crecimiento. En las regiones templadas como laderas y grandes extensiones de tierras de México y de otros países, la agricultura maicera deforestó ampliamente esas áreas, pero en las últimas dos décadas fue substituida en buena medida por la ganadería vacuna extensiva de pequeños y medianos hatos, con cargas animales muy variadas. Los pastos aportan una gran fuente de nutrientes sin embargo, la mayoría de la veces estos deben complementarse basándose en alimentos concentrados y/o forrajes como heno o ensilado y sin olvidar los minerales, el objetivo de la base de complementación es lograr cubrir las necesidades nutrimentales de los animales en pastoreo, los métodos de pastoreo son herramientas diseñadas para balancear las conflictivas relaciones entre la captura de energía, la utilización de la misma y eficiencia de conversión, en concordancia con los ciclos dinámicos de la cantidad y calidad de forraje y con las necesidades nutricionales de los animales.

Palabras clave: pastoreo, manejo, sustentabilidad, implementación y ganado bovino.

Abstract

The cattle for meat production productive activity is more widespread in rural areas and is practically across the country. the area occupied by livestock represents about 60% (more than 110 million hectares) of the area of the country is estimated. Of the total area devoted to livestock, 107.8 million hectares are areas used as pasture. Meat production under intensive grazing is characterized by sustained in the use of paddocks supported an energy-protein complementation balanced, considering that the supplement is designed according to whether the pastures are managed intensively with improved 14 forages to 16% PC with 21 days of growth. In temperate regions such as slopes and large tracts of land from Mexico and other countries, the corn agriculture widely deforested those areas, but in the last two decades was replaced largely by extensive cattle breeding of small and medium herds, with loads very different animals. Grasses provide a great source of nutrients, however, most of the times these must be complemented based on food concentrates and / or feed as hay or silage and not forgetting the minerals, the target base complementation is to meet the nutritional needs of animals grazing, grazing methods are tools designed to balance the conflicting relationships between energy capture, using the same and conversion efficiency, in accordance with the dynamic cycles of the quantity and quality of forage and the nutritional needs of animals.

1 Introducción

La producción agropecuaria se enfrenta a un proceso de cambios dinámico para responder a las demandas de una sociedad y a un mundo con grandes transformaciones, tanto en el ámbito nacional como internacional. Así mismo en ambos ámbitos es necesaria la asistencia técnica hacia los productores que están involucrados en las áreas agropecuarias, para que ellos puedan desarrollar sus capacidades para que puedan implementar estrategias de manejo, la generación de tecnología y su transferencia debe responder a esta realidad, a la vez debe ajustarse a la demanda urbana por más alimentos (Prisciliano *et al.*, 2010). Debido a que la ganadería bovina para carne es muy importante en México porque se realiza aprovechando recursos naturales en más del 50% del territorio nacional; por su aportación de carne como alimento básico; debido a que generan divisas con la exportación de ganado, y por su contribución al desarrollo rural con la generación de empleos (Sánchez, 2013).

Para Taylor (1998) FIRA (2007) y Prisciliano *et al.* (2010) mencionan, que este factor debe ser esencial para mejorar la producción y productividad, el cual debe reflejarse en un aumento en el bienestar de las familias rurales y en un uso más racional de los recursos naturales. Para Lastra y Peralta (2000) la ganadería bovina para la producción de carne es la actividad productiva más diseminada en el medio rural y se encuentra prácticamente en todo el país. Se estima la superficie ocupada por la ganadería representa aproximadamente el 60% (más de 110 millones de hectáreas) de la superficie del territorio nacional. De la totalidad de superficie destinada a la ganadería, 107.8 millones de hectáreas corresponden a superficies utilizadas como pastizales. Por otro lado, la producción de carne bajo condiciones de pastoreo intensivo se caracteriza por sustentarse en la utilización de los potreros apoyados de una complementación energética-proteica balanceada, considerando que el suplemento sea diseñado de acuerdo a si los potreros son manejados intensivamente con forrajes mejorados 14 a 16% PC con 21 días de crecimiento (Lobo Di Palma y Solano, 1997) o se está utilizando la grama nativa con gran valor nutricional (12% de PC) (Sánchez, (2013)

Algunos sistemas en nuestro país cuentan con potreros de calidad; un indicador de la calidad en potreros se concibe como una herramienta de medición que debe dar información sobre sus propiedades, procesos y características (Astier-Calderón *et al.*, 2002). A su vez aportan una gran fuente de nutrientes sin embargo, la mayoría de la veces estos deben complementarse basándose en alimentos concentrados y/o forrajes como heno o ensilado y sin olvidar los minerales, el objetivo de la base de complementación es lograr cubrir las necesidades nutrimentales de los animales en pastoreo (Yabuta, 2013). En la opinión de Heistchmidt y Taylor (1991): los métodos de pastoreo son herramientas diseñadas para balancear las conflictivas relaciones entre la captura de energía, la utilización de la misma y eficiencia de conversión, en concordancia con los ciclos dinámicos de la cantidad y calidad de forraje y con las necesidades nutricionales de los animales. En este contexto, Ohanian (2007) señala que el método de pastoreo es aquel que permite la mayor producción animal rentable por unidad de superficie, sin afectar sensiblemente los aumentos de peso individuales.

En las regiones templadas como laderas y grandes extensiones de tierras de México y de otros países la agricultura maicera deforestó ampliamente esas áreas (Morales *et al.*, 2008), pero en las últimas dos décadas fue substituida en buena medida por la ganadería vacuna extensiva de pequeños y medianos hatos, con cargas animales muy variadas (García-Barrios *et al.*, 2009, Sanfiorenzo-Barnhard *et al.*, 2009). La finalidad principal de los sistemas de producción extensivos vaca-becerro o de crianza está enfocada a la producción y abasto de becerros para la engorda. En este sentido es lógico suponer que los ingresos de este tipo de productos, dependerán principalmente del número de crías logradas y vendidas anualmente para el abasto (Taylor, 1998; FIRA, 2007; Avendaño, 2010). La actividad de crianza de becerros para ser sustentable, deberá proporcionar beneficios económicos para los criadores y ahí parte la permanencia de los ganaderos en esta actividad que en gran medida está determinada por la sustentabilidad con que son manejados los animales en sistemas extensivos (Field, 2007). Por ello en un modelo de producción extensivo vaca-becerro, la toma de decisiones de manejo deberá ser orientada hacia la rentabilidad,

especialmente aquellas relacionadas directamente con la búsqueda de un ingreso creciente y la disminución de costos en la producción (Taylor, 1998; Field, 2007; Stewart et al., 2010).

2 Antecedentes

Michoacán de Ocampo no es el mayor criador de ganado bovino en el país, de acuerdo con los resultados SIAP-SAGARPA (2013) con 1 909 078 existencias de un total de 32 402 461, ocupando el octavo lugar a nivel nacional; antecediéndole entidades como Veracruz, Jalisco, Chihuahua, Chiapas, Sonora, Durango y Tamaulipas. En Michoacán, los municipios que cuentan con la mayor cantidad de ganado bovino se localizan principalmente en las regiones Costa y Tierra Caliente, las cuales están conformadas por los municipios más extensos de la entidad. Así, se tiene que en 12 de los 113 municipios Michoacanos (Tanhuate, Huetamo, Arteaga, Coalcomán, Aguililla, Turicato, Lázaro Cárdenas, la Huacana, Tepalcatepec, Apatzingán, Chinicuil y Tiquicheo) se concentra el 39.2% del total de ganado bovino de la entidad (SIAP-SAGARPA, 2009).

Del total de vientres que se registró en el estado, el 48.8% fueron para la producción de leche, 19.4% únicamente para la producción de carne y el 31.8% se destinó para doble propósito. En la entidad existen 63 032 unidades de producción con ganado bovino, de las cuales solo 34 245 (54.3%) reportan algún uso de tecnología en este rubro, cabe señalar que de éstas la mayoría aplican vacunación (28 436), seguidas por la desparasitación con 26 835, el baño garrapaticida con 21 934 unidades, uso de sales minerales 20 781, alimento balanceado 13 378, rotación de potreros 6 956, monta controlada 6 082, inseminación artificial 1 688 y asistencia técnica 906 (INEGI, 2007). Esta producción se realiza en sistemas intensivos, familiares y de doble propósito; cada uno presenta una problemática particular y general, propiciando que el país sea deficitario en la producción de carne exportando (SIAP-SAGARPA, 2009).

A experiencia histórica de la ganadería de carne (en todos los segmentos de la cadena productiva), se ha visto que los productores con bajos costos de

producción son los que mayor facilidad pueden sobrevivir en un sistema de mercado competitivo (Stewart et al., 2010). En contraparte, los productores con altos costos de producción han sido los más vulnerables ante las caídas en los precios, y a la larga resultan ser incapaces para competir quedando fuera del mercado (Field, 2007). En épocas pasadas, debido a la creencia de que los costos de producción no se pueden reducir, ya que más bien año con año tienden a aumentar conjuntamente con el aumento en los precios, los ganaderos han adoptado la tradición de compensar las bajas utilidades de los años críticos, con el aumento en el número de cabezas del hato y/o la adquisición de más tierras para el pastoreo (Taylor, 1998; Field, 2007).

La ausencia de un sistema de empresas que integren una eficiente cadena agroindustrial de carne de bovino en el Estado de Michoacán ocasiona que, a pesar de ocupar el octavo lugar nacional en inventario ganadero, en volumen de producción de carne ocupa el décimo lugar, aun cuando cuenta con ventajas comparativas tales como: la cercanía a los grandes mercados nacionales y disponer de principales insumos ganaderos para las engordas como son los novillos y los granos forrajeros (Sánchez y Sánchez, 2005). Así mismo la producción de bovinos de carne es de gran importancia en el contexto socioeconómico de México ya que proporcionan alimentos, materias primas, divisas y empleos; pues se realiza sin excepción en todas las regiones ecológicas del país (Tinoco et al., 2011).

Cabe señalar como punto importante que en 2009, el ganado representó el 40% de la producción mundial y contribuyó a la subsistencia y seguridad alimentaria de casi mil millones de personas, aporta 15% de la energía alimentaria mundial y 25% de la proteína de la dieta que utiliza; además, 60% de los hogares rurales tienen ganado bovino (FAO, 2009). Es notorio que en los Estados Unidos existían aproximadamente un millón de granjas con bovinos del sistema vaca-becerro, que generaron \$40,5 mil millones en ventas y representan el 21% del valor total de mercado de los productos agrícolas y el primer lugar en ventas entre todos los productos básicos (United State Department of Agriculture, 2007).

2.1 Bovinos productores de carne

Los sistemas de producción de ganado productor de carne se definen como todos los sistemas comerciales de producción de ganado cuyo propósito (en alguno o en todos los casos) incluye la crianza, la reproducción y el periodo final de engorde del ganado con vistas a la producción de carne bovina para consumo (Domínguez y López, 1999). En este sentido Sánchez (2013) define al sistema de producción como el conjunto de elementos característicos e indispensables que interactúan para lograr un objetivo, en este caso, la producción de bovinos cárnicos.

La producción de ganado bovino para carne se desarrolla bajo diferentes contextos agroclimáticos, tecnológicos, de sistemas de manejo y por finalidad de explotación; este comprende novillos para abasto, becerros para exportación y la producción de pie de cría; por lo que, los sistemas básicos de explotación de bovinos para carne en nuestro país son el intensivo o engorda en corral y el extensivo o pastoreo en praderas y agostaderos (Sánchez, 2013).

La ganadería en condiciones es influida por el clima donde los sistemas de producción, las tecnologías aplicadas y la finalidad comercial de las explotaciones, están dictadas por las condiciones climatológicas. Por este motivo, la variación agro-ecológica ha sido el principal factor que ha influido en los sistemas de producción ganadera en México (Sánchez y Sánchez, 2005). Bajo este marco y considerando las características de ecología climática y vegetal y los recursos forrajeros de cada región ecológica-ganadera de México, los diferentes sistemas de producción de ganado bovino orientados a la producción de carne, correspondientes a las 4 regiones, son las siguientes.

Región Árida y Semiárida. Esta región comprende los estados del norte y noroeste del país, desde la Península de Baja California hasta los estados de Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas. El sistema común es el de vaca-becerro, con la venta de las crías, con fines de exportación, al momento del destete. Predomina el ganado de genotipo Angus, Charolais y Hereford, en

cruzamientos con cebuinos y Beefmaster y Brangus como genotipos estabilizadores. Los agostaderos se encuentran deteriorados y están constituidos principalmente por pastizales nativos. Recientemente han sido introducidas especies forrajeras mejoradas, en explotaciones más tecnificadas, con la finalidad de criar a los becerros que serán exportados; además se realizan engordas intensivas, principalmente para el abasto regional (Domínguez y López, 1999).

Región Templada. Esta región está comprendida por parte de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Puebla y Tlaxcala. La explotación está orientada al sistema vaca-becerro, para el envío de crías al mercado nacional o internacional, dependiendo de su clasificación. También se realizan engordas intensivas con granos y alimentos balanceados, para el abasto regional y de la Zona Metropolitana de la ciudad de México. La genética del hato está compuesta por animales criollos cruzados con cebuinos y razas europeas, de las cuales sobresalen Suizo Pardo, Angus y Beefmaster (Domínguez y López, 1999).

Región Tropical Seca. Esta región comprende parte de los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, el sur de Tamaulipas, y la Huasteca Potosina. Debido a que la estación de lluvias es corta, la escasez de forraje durante la sequía repercute negativamente, al igual que en las dos regiones anteriores, en los parámetros reproductivos, dando lugar a una carga animal de 12 ha/UA/año para agostaderos con vegetación nativa, de 8 ha/UA/año para pastos nativos, y 1 a 3 ha/UA/año en praderas inducidas. La calidad genética es dominada por animales cebuinos cruzados con Suizo Pardo, Simmental y Holstein. Esta región contribuye con 23% de la producción nacional de carne, con un hato que representa 20% del total nacional (Domínguez y López, 1999).

Región Tropical Húmeda. Comprende los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán y parte de Chiapas, predominantemente de genotipo cebuinos cruzado con Suizo Pardo, Holstein, Charolais y Simmental, aportando

33% de la producción nacional de carne. Los parámetros reproductivos son bajos, con carga media de 1 UA/ha/año. En esta región se combina de manera importante el doble propósito (Domínguez y López, 1999).

Los sistemas comerciales de producción de ganado productor de carne incluyen:

Sistemas intensivos: Son sistemas en los que el ganado está confinado y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades diarias básicas tales como alimento, refugio y agua.

Sistemas extensivos: Son sistemas en los que el ganado se desplaza libremente al aire libre y tiene cierta autonomía en la selección del alimento (mediante el pastoreo), el consumo de agua y el acceso al refugio. **Sistemas semi-intensivos** Son sistemas en los que el ganado está sometido a cualquier combinación de métodos de cría extensivo e intensivo, o bien simultáneamente o bien de forma alternada, según cambien las condiciones climáticas y el estado fisiológico del ganado (Sánchez y Sánchez, 2005).

2.2 Sistemas de producción de bovinos en México

El constante cambio de la sociedad y el mundo con sus grandes transformaciones, debe de generar nuevas tecnologías y a la vez debe ajustarse a la demanda por más alimentos. Entonces la producción pecuaria en general debe ajustarse a nuevos sistemas de producción con la transferencia de nuevas tecnologías y con el desarrollo de capacidades de los productores, por la demanda alimenticia de la sociedad exigida en la actualidad. Asimismo, esta tecnología debe ser un factor esencial en el incremento de la producción y productividad, el cual debe reflejarse en un aumento en el bienestar de las familias rurales y en un uso más racional de los recursos naturales (Prisciliano *et al.*, 2010).

Los sistemas de producción bovina en México son; bovinos productores de leche, bovinos productores de carne y bovinos doble propósito. Estos sistemas de

producción son los que presentan la forma de subsistir de los bovinos en la vida del ser humano, brindando un alto nivel nutritivo al ser humano ya sea en el consumo de la carne o leche (Prisciliano *et al.*, 2010). Además cabe señalar que los problemas más importantes del sector agropecuario de México son: escaso o nulo financiamiento, sequías, capacitación, tecnificación, sanidad animal y condiciones desventajosas de comercialización de productos cárnicos (Osuna, 2003). A pesar de los problemas expuestos es de resaltar que según datos del SNIIM (2103) las exportaciones de ganado bovino en pie de México fueron poco más de 1,2 millones de cabezas en 2012 (74% becerros y 26% vaquillas) los que representa de manera directa una oportunidad de mercado para las UPP que producen becerros para engorda.

2.3 Sistemas de producción bovinos en Michoacán

El Estado de Michoacán cuenta con una división administrativa que integra 13 Distritos de Desarrollo Rural (DDR); sin embargo, en base a la información recabada en el inventario Ganadero 2004 y las cartas agroclimáticas se determinó que esta división no correspondía a la regionalización natural de los sistemas de producción ganadera del Estado, por lo que en base a un análisis multifactorial se identificaron cinco regiones ganaderas (Sánchez y Sánchez, 2005).

La región sistema vaca-becerro trópico subhúmedo, región sistema doble propósito del Valle de Apatzingán, la Cuenca lechera de la Ciénega de Chapala, la región ganadera del Altiplano de Michoacán.

Para el diseño de esta regionalización se tomó en cuenta la interacción de varios factores tales como: el clima, los sistemas de producción, las razas bovina explotadas, la actividad zootecnista, la orientación comercial, los sistemas de manejo de praderas o agostaderos, los sistemas de suplementación, la especialización productiva o complemento de la actividad agrícola, así como la orientación empresarial o de empresa tipo familiar (Sánchez y Sánchez, 2005).

Además los sistemas de producción ganaderos tienen como propósito producir satisfactores sociales que pueden mantenerse a largo plazo mediante la conservación de las fuentes que proporcionen los recursos primarios de la producción agrícola o ganadera, sin dejar de lado los factores sociales, económicos y tecnológicos (Sevilla, 1999; Gonzales- Esquivel et al., 2006).

También se encuentran constituidos por subsistemas que involucran diversas interacciones (Aleman-Zeldeom, 2004), siendo las familias que se benefician del sistema productivo quienes conducen la administración, aprovechamiento e indirectamente la conservación de sus fuentes de recursos; o bien, quienes tienen que solucionar las carencias de recursos necesarios para la producción tanto agrícola como pecuaria, por lo que también son conocidos como sistemas de subsistencia (Villa-Mendez, 2002; Devendra y Thomas, 2002).

2.4 Bovinos productores de carne en Michoacán

En Michoacán se localizan dos regiones especializadas en la producción de bovinos productores de carne, la región ganadera del Altiplano de Michoacán se localiza en la zona centro y norte del estado de Michoacán, esta zona comprende: DDR 092 Morelia, DDR 087 Uruapan, DDR 091 Pátzcuaro, DDR 094 Zitácuaro y DDR 088 Zamora. La región sistema vaca-becerro trópico subhúmedo se localiza en el sur y suroeste del Estado, esta zona comprende el área de influencia de los siguientes DDR; 083 Aguililla, DDR 082 Coahuayana, DDR 085 la Huacana, DDR 084 Lázaro Cárdenas, DDR 093 Huetamo y el municipio Turicato del DDR 091 Pátzcuaro. Se caracterizan por el desarrollo de sistemas de pastoreo extensivo, la suplementación es relativamente baja siendo utilizada en principalmente en épocas de sequía y las razas ganaderas son de tipo cárnico y la vocación productiva es el producir becerros que generalmente se venden al destete, dependiendo de la disponibilidad de forraje (Sánchez y Sánchez, 2005).

3 Estrategia

Para Mintzberg, (1998) el concepto de estrategia se puede definir con cinco palabras: Plan, pauta de acción, patrón, posición y perspectiva. El plan establece el curso de acción definido conscientemente; es una guía para enfrentar una situación. La pauta de acción está dirigida a establecer una maniobra para derrotar a un oponente o competidor. El patrón hace relación al comportamiento en el curso de las acciones de una organización. La posición identifica la localización de la organización en el entorno en que se mueve, es decir, la clase de negocio, actividad, entre otros. Y la perspectiva relaciona a la organización con su entorno, lo que le permitirá establecer determinadas acciones a realizar.

La planeación estratégica requiere que las personas encargadas de tomar las decisiones en una empresa o negocio, tengan claro qué clase de estrategias van a utilizar y cómo las van a adecuar a las distintas alternativas que se van a presentar en la medida en que van creciendo o posicionándose en el mercado. Muchas veces se utiliza la palabra estrategia para hacer referencia a aquellas actitudes o acciones que están dirigidas a establecer una forma de pensar o de hacer las cosas (Contreras, 2013).

Se pueden analizar las estrategias con relación a las actividades de la organización y cómo se van a implementar en el corto o largo plazo, con miras a lograr los objetivos propuestos. Pero también podrían revisarse desde el punto de vista de la sostenibilidad y del direccionamiento, a través del establecimiento de objetivos específicos que lleven a obtener los mejores resultados con los recursos que se tienen (Contreras, 2013).

Como lo expresa Davies (2000), debido a que la estrategia se caracteriza por tener múltiples opciones, múltiples caminos y múltiples resultados, es más complejo su diseño y son más difíciles de implementar que otras soluciones. Otro de los aspectos importantes y que muchos dejan de lado es el relacionado con la innovación al tratar de fijar objetivos. Debe entenderse que una estrategia no es perdurable y que la competencia incide de manera directa en la toma de

decisiones cuando hablamos sobre innovación estratégica, por eso es necesario estar en constante movimiento en lo relacionado con las ideas o pensamientos para la elaboración de las estrategias de intervención (Contreras, 2013).

Para Chandler (2003), la estrategia es la determinación de las metas y objetivos de una empresa a largo plazo, las acciones a emprender y la asignación de recursos necesarios para el logro de dichas metas. Además menciona Ansoff (1965) que la estrategia es el lazo común entre las actividades de la organización y las relaciones producto-mercado de tal manera que definan la esencial naturaleza de los negocios en que está la organización y los negocios que planea para el futuro.

También Schendell y Hatten (1972) afirman que la estrategia es el conjunto de fines y objetivos básicos de la organización, los principales programas de acción escogidos para alcanzar estos fines y objetivos, y los sistemas más importantes de asignación de recursos usados para relacionar a la organización con su entorno. Básicamente, estos dos autores proponen que los recursos de la organización deben estar dirigidos hacia el logro de los fines y objetivos propuestos para de esa manera poder llevar a cabo todos los procesos que le permitan interactuar con el entorno y así poder posicionarse mejor.

Por otro lado según (Carneiro, 2010), la estrategia es la orientación en el actuar futuro, el establecimiento de un fin, en un plazo estimado como aceptable hacia el cual orientar el rumbo empresarial.

Las organizaciones deben pensar siempre en la aplicación del principio de continuidad o negocio en marcha, y eso quiere decir que los objetivos se deben establecer siempre en el largo plazo para que se puedan estructurar de forma congruente con lo que el mercado exige. Este es uno de los aspectos fundamentales de las estrategias: pensar siempre hacia adelante, en el futuro, colocando todas las fichas necesarias en el tablero y moviéndolas de tal manera que el horizonte se torne lo más predecible posible (Contreras, 2013).

4 Sustentabilidad

El desarrollo sustentable es un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida, fundado en la conservación y protección del medio ambiente, minimizando costos sociales y económicos, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras. Además se dice que el desarrollo es sustentable, si mantiene la capacidad de los recursos para regenerarse y respeta la integridad de los ecosistemas en los cuales los recursos dependen. La sustentabilidad implica la permanencia de un estado deseable (Rodríguez, 2002).

No obstante, las nociones de permanencia y de equidad son indispensables en la definición del desarrollo sustentable. Asimismo, regularmente, se establece que en la planeación del desarrollo debe haber una deliberada consideración de cómo mantener la calidad del medio ambiente, el bienestar humano y la seguridad económica. Las metas se redefinen continuamente como producto mismo del devenir social y de su interacción con el medio ambiente (Rodríguez, 2002).

En términos de desarrollo sustentable, también debe entenderse que la gente depende de su medio ambiente y desarrollo económico para poder satisfacer sus necesidades y mejorar la calidad de vida. Adicionalmente, el desarrollo provee la riqueza necesaria para hacer inversiones en ciencia y tecnología para proteger al ambiente y mantener la salud y bienestar de los ciudadanos. Sin embargo, se busca que ese desarrollo este basado en incrementos a la productividad y no en el uso insustentable de los recursos naturales. Se puede plantear como objetivo del desarrollo sustentable promover la equidad y mejorar la calidad de vida de toda la población; proteger la salud de los ecosistemas y promover un uso sustentable de los recursos naturales (Rodríguez, 2002).

Promover la equidad y mejorar la calidad de vida y el bienestar implica equidad intergeneracional e intrageneracional. Se trata de que la asignación de los costos y los beneficios sea equitativa entre grupos poblacionales. El principal reto es mejorar la calidad de vida de una mayor proporción de la población manteniendo el equilibrio ecológico. La pobreza, equidad, impactos regionales, derechos y

responsabilidades deben ser aspectos claves en la política de desarrollo sustentable. Para lograr el desarrollo sustentable es necesario adoptar una visión del progreso que incluya elementos tales como la calidad de vida, la salud y bienestar de la población. Sin información sistemática y accesible no se puede evaluar, predecir ni responder a los retos del desarrollo sustentable (Rodríguez, 2002).

Por otro lado Rodríguez, (2002) menciona que la eficiencia ambiental es una dimensión importante de la productividad. Significa producir más con menos materias primas y menos desperdicio. Muchas mejoras ambientales, incluyendo mayor eficiencia energética y de agua, reducción de los desperdicios, prevención de la contaminación se pueden alcanzar como resultado de la reducción de insumos, que se traduce en la reducción de costos. Lo que resulta en un doble beneficio por medio de un desarrollo más cercano a la sustentabilidad y en mayores beneficios económicos.

5 Pastoreo

En México las tierras consideradas como pastizal representan el 40.1% de la superficie total del país (Bernardon *et al.*, 1977). La degradación del suelo ocurre como resultado de múltiples factores ambientales y socioeconómicos entre los que se encuentran la topografía, el clima, los sistemas de producción y de tenencia de la tierra, las políticas públicas y el mercado. Rara vez es un sólo factor el que desencadena la degradación del suelo y la pérdida de la cubierta vegetal, aunque en prácticamente todos los casos el factor dominante son las actividades humanas a través del cambio de uso del suelo, que sustituye la vegetación natural por terrenos para las actividades agrícolas y ganaderas (SEMARNAT, 2009). En este sentido la ganadería bovina en México se ha desarrollado durante décadas, a través de un modelo extensivo con un fuerte impacto ecológico. Su crecimiento y

rentabilidad se fundaron en la extensión de la superficie de pastoreo (Chauvet, 1997).

En opinión de Cotler *et al.* (2007) hoy en día, la degradación de suelos en México ha tomado proporciones muy importantes, en cuanto a su extensión, su intensidad y el costo que conlleva su recuperación. Estas condiciones, a su vez, aumentan los costos de producción y empobrecen a la población rural, hasta el punto de provocar su migración. Además, como país, el costo que adquiere la degradación de suelos resulta cada vez más alto, la respuesta institucional ante esta situación sigue siendo débil y dispersa, pues en los últimos años, y a pesar del esfuerzo gubernamental, el problema de degradación de suelos no sólo continúa sino que se ha acentuado.

En México, el manejo y uso que se hace en la mayoría de los pastizales es inadecuado, se caracteriza por el pastoreo continuo durante periodos prolongados y con alta carga animal. En algunas áreas de esos pastizales, el aprovechamiento persistente con elevada densidad animal dificulta la recuperación de las plantas después del pastoreo y cuando esa práctica es recurrente se presenta el sobrepastoreo, que ocasiona disminución de la cubierta vegetal e incrementa el suelo desnudo y la degradación del mismo, tanto por el viento como por escurrimientos de agua en la época de lluvia (Madrid, *et al.* 2009)

Huss (1993) refiere que el sobrepastoreo, producto de periodos de pastoreo y de recuperación inadecuados, asociado a tasas de ocupación excesivas y malos sistemas de manejo dan como resultado un pastoreo destructivo y constituyen una de las causas más importantes de la desertificación de las tierras de pastoreo. En este sentido Savory (2000) describe que el sobrepastoreo reduce el mantillo, la cubierta vegetal, las raíces y dirige el agostadero hacia una sucesión negativa, con el consecuente incremento de suelo desnudo por la desaparición de plantas de calidad y a su vez, surgen plantas y animales indeseables. Este proceso conduce a la degradación de los pastizales.

6 Tecnología e innovación

La divulgación de la ciencia y la tecnología es otro aspecto que el técnico debe encargarse también, se realiza con diferentes acciones de transferencia, que consiste en difundir conocimientos a través de diferentes medios de comunicación, entre los productores, técnicos y funcionarios que toman decisiones. A fin de que la divulgación de la ciencia y la tecnología sea eficiente, tiene que responder a un “marco de referencia” geográfico, social, económico y cultural del medio en el cual se aplica, esto es, se ubica en un contexto histórico, social y económico, lo que se traduce en poner la información al alcance de los usuarios, en un tiempo y lugar específicos para obtener los cambios deseados (Téliz, 2010). Además Climent, (1987) menciona como partes de fuentes de innovación fundamental para la elaboración de tecnologías; de la misma manera se encuentra la población de interés y la zona de influencia en donde se llevara a cabo el proceso de adopción de la misma, la necesidad y los recursos de los pobladores que forman parte de una población de interés. Aunado a esto González, (2004) considera que la transferencia de tecnología tiene como base a la educación del beneficiario a quien se le proyectará los conocimientos, pero basada en la asistencia técnica.

Además es sabido que la transferencia de tecnología es una actividad educativa interrelacionada mediante el proceso de aprender, haciendo la discusión y el dialogo donde los agricultores, campesinos, extensionistas o técnicos e investigadores aportan sus experiencias, puntos de vista y conocimiento científico y práctico, aprendiendo unos de otros, en el análisis conjunto de situaciones y problemas (Ortiz *et al.* 2013). Cabe señalar que el propósito principal de la transferencia de tecnología es que el productor la adopte ya que el concepto de tecnología es muy variado en definiciones, sin embargo, todas ellas coinciden en que es cuando el productor aplica y conoce la tecnología y la introduce en sus prácticas cotidianas de producción a través de un proceso dinámico en donde va a tomar decisiones que modifican su estilo de vida (Cáceres, *et. al.* 1997 y González, 2004).

La situación actual representa que el índice de innovación es bajo indicando, el 5% de las unidades de producción es de alta tecnificación, 20% de las unidades de producción es de mediana tecnificación y 75% de las unidades de producción son de baja tecnificación. No obstante, se debe advertir que probar las alternativas disponibles es una tarea de largo plazo y muy costosa para los productores; por tanto, se requiere su selección cuidadosa, para adoptarlas con razones justificadas. Hasta ahora, la innovación propuesta no ha provocado el impacto deseado, principalmente por la dificultad para la adopción, la falta de recursos para la transferencia, el monto de la inversión que se requiere para adoptarla y la percepción del productor (Cp-Funprover, 2003; Aguilar *et al.*, 2005; Ahuja *et al.*, 2010).

El proceso de transferencia de tecnología comprende los siguientes elementos: el proceso en sí, lo que significa el movimiento de una idea, práctica u objeto de un contexto social a otro, con un propósito bien definido; la validación, es decir, adecuar, adaptar o reevaluar la tecnología en el propio contexto donde será utilizada; además, la difusión como una actividad que permite extender los conocimientos, prácticas y objetos tecnológicos para que sean conocidos y usados por los receptores; y finalmente, su aplicación produce cambios (impacto) que se traduce en la obtención de más y mejores productos para el usuario (Espinosa *et al.*, 2005). Además en este mismo sentido, de acuerdo con Martínez y Sagastume, (2005) tiene como objetivo principal acelerar los procesos de adopción utilizando diversas estrategias y métodos, que puedan ser la combinación de un proceso educativo, de comunicación y actividades propias de la transferencia, como pueden ser las demostraciones, giras, charlas, parcelas, etc. En donde se realice un método ordenado y sistemático, existiendo un flujo de conocimientos que sirvan para transferir saberes tecnológicos y transmisión de conocimientos estructurados que se requieren para una solución organizacional (Sangerman, *et. al*, 2009).

Precisamente, las propuestas innovadoras se definen como alternativas para alcanzar los índices productivos que dan viabilidad al sistema. Además, las propuestas tecnológicas se definen como alternativas para alcanzar los índices productivos que dan viabilidad al sistema (Segura et al., 2006).

Esta posibilidad constituye un desafío, sobre todo porque la mayoría de los productores desconoce las alternativas innovadoras que existen para implementarlas en sus explotaciones (Segura *et al.*, 2006). Por otro lado, el productor debe externalar los beneficios que espera de la unidad de producción (Palma y Cruz, 2010); esto conlleva a que sea actor del proceso. Quizá, desea ser propietario de la mejor unidad de producción de la zona, tener las vacas más lecheras, destetar los becerros más pesados; o bien, generar ingresos para el sostenimiento de la economía familiar. Este aspecto es importante porque el interés, capacidad y creatividad del productor son los principales factores para el desarrollo del sistema junto con los elementos de la innovación tecnológica (Suárez *et al.*, 2012).

La magnitud de impacto de la innovación se deberá evaluar mediante el balance entre el costo y el beneficio para la unidad de producción al adoptar una innovación tecnológica. Como las anteriores, esta etapa es sumamente importante. Saber cómo se generó la necesidad (o problemática), dónde, cuándo y por qué, es donde actúan los responsables de promover la innovación. Estas interrogantes se deben resolver, aun cuando la unidad de producción no disponga de la información documental correspondiente. La claridad con que se aborden orientará respecto de la pertinencia de la adopción de la innovación en curso (Suárez *et al.*, 2012).

No obstante, ciertas acciones innovadoras no requieren, prácticamente, de inversiones monetarias directas, sino de tiempo para realizarlas. Este es el caso de la obtención, registro y análisis de información para tomar decisiones administrativas del negocio. Por ejemplo, para determinar acciones de alimentación suplementaria para las vacas en producción, bastará con disponer de una báscula apropiada (o de medidas de volumen), registrar la información,

ordenarla y analizarla en forma sistemática. En éste, como en otros casos, no se requiere la demostración de eficacia (es decir, de los impactos benéficos) de la alternativa tecnológica para determinar la pertinencia de su implementación, porque corresponde a actividades que se deben efectuar en toda empresa. Si acaso, se requiere apoyo técnico para realizarlas correcta y oportunamente (Suárez *et al.*, 2012).

Asimismo, se debe considerar que la necesidad de cambio tecnológico se genera en los productores la resistencia al cambio. Si a ello se suma alguna experiencia de fracaso en la adopción, el resultado es desconfianza e indiferencia ante las nuevas propuestas. Por tanto, no se plantea que los sistemas se modernicen con las innovaciones más complejas, sino que se adopten las propuestas tecnológicas que los fortalezcan, aquellas que impulsen estrategias viables, que conduzcan al aprovechamiento sustentable de los recursos y al real mejoramiento del sistema (Aranda *et al.*, 2010).

7 Adopción de tecnología y asistencia técnica en la estrategia

De acuerdo con Cáceres *et al.* (1997) la adopción de tecnología es un proceso dinámico en donde el campesino es uno de los elementos centrales y al cual el proceso de innovación le muestra y enseña a utilizar determinadas tecnologías. Aguilar *et al.*, (2005); López *et al.*, (2008) y Bustos (2010) coinciden en que el proceso de adopción de tecnología se encuentra altamente relacionado con el tipo de tecnologías transferidas, mencionando que se consideran apropiadas para los productores (aquellas que no dañen el medio ambiente, respeten la cultura y saberes locales y den respuesta a los problemas productivos o domésticos de manera eficaz, eficiente y que generen riqueza, que sean accesibles y adaptables para el uso de todos y preferentemente de un bajo costo, de fácil manejo y mantenimiento, de sencilla comprensión y producibles escalas).

Otros elementos que intervienen en el proceso de adopción de tecnológica que tiene que ver con todos los actores involucrados en el proceso son los siguientes: nivel de cosmopolitismo; contacto con instituciones agropecuarias participantes; participación en proyectos externos de los beneficiarios; contacto de los beneficiarios con distribuidores de insumos; edad escolaridad del productor; ingresos extra finca de las familias y provenientes de actividades no agropecuarias (Orozco *et al.*, 2009; Salas *et al.*, 2013) actitud hacia la innovación; exposición a medios de comunicación; años de residencia en la localidad (Orozco *et al.*, 2009) nivel de vida; nivel de capacitación; recursos económicos disponibles; relación de los beneficiarios con los agentes de cambio; tamaño de la finca; ambiente agroclimático (en especial para aquellas tecnologías que están relacionadas con la actividad agrícola); y relevancia de la tecnología para el productor y la zona misma, acceso a créditos y el proceso de transferencia de la tecnología (López y Bolaños, 1999; Orozco *et al.* 2009; Cuevas *et al.* 2013), así como los recursos propios y disponibles, tanto físicos como económicos para la implementación de las tecnologías (CIMMYT, 1993).

Cáceres *et al.* (1997) señala que el proceso de adopción tecnológica, implica además de lo anteriormente descrito, de un proceso de modificación de las tecnologías mismas debido a que el campesino conoce las tecnologías, las evalúa, las implementa y posteriormente al proceso de práctica y experimentación de las mismas en el periodo de aplicación, realiza cambios a las mismas por un proceso en donde rescata los aspectos que son relevantes para su actividad económica, ignoran o descartan los elementos o procesos que no tienen aplicación o importancia y finalmente transforman la tecnología original en una tecnología híbrida la cual, en la fase de adaptación de tecnología, se está respaldando de un cambio cognoscitivo, en donde se genera un conocimiento y comprensión de la misma; de tal manera que con este cambio, ahora si está en proceso de adopción de tecnología.

El proceso de transferencia de tecnología implica aspectos relacionados con la capacitación y la asesoría constante, López *et al.*, (2008) mencionan que cuando

un productor es capacitado sobre algún tema relacionado con su labor cotidiana, se debe buscar que permanezca en su hábitat natural y que se practique y divulgue la tecnología en la comunidades, con familiares y amigos, de tal forma que estos se conviertan en agentes multiplicadores de conocimientos mediante la práctica de tecnología alternativa; y de esta forma se podrán aprovechar las ventajas económicas y tecnológicas de los programas.

Lugo (2009) define a la asistencia técnica como un proceso de apoyo permanente en los productores para la concreción de proyectos orientados a mejorar la calidad de las actividades productivas u optimizar los rendimientos económicos para de esta forma mejorar la calidad de vida. La asistencia técnica orientada hacia el agricultor tiene la finalidad de lograr el uso de las técnicas pecuarias para incrementar la productividad y que esto a su vez, fomente el desarrollo mediante la proyección de conocimientos, los cuales a su vez servirán de base para el desarrollo de capacidades humanas que contribuyan a la formación de capital humano que desarrolle y fortalezca la capacidad de gestión y por ende el capital social (González, 2004).

Por lo tanto, al proveer una asistencia técnica con la finalidad de lograr la adopción de tecnologías mediante un cambio cognoscitivo de campesino, implica un proceso de capacitación. La capacitación se debe ir realizando paulatinamente con el productor, considerando como rasgos importantes su cultura, sus intereses y las condiciones agroecológicas y económicas en que se desenvuelve. Estos aspectos en ocasiones son la clave para la adopción o rechazo de la misma, por lo que se tiene que tener la capacidad de identificarlos y adecuar a ellos la tecnología o información que se transmita. (FAO, 1988) y así el aporte teórico contribuye a mejorar la práctica y es visualizado como tal por el productor, entonces, es aceptado e integrado a la práctica productiva (Chelén *et al.*, 1993).

Freire (1973) menciona que el proceso de capacitación en el campesino implica un proceso de aprendizaje en donde solo aprende verdaderamente aquel que se apropia de lo aprendido, transformándolo en aprendido, con lo que puede a su vez, reinventarlo y aplicarlo a las situaciones existenciales concretas; por lo que la

capacitación técnica no puede focalizarse en una perspectiva humanista y científica, salvo que esté en un contexto de una realidad cultural total, porque las actitudes de los campesinos tiene que ver con sus actitudes frente a la naturaleza, con la ideas expresadas en su culto religioso, con sus valores, etc., y la asesoría técnica no garantiza que las actitudes del campesino en relación con cualquier aspecto sin conocer su visión del mundo y son confrontarlo en su totalidad. De tal manera, que la capacitación debe implicar un dialogo y no una invasión cultural. En el dialogo el campesino analiza los conocimientos difundidos y los discute, de tal manera que selecciona los conocimientos útiles, los aplicables a su realidad, de tal forma que la capacitación implique un proceso de humanizar al hombre haciendo un ser capaz de decir, defender su palabra y ejecutarla. Al comunicar lo aprendido, se ejecutará el verdadero proceso de adopción de la tecnología y la interiorización del conocimiento, generando así un verdadero cambio cognoscitivo. Halbleib y jepson (2015) mencionan que los nuevos conocimientos del campesino surgen a través de un proceso social y activo a través del uso de ejemplos reales relevantes y en donde se observe claramente los cambios en su sistema que lo rodea y sus condiciones actuales.

En el caso de la asistencia técnica, la capacitación forma parte del proceso en sí mismo, sin embargo es necesario conocer el nivel de cambio cognoscitivo que existe en las personas participantes en el programa para poder determinar el grado de apropiación de conocimientos y por ende, del efecto de la capacitación en la adopción de tecnologías (Garza, 2000).

8 Desarrollo de capacidades

Fomentar el desarrollo de capacidades de los productores, sus organizaciones, las familias rurales y otros actores que realizan oficios en el medio rural, así como las instituciones especializadas en la capacitación e investigación agropecuaria, acuícola y pesquera, que facilite el acceso al conocimiento, información y uso de tecnologías modernas; su interacción con sus socios estratégicos en investigación, educación, agro negocios y el mercado; y el desarrollo de sus propias habilidades y prácticas técnicas, organizacionales y gerenciales, para detonar el desarrollo de un campo justo, productivo, rentable, sustentable y garante de la seguridad alimentaria (Perea, 2009).

Otro aspecto de gran importancia a considerar es la recolección de datos, y su posterior transformación en información para el análisis de los registros y de los resultados, permitiendo evaluar el negocio desde el punto de vista técnico operativo, económico y financiero, a la vez identificar y describir los puntos fuertes y débiles del mismo, calcular los beneficios que reporta el desarrollo de la capacidad administrativa del productor y del administrador o técnico que se encuentre a cargo de la explotación (Silva *et al.*, 2010).

Ante este vacío de conocimiento, surge la necesidad de proporcionar herramientas necesarias para que los productores resuelvan sus problemas, es una de las soluciones de mayor eficacia, de menor costo y de mayor perdurabilidad en el tiempo. Por lo tanto, para el análisis desde el punto de vista empresarial es indispensable poseer información sobre los parámetros o índices de comparación que permitan detectar diferencias, sin olvidar que los cambios existentes dependerán de las variaciones en la producción y productividad, es necesario cuantificar los resultados productivos y económicos para determinar los parámetros de productividad que la caracterizan y que le permita conocer las tendencias y posibles planes de mejoramiento en la eficiencia de la unidad de producción pecuaria para generar un mayor beneficio económico y social (Silva *et al.*, 2010).

Dentro de estos escenarios, es indispensable insistir en la organización de estos sistemas ganaderos, por lo que la situación actual y futura a mediano y largo plazo exige y exigirá grandes desafíos, sobrevivirán económicamente aquellos productores que sean más eficientes en los aspectos tecnológicos, gerenciales y organizativos en las distintas etapas del negocio productivo (Silva *et al.*, 2010).

9 Lugar de aplicación de la estrategia de intervención

La localidad de “**Las Trojes**” está situada en el Municipio de Álvaro Obregón (en el Estado de Michoacán de Ocampo). Tiene 595 habitantes. “**Las Trojes**” está situada 1860 metros de altitud.



Imagen 1. Señala la ubicación de Las Trojes municipio de Álvaro Obregón

Macro localización

Las Trojes tienen 595 habitantes. 261 (43.87%) son hombres y 334 (56.13%) son mujeres, la población mayor de 18 años es de 389, para alojar a sus habitantes Las Trojes cuenta con 149 viviendas, el 0% de las cuales están rentadas por sus

moradores. El 86.05% de los habitantes mayores de 5 años son católicos, estando casada o unida en pareja el 64.69% de la población mayor de 12 años.

El grado medio de escolaridad en Las Trojes es de 4.34, la media en el municipio es de 5.04, en el estado de 6.20, mientras el número sea más alto indica una población con mayor formación académica. Para obtener este número se suman los años aprobados desde primero de primaria hasta el último año que cursó cada habitante; posteriormente, se divide entre el número de habitantes de la localidad. En esta localidad hay 1 personas mayores de 5 años que hablan una lengua indígena, de ellas 1 también dominan el español. La población económicamente activa en la localidad de Las Trojes es de 112 (18.82% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

- Sector Primario: 59 (55.66%) (Municipio: 40.33%, Estado: 24.34%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca.
- Sector Secundario: 22 (20.75%) (Municipio: 23.97%, Estado: (25.52%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera.
- Sector Terciario: 25 (23.58%) (Municipio: 35.70%, Estado: 50.13%) Comercio, Servicios, Transportes.

9.1 Estructura social

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 3 habitantes de Las Trojes.

9.2 Estructura económica

En Las Trojes hay un total de 144 hogares. De estas 143 viviendas, 7 tienen piso de tierra y unos 3 consisten de una sola habitación. 141 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 142 son conectadas al servicio público, 141 tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite a 3 viviendas tener una computadora, a 93 tener una lavadora y 142 tienen una televisión.

9.3 Educación escolar en Las Trojes

Aparte de que hay 43 analfabetos de 15 y más años, 3 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 62 no tienen ninguna escolaridad, 245 tienen una escolaridad incompleta. 71 tienen una escolaridad básica y 33 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 17 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 5 años. La explotación se encuentra a un costado de la presa de Cuitzeo, con una extensión de 400 ha, el terreno está en forma rectangular y se encuentran los animales esparcidos en toda la superficie del terreno.

La cantidad de animales que poseen es de aproximadamente 450 animales de raza Charoláis.



Foto 1. Hembras Charoláis en corral de manejo

10 Estrategia de manejo aplicada

Las Trojes cuentan con aproximadamente 450 animales en agostadero pastando sin limitantes o cercos que les impida desplazarse con total libertad, el agostadero posee una extensión aproximada de alrededor de 400 hectáreas todo cubierto por pasto nativo, la estrategia consta en la división de las 400 hectáreas de modo que puedan alimentarse los animales de manera racional y aprovechar el potencial productivo del mismo, en este sentido se determinó el coeficiente o índice de agostadero el cual Monterroso *et al.* (2008), menciona que es la superficie requerida para sostener una unidad animal (UA) al año, en forma permanente y sin deteriorar los recursos naturales. Se expresa: Número de hectáreas por Unidad Animal al año (ha/UA al año). Así mismo es importante señalar el valor de referencia que nos ayuda a determinar estos términos, por consiguiente encontramos que Monterroso *et al.* (2008), Menciona que una Unidad Animal (UA) constituye una vaca adulta (vientre bovino) de 400 a 450 kg de peso, en gestación o mantenimiento que para satisfacer sus necesidades alimenticias y cumplir con su función zootécnica, consume el 3% de su peso vivo de forraje, en base a materia seca por día, y que se utiliza como base de equivalencia para referencia en animales mayores o menores.

Equivalencias de ganado bovino a unidades animal.

- Vientre Bovino en edad reproductiva: 1.0 ($450 \text{ kg} \times 3\% = 13.5 \text{ kg MS/día}$)
- Toro adulto, mayor de 2 años: 1.25
- Cría destetada, becerro o becerra de 8 a 12 meses 0.60
- Novillo o Novillona, de 12 a 24 meses: 0.75

Así mismo como se mencionó anteriormente, la comunidad ejidal tiene a disposición 400 hectáreas de agostadero, con pastos nativos sin clasificación taxonómica, en las cuales se buscó determinar la cantidad de MS, tomando 25 muestras en diferentes puntos de toda la extensión territorial, cabe señalar que

debido a que en casi en su totalidad el volumen de pasto es homogéneo, se procedió a realizar un corte de un metro cuadrado para posteriormente determinar el estimado de MS/m², esto nos arrojó como resultado que la producción promedio de MS/m² es de 0.650 grs/m² lo que significa que la totalidad del agostadero tiene un promedio de 2, 600,000 kg de MS a disposición, realizando un sencillo cálculo de la cantidad de MS 2,600,000 dividido entre la cantidad de MS que consume anualmente una UA 4,927 nos da como resultado que el agostadero se encuentra en condiciones para alimentar a 527 UA anualmente, además esto funciona para determinar el coeficiente o índice de agostadero que como Monterroso *et al.* (2008), define es la superficie requerida para sostener una unidad animal al año, en forma permanente y sin deteriorar los recursos naturales. Se expresa en número de hectáreas por unidad animal (ha/UA al año), en este caso y con estos datos podemos decir que correspondería a 7,581 m²/1 UA anualmente, debido a la cantidad de MS que proporciona cada m² y a que cada UA consume 4,927 kg de MS anualmente. Cabe resaltar que esporádicamente suplementan con bloques de sales minerales, se realizan desparasitación cada 4 meses y aplicación semestral de una bacterina-toxoide.

En este contexto Rosemberg (2004) menciona que en condiciones de pastoreo, un toro adulto puede servir de 25 a 30 vacas, usando esta lógica y de acuerdo a la cantidad de MS disponible el plan de desarrollo se ve reflejado en el número de toros adultos y divisiones idóneas de acuerdo a este esquema de pastoreo corresponde a 20 lo que representa 25 vientres y 1 semental (26.25 UA).

El porcentaje de terneros destetados por año/vacas es el índice productivo más importante en Las Trojes, esto debido a que las personas que conforman el S.P.R. (sociedad de producción rural) en la comunidad ejidal anualmente perciben un ingreso adicional a sus actividades normales, por la venta de becerros al destete. Rodríguez (2004) menciona que la media del índice reproductivo de bovinos en un sistema con empadre permanente está en un 75%, aunque en las mejores ganaderías se puede pasar del 90%, en tanto que ganaderías mal gestionadas se quedan en un 60%. En este sentido es preciso separar el número de vientres

disponibles señalado anteriormente entre el número de toros que están en pastoreo, haciendo una división de 450 animales, en promedio el número de toros y grupos correspondiente se sitúa en 18 que a su vez estos se definen en 24 vientres y 1 toro adulto por potrero adecuándolo así a la cantidad de vientres que puede servir el toro, en este sentido la cantidad de divisiones que deberán ser seccionadas corresponde a 18 esto a modo de que cada grupo tenga a disposición en su potrero la cantidad de 144,444 kg de MS lo que resulta ser más que suficiente para cubrir la cantidad de MS requerida anualmente por los animales en cuestión, ya que los grupos solo consumirían un total de 124,185 kg de MS esto nos asegura la capacidad de alimentación sustentable buscando el desarrollo basado en incrementos productivos no en la sobreexplotación de potencial forrajero teniendo un excedente de 20, 259 kg forraje en MS que posteriormente podrá ser aprovechado con la integración de nuevos vientres en los años venideros.

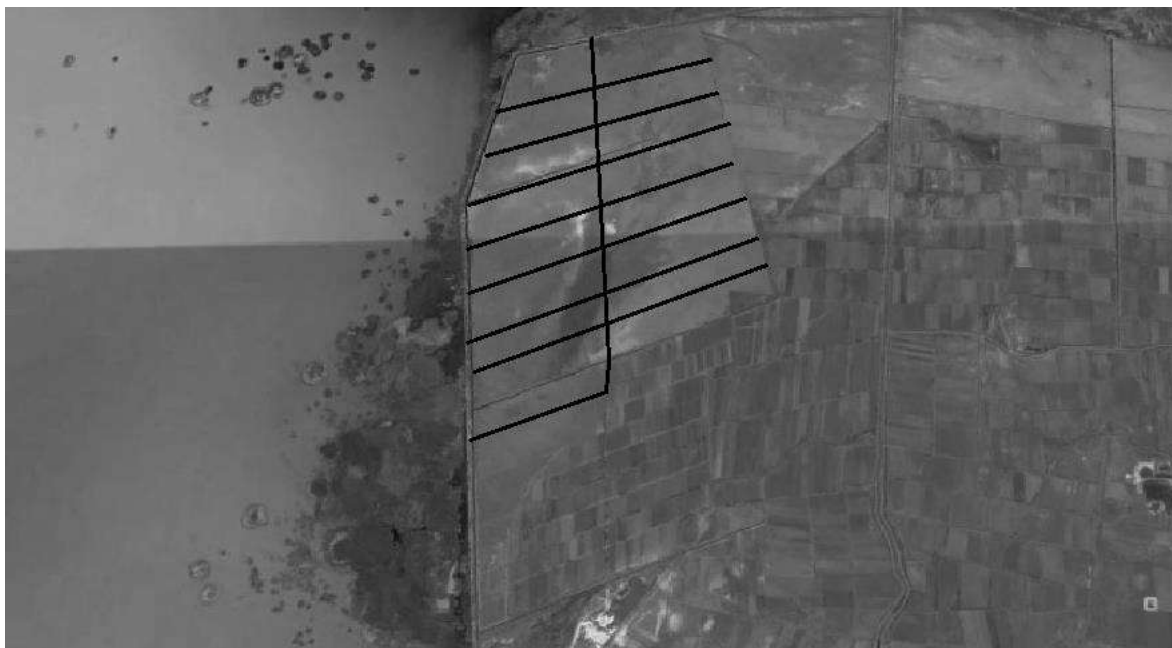


Imagen 2. Divisiones del agostadero en Las Trojes Michoacán

11 Previsiones sin la implementación de estrategias

Poco aprovechamiento del potencial de agostadero del que son propietarios, altos índices de consanguinidad por el nulo manejo de los animales, muerte de becerros por perros que habitan en los alrededores del agostadero, obteniendo una muy baja producción de becerros al año, esto se refleja en una producción extremadamente deficiente que oscila entre 55 a 65 becerros destetados anualmente de cerca de 430 vientres.

En cuestiones económicas, la producción de estos animales representa un ingreso adicional, para la comunidad de ejidal junto con familias que dependen de su venta anualmente y que sin la implementación de una estrategia de reorganización evidentemente no es reflejado el potencial productivo de la zona, en cuestión económica ni productiva para la región.

En este sentido es prioritaria la intervención de estrategias que coadyuven en el desarrollo sustentable de este sistema de producción extensivo procurando per se cumpla con la función principal y consecuentemente



Foto 2. Becerros producidos en Las Trojes



Foto 3. Vientres ganado bovino en trojes

12 Conclusiones

- El objetivo fundamental de este servicio profesional era abordar la problemática de la comunidad ejidal en Las Trojes, lugar donde preste mi servicio social por parte del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales y buscar la forma de contribuir de alguna manera en el desarrollo y consecuente aumento de mejoras para la producción al percatarme que no se realizaba ningún tipo de manejo con todo el ganado.
- El trabajo está encaminado a concientizar a los productores sobre los beneficios que le brinda el control de un sistema de pastoreo permanente en su hato, esto se verá reflejado en mayores ingresos económicos, manejo sustentable del agostadero, aprovechamiento racional de los pastos y en el alto índice productivo de carne, llevando un control del financiamiento a fin de evitar gastos superfluos que perjudiquen la producción.
- Debido a que la cantidad de terreno y pasto nativo resulta ser suficiente es factible poder ordenar la estructura del hato en cuestión, a fin de poder alcanzar el número de UA que soporta el agostadero y consecuentemente aumentar gradual y sistemáticamente el número vientres y por consiguiente de becerros destetados al año, el cual resulta ser de suma importancia para quienes conforman la Sociedad de Producción Rural, representando así un mayor ingreso económico por parte del sistema de venta de animales destinados para la ceba.
- La elaboración del trabajo en la modalidad de servicio profesional se enfocó principalmente en la necesidad de proveer asistencia técnica y promover tecnología e innovaciones a los ejidatarios para lograr una reestructuración

parcial de los malos usos y costumbre que han abundado a lo largo de los años, al observarse el potencial productivo desaprovechado.

- En la formación como estudiante de medicina veterinaria zootecnia se nos ha inculcado el buscar la manera de potenciar al máximo y llevar acabo el mayor aprovechamiento posible con los recursos disponibles, de tal manera que este puede ser un pequeño impulso para aquellas personas que forman parte de esta comunidad, a estar abiertos a las posibilidades de buscar asesoría que técnica de médicos veterinarios zootecnistas capacitados y competentes en al ámbito productivo, y en la mejora de la composición de los hatos ganaderos, en este caso en particular el entorno del desarrollo de ganado productor de carne.
- En este sentido es prioritaria la intervención de estrategias que coadyuven en el desarrollo sustentable de este sistema de producción extensivo procurando per se cumpla con la función principal y consecuentemente desarrollar las capacidades de los jefes de familia quienes toman las decisiones sobre el rumbo que debe seguirse procurando aumentar el número de animales en sus hatos ganaderos.

13 Literatura citada

Aguilar A.J, Santoyo C.V.H., Sollerio R.J.L., Altamirano C.J.R. y Baca del M.J. (2005). Transferencia e innovación tecnológica en la agricultura. Universidad Autónoma de Chapingo, CIESTAAM, Fundacion Produce Michoacán. Morelia, Michoacán. Pag. 5-31.

Aguilar, D. C. 2010. Análisis Productivo Y Reproductivo De Un Hato Lechero. (Trabajo De Grado Para Optar El Título De Industrial Pecuario). Universitaria Lasallista Ciencias Administrativas Y Agropecuarias Industrias Pecuarias. Caldas. Colombia. Pp. 39 – 46.

Alemán-Zeldeom, F. 2004. Manejo de arvense en el trópico. Segunda edición, editorial IMPRIMATUR, Managua, Nicaragua. 180 pp.

Ansoff, I. (1965). The Corporate Strategy. New York, USA: Mc Graw Hill.

Aranda, G. H.; De la Fuente, M. L. y Becerra, M. N. 2010. Propuesta metodológica para evaluar la gestión de la innovación tecnológica (GIT) en pequeñas y medianas empresas (PYMES). Revista Mexicana de Agronegocios. 14(26):226-238.

Astier-Calderón, M., M. Maass-Moreno y J. Etchevers-Barra. 2002. Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. Agrociencia 36: 605-620.

Avendaño M.J.C. 2010. El papel de la asesoría técnica en la producción eficiencia de becerros. Conferencia en línea. http://bovinoscarne.org.mx/es/sesiones/eventos/17_d_abril/pdfs/mc_juan_carlos_avendano.pdf.

Bernardon F., K. Salinas., M. Figueroa y M. Atilano. 1977. Pastizales naturales. SEP. SET. FAO. México. 25 p.

Bustos C.D.E. 2010. Acciones para el desarrollo rural sustentable. En Memorias de XX Seminario de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en el Estado de Querétaro. INIFAP, SAGARPA, SDA Querétaro. Octubre. Querétaro. Qro. Pág 39-51.

Cáceres D., Silveti F., Soto G. y Rebolledo W. 1997. La adopción de tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. Rev. Agro sur. 35(2):123-135.

Carneiro Caneda, M. (2010). Dirección Estratégica Innovadora. (M. Martínez, Ed.) La Coruña, España: Netbiblo.

Chandler, A. D. (2003). Strategy and Structure. Chapters in the history of the American Industrial Enterprise. New York: Beard Books.

Chauvet, M. 1997. La ganadería mexicana frente al fin de siglo. Departamento de sociología. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México.

Chelén, D.; Delpiano, A.; Micheli, B.; Sotomayor, D.; Pinto, R.; Yañez, R.; Vio, G.; Tapia, G.; Aracena, D.; Ossadón, D.; Vega, M. 1993. Manual de auto información básica: Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica. INDAP, Universidad de Humanismo Cristiano, PIIE. Santiago. 144 p.

CIMMYT Economics Program 1993. The adoption of agricultural technology: A guide for survey desing. México, D.F. CIMMYT. 98 p.

Climént B. 1987. Extensionismo para el desarrollo rural y de la comunidad. Limusa, México, D.F. 229 pp.

Contreras, E. R. S. (2013) El concepto de la estrategia como fundamento de la planeación estratégica. Universidad Nacional de Colombia, pensamiento y gestión N° 35.

Cotler H., E. Sotelo, J. Domínguez, M. Zorrilla, S. Cortina y L. Quiñones 2007. La conservación de suelos. Un asunto de interés público. Gaceta ecológica. Número 83, INE.SEMARNAT.

CP-FUNPROVER. (2003). Necesidades de investigación y transferencia de tecnología de la cadena de bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz. Colegio de Posgraduados y Fundación Produce Veracruz, A. C. Tepetates, Veracruz. México. 130 pp.

Cuevas R.V., Baca del Moral J, Cervantes E.F. Espinoza G.J.A., Aguilar A.J. y Loaiza M.A. 2013. Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 4(1):31-46.

Davies, W. (2000). Understanding Strategy. Strategy and Leadership, 28(5), 25-30.

Devendra, C. and Thomas, D. 2002. Smallholder farming systems in Asia. Elsevier publications: Agricultural Systems. 71: 59-73.

Domínguez, H. B. y López, T. F. 1999. La Ganadería Bovina Productora de Carne en México Situación Actual. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México.

Espinosa, G. J.; González, O. A.; Luna, E. A.; Cuevas, R. V.; Moctezuma, L. G.; Góngora, G. S.; Jolalpa, B. J. y Vélez, I. A. 2005. Manual de Administración de ranchos pecuarios con base a uso de registros técnicos y económicos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas Y Pecuarias.

FAO. (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2009. El estado mundial de la agricultura y alimentación: la ganadería, a examen. Viale delle Terme di Caracalla. 0013 Roma, Italia.
<http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i06880s00.htm>

FAO. 1988. Extensión rural: partiendo de lo posible para llegar a lo deseable. 2° edición. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie Desarrollo Rural N° 2. 50 p.

Field T. 2007. Commercial cow-calf management decisions. Ch. 5. In: Field T. 2007. Beef production and management decisions. 5 th ed. Pearson Prentice Hall. N. Jersey.

Fira.2007. Costos de producción. Sistema ganado bovino de doble propósito en Tabasco. Conferencia en línea.
[http://www.fira.gob.mx/ND7GANADO DOBLE PROPOSITO Tabasco-Analisis de Costos.pdf](http://www.fira.gob.mx/ND7GANADO_DOBLE_PROPOSITO_Tabasco-Analisis_de_Costos.pdf).

Freire, P. (1973). *¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural*. Edit. Siglo XXI Editores. México, D.F. Pp. 109.

García-Barrios, L., Y. M. Galván-Miyoshi, I. A. Valdivieso-Pérez, O. R. Masera, G. Bocco, and J. Vandermeer. 2009. Neotropical forest conservation, agricultural intensification, and rural outmigration: The mexican experience. *BioScience* 59: 863-873.

Garza, Quintanilla A.L. 2000. Diagnóstico sobre la capacitación a nivel empresarial en el sector productivo de Ciudad Victoria, Tamaulipas. (Tesis de maestría en ciencias). Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro de Excelencia de la UAT en Gestión de la Calidad. 112 p.

Gonzáles-Esquivel, C.; Madrigal, S. X.; Ayala, B. A.; Juárez, C. A. y Gutiérrez, V. E. 2006. Especies arbóreas de uso múltiple para la ganadería de la región de

Tierra caliente del estado de Michoacán, México. Livestock research for rural development. 18 (8).

González G.G. 2004. Estrategia de difusión de innovaciones agrícolas en México. Revista Chapingo, Serie Zona Áridas. 3:73-79.

González Mejía, H. 2004. La asistencia técnica y los servicios de apoyo a la agricultura y al desarrollo rural. FODEPAL (boletín). En línea http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_extension_educ_invest/c20_2_2004.pdf.

Halbleb M.L. y Jepson P.C. 2015. Adapting an outcome based education development process to meet near real. Time challenges to sustainable agricultural production. *The journal of Agriculture Educations and Extension*. 21(2): 109-126. [En línea: <http://dx.doi.org/10.1080/1389224X.2014.937377>].

HEITSCHMIDT, R K; TAYLOR, C. A. 1991. Animal Production. En: Grazing Management. An Ecological Perspective. Chapter 7, p. 161. Ed. R. K. HEITSCHMIDT, J. W. STUTH. Timber Press. Portland. Oregon. U.S.A. NOLAN, T; CONNOLLY, J. 1976. Comparation of five ratios of cattle and sheep. Irish Journal of Agricultural Research, 15, 137.

Huss, D. 1993. El papel del ganado doméstico en el control de la desertificación. PNUMA-FAO. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geográfica). 2007. Características del sector agropecuario y forestal en Michoacán de Ocampo. Censo Agropecuario 2007. México. DF. 60 (2): 21 – 35.

Lastra MI y Peralta AM. 2000. La producción de carne en México y sus perspectivas 1990-2000 carne. SAGARPA.

Lobo Di Palma, M.V.; Solano, J.A., 1997. Especies forraje ras liberadas en Costa Rica. MAG-PROGASABID. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Dirección Regional Pacífico Central. 69 p

López de B.C.M y Bolaños M.A. 1999. Adopción de tecnología en el sistema de producción de Cuees (*cavilla percellus*) en el departamento de Nariño. Boletín Técnico N°4, Código N°2.2.405.33.99 Corpoica, San Juan de Pasto, Colombia. 35 pp.

López G.J.; Jiménez S.L.; León M.A.; Figueroa R.O.L.; Morales G.M.; González R.V. (2008). Escuelas de campo para la capacitación y divulgación con tecnologías sustentables en comunidades indígenas. Agricultura Técnica en México. Vol 34: 33-42.

Lugo Perea, L.J. (2009). Análisis del servicio de asistencia técnica ejecutado por la unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria – UMATA – (periodo 1998-2007) en el municipio de Florencia, Caqueta. (tesis de maestría). Pontificia Universidad de Javeriana. Bogotá, Colombia. 167 p.

Madrid, M. M. Ruiz, G. R. R. Valdez, C. R. D. Blanco, M. F. Pérez, P. V. G. (2009). Estado de degradación del suelo en los pastizales de la cuenca del río Juchipitla. Universidad autónoma de Chapingo. VI Simposio internacional de pastizales.

Marín, L.P. 1995. Efectos de la apertura comercial y la asimetría económica en la producción de carne de bovino. Revista México Ganadero. Pág. 69. México.

Martínes M.A. Y Sagastume N. 2005. La transferencia de Tecnologías de Manejo Sostenible de suelos y Agua: La estrategia del Pasolac. Tomo I. Programa de la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central PASOLA, 2 ed. Serie Técnica Num. 8. Tegucigalpa, El Salvador. 70 p.

Mintzberg, A. (1998). Safari a la estrategia. Buenos Aires: Gránica.

Monterroso, R. A. I. Gómez, R. J. D. Tinoco, R. J. A. Toledo, M. M. L. 2008. Generación de escenarios de cambio climático a escala regional al 2030 y 2050; Evaluación de la vulnerabilidad y opciones de adaptación de los asentamientos humanos, la biodiversidad y los sectores ganadero, forestal y pequeño, ante los impactos de la variabilidad y el cambio climático; y fomento de capacidades y asistencia técnica a especialistas que elaborarán programas estatales de cambio climático.

Morales, H., B. Ferguson y L. García Barrios. 2008. Agricultura: La cenicienta de la conservación en Mesoamérica. pp. 47-73. In: C. A. Harvey y J. C. Sáenz (eds.). Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Inbio. San José, Costa Rica.

Ohanian A, Gonzáles S y Degea G. producción de carne ovina y bovina en dos métodos de pastoreo, en el sur de la provincia de Córdoba, Argentina. Sitio de producción animal. 16 de marzo de 2007.

Orozco C.S., Ramiriz V.B. Ariza F.R., Jiménez S.L., Estrella Ch.N., Peña O.B. Ramos S.A. y Morales G.M. 2009. Impacto del conocimiento tecnológico sobre la adopción de tecnología agrícola en campesinos indígenas de México. Interciencia, 34(8):551-555.

Ortíz J.B.; Jimenez S.L.; Morales G.M.; Cuispe L.A.; Turrent F.C.; Rendón S.G. Rendón M.R. 2013. Nivel de adopción de tecnologías para la producción de jitomate en productores a pequeña escala en el estado de Oaxaca. Red. Mex. Cienc. Agric; 4(3):447-460.

Osuna, S. 2003. La problemática de la ganadería en México. En IX encuentro nacional de legisladores del sector agropecuario de México. Nuestro congreso. Órgano informativo del congreso del estado de Sinaloa. P. 86-90.

Palma, E. P. y Cruz, J. M. 2010. ¿Cómo elaborar un plan de finca de manera sencilla?. Ed. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE No. 96. Turrialba, Costa Rica. Pp. 52.

Perea, L. L. 2009. Análisis del servicio de asistencia técnica ejecutado por la unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria –umata-, (periodo 1998-2007) en el municipio de Florencia. (Tesis de Maestría). Universidad javeriana. Facultad de estudios ambientales y rurales. Bogotá. Colombia. Pp. 30 – 67.

Pérez-Hernández P, Rojo-Rubio R, Alvarez-Avila C, García-Díaz JJ, López-Ortíz S, Villanueva-Jiménez JA, Chalatte- Molina H, Ortega-Jiménez E, GallegosSánchez J 2004: Caracterización y problemática de la cadena bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. Veracruz, México.
http://www.geocities.com/cpcampusver/avancesinv2004/trabajos/cadena_bovinos_doble_p.htm.

Prisciliano, Z. J.; Esqueda, E. V.; Vinay, V. V. y Jácome, M. S. 2010. Evaluación económico-productiva de un sistema de producción de leche en el trópico. *Agronomía Mesoamericana*. 21(2):255-265.

Recuperado de <http://mexico.pueblosamerica.com/i/las-trojes-17/> consultado 20/10/2015.

Rodríguez, S. C. (2002). Diseño de indicadores de sustentabilidad por cuencas hidrográficas. Instituto nacional de ecología. Dirección de manejo integral de cuencas hídricas.

Rosemberg, M. (2004) Manejo de ganado bovino de carne y doble propósito. *Folleto de divulgación, 1-3*.

Salas G.J.M.; Leos R.J.A.; Sagarnaga V.L.M. y Zavala P.M.J. (2013). Adopción de tecnologías por productores beneficiarios de programa de estímulo a la productividad ganadera (PROGAN) en México. Rev. Mex. Cienc. Pecu.; 4(2):243-254.

Sánchez, G. J. I. Livas, C. F., Fernández, R. J. Pulido, A. Á. (2013). Manual de prácticas de la materia. Practica de zootecnia en bovinos productores de carne 1, Unidad 2, Zootecnia de bovinos productores de carne, Universidad nacional autónoma de México, Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Pp 69-71.

Sánchez, R. G y Sánchez, V. A. 2005. La ganadería bovina del estado de Michoacán. Más de cuatro siglos de tradición y cultura ante los retos del nuevo milenio. Fundación PRODUCE Michoacán A. C.

Sanfioorenzo-Barnhard, C., L. García-Barrios, E. MeléndezAckerman, and R. Trujillo-Vázquez. 2009. Woody cover and local farmers' perceptions of active pasturelands in La Sepultura biosphere reserve buffer zone, Mexico. Mountain Res. Dev. 29: 320-327.

Sangerman J.D.M.J., Espitia R.E., Villaseñor M.H.E., Ramírez V.B y Alberti M.P. 2009. Estudio de caso del impacto de la transferencia de tecnología en trigo de INIFAP. Agricultura Técnica en México. 35(1):23-35.

Savory, A. 2000. Taking a Holistic Approach. Preventing Wildfires through Proper Management of the National Forests Oversight Hearing conducted by the House Subcommittee on Forests and Forest Health August 14, 2000, Albuquerque, New México. <http://www.holisticmanagement.org/>

Schendell & Hatten, D. K. (1972). Business policy or strategic management. A broader view for an emerging discipline. USA: Citado por Castellanos Castillo.

Segura, C. V.; Duarte, V. F.; Solís, C. J. y Góngora, E. J. 2006. Transferencia de tecnología en el sistema de producción vaca-cría en el oriente de Yucatán. En:

Memoria de la Reunión Científica. XLII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Boca del Río, Veracruz. México. Pp. 310.

SEMARNAT. 2009. Informe de la situación del medio ambiente en México. Edición 2008. Compendio de Estadísticas Ambientales. México D. F. Capítulo 3. Suelos.

Sevilla, E. 1999. Asentamientos rurales y agroecológicos en Andalucía. En: *Memorias del encuentro internacional "La agricultura y la alimentación en las relaciones Sur-Norte"* Editado por la Universidad de Pompeu Fabra, Barcelona. Pp 2-11.

SIAP-SAGARPA. (Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural) 2013. Boletín de Carne y Leche. Población ganadera 2004-2013, México. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-produccion-anual>.

SIAP-SAGARPA. (Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural) 2009. Boletín de Leche. Julio-diciembre, México. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-produccion-anual>.

Silva, D. A.; Peña, E. F. y Urdaneta, F. R. 2010. Registros de control e indicadores de resultados en ganadería bovina de doble propósito. *Revista Científica. Argentina.* 20(1):89 – 100.

SNIIM (sistema nacional de información e integración de mercados). 2013 mercados del exterior. <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo>.

Stewart R.L., Silcox R.E., Lacy R.C., Hancock D.W., Harris G.H. and Ellis R.W. 2010 *Cutting Cost, Not Corners: Managing Cattle in Tough Times.* College of Agricultural and Environmental Science. University of Georgia. CAES Publications. B

1373.

http://www.caes.edu/publications/pubDetail.cfm?pk_id=7893#Understanding.

Suárez, H. E.; Aranda, G. A. y Palma, J. D. 2012. Propuesta para la adopción de tecnología en el sistema bovino de doble propósito. Revista de investigación y difusión científica agropecuaria. México. 16(3): 83-91.

Taylor R.E. AND Field T. 1998. Beef production and Management decisions. Prentice Hall. N. Jersey.

Téliz, T. R. 2010. Acciones de transferencia de tecnología del INIFAP en el estado de Querétaro. X seminario de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en el estado de Querétaro. 29 de Octubre de 2010. Santiago de Querétaro, Querétaro. Pp. 30-38.

Tinoco, R, D. Martínez, R. García, G. Hernández, y S. Mora. 2011. Aplicación de un sistema de demanda casi ideal (AIDS) a cortes de carne en bovinos, porcino, pollo, huevo y tortilla en el periodo de 1995-2008. Revista Mexicana de ciencias pecuarias (2)1:39-51.

United States Departament of Agriculture. 2007. Census of agricultura. United States summary and state data. Volumen 1.Geogrephic Area Series. Part 51. AC-07-A51.

USDA, 1992. Dairy, Livestock and Poultry: World Livestock Situation. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Octubre. Washington D.C.

Villa-Méndez, C. I. 2002. Primer ciclo de evaluación de sustentabilidad del agroecosistema de Tenango del Valle, Estado de México: Aplicación del marco MESMIS en dos sistemas de estudio. Tesis de Maestría, FMZVUNAM, México. 108 pp.

Yabuta, O. A. K. (2013) Alimentación y complementación en sistemas de pastoreo.
Manual de prácticas de la materia. Practica 6. Pp. 27 a 34.