



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**IMPACTO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN
SISTEMA PRODUCTO BOVINOS DOBLE PROPÓSITO EN
PUERTA DE ALAMBRE MUNICIPIO APATZINGÁN MICHOACÁN**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:

DE ANDA GILES JOSÉ IGNACIO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:

Doctor en Ciencias Agropecuarias

JOSÉ HERRERA CAMACHO

Tarímbaro, Michoacán; Mayo 2015



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**IMPACTO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN
SISTEMA PRODUCTO BOVINOS DOBLE PROPÓSITO EN
PUERTA DE ALAMBRE MUNICIPIO APATZINGÁN MICHOACÁN**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:

DE ANDA GILES JOSÉ IGNACIO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Tarímbaro, Michoacán; Mayo , 2015

Agradecimientos

A mi madre y familia: Por su constante apoyo al no dejarme desistir en los momentos más difíciles de la carrera y a mi madre por los constantes regaños pero en mayor constancia sus consejos y cariño otorgado en cada momento que pase durante toda la carrera.

A mi padre: Por otorgarme una formación cívica y ética para afrontar la vida y fortaleciendo mi personalidad día con día hasta el último momento que estuvo en vida, a mitad de mi carrera el falleció por causa de una enfermedad, logrando con eso; saber que la vida es muy endeble y cuidar todos los días a las personas más importantes de nuestra vida.

A mi tío David Giles y familia: Por sus consejos, mostrándome a su estilo la zootecnia del bovino y ponerme en contacto en el ámbito pecuario enseñándome las cosas básicas y fascinantes de los bovinos. También por ser mi apoyo desde fallecimiento de mi padre y darme la oportunidad de verlo como tal.

A mi familia Giles: Por enseñarme que la vida se enfrenta como sociedad por el apoyo mutuo de cada integrante de mi familia como dice un verso “cuando la carreta se atora, entre todos la empujamos”.

Al Doctor José Herrera Camacho: Por ofrecerme el basto mundo de la ciencia y la investigación, al compartir experiencias de su vida en el extranjero y sus logros, motivándome al escuchar sus experiencias a querer lograr triunfos en este ámbito.

A mi abuelo José H. Giles Alemán: Aunque no lo conocí mucho pero me heredo su apasionante gusto por los bovinos. Pero dejando en claro su visión y filosofía al afrontar la vida como lo mencionaba en un verso como ejemplo; “hay que disfrutar de los placeres, sin descuidar los deberes”.

A mis amigos y amigas: Cecilia, Saray, Baldemar, Natalio Alfredo, José Luis y David. La vida te otorga amistades pero esta bola de amigos los hice mis hermanos, su apoyo sin esperar nada a cambio, el hacer los momentos más tristes, convertidos en una sonrisa y las experiencias vividas en distintos destinos. A Baldemar, Natalio Alfredo y David, por formar parte del equipo de trabajo en Apatzingán Michoacán en los buenos y malos momentos pasados en el lugar de trabajo.

A David U. García Avalos y su familia: Por su apoyo de toda su familia durante la carrera y un amigo es aquel que te da la mano sin pensar y no cobra intereses, por eso mi compa es un hermano más para mí.

Compañeros: A los que me apoyaron en la formación de este documento y por otorgarme algo de su tiempo, que se encuentran en el laboratorio de reproducción del IIAF, Carlos, Eréndira, Ena, Ivett, Marvin y Miguel.

A la Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo y al Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales.

Dedicatorias

A mi madre, hermano y familia: Sin ellos no hubiese logrado el concluir la carrera.

A mi padre: Donde quiera que se encuentre, siempre he sentido su apoyo ya que no se encuentra en vida, pero en espíritu siempre está presente.

A mi tío David Giles: Por su gran apoyo.

Al Doctor José Herrera Camacho: por el tiempo dedicado a este documento y el apoyo en las prácticas profesionales que ejercí.

Índice

1 INTRODUCCIÓN	1
2 ANTECEDENTES	3
2.1 Sistemas de producción bovinos en México	4
2.1.1 Bovinos productores de leche	5
2.1.2 Bovinos productores de carne.....	6
2.1.3 Sistema bovino doble propósito	8
2.2 Sistemas de producción bovinos en Michoacán.....	17
2.2.1 Bovinos productores de leche en Michoacán	18
2.2.2 Bovinos productores de carne en Michoacán	19
2.2.3 Bovinos doble propósito en Michoacán	19
2.3 Problemáticas en bovinos doble propósito del Estado de Michoacán	22
2.4 Extensionismo	26
2.5 Componente de extensión e innovación productiva en el Estado de Michoacán 2014.....	28
2.5.1 Asistencia técnica.....	32
2.5.2 Desarrollo de capacidades.....	34
2.5.3 Transferencia de tecnología	35
2.6 Evaluación del prestador de servicio social (PSS).....	38
3 OBJETIVO.....	38
4 MATERIAL Y MÉTODOS	39
4.1 Localización	39
5 RESULTADOS	42
6 CONCLUSIÓN.....	51
7 BIBLIOGRAFÍA.....	52

Índice de imágenes

Imagen 1. Raza GYR.....	12
Imagen 2. Raza BRAHMAN.	13
Imagen 3. Raza SARDO NEGRO.	14
Imagen 4. Raza HOLSTEIN.	15
Imagen 5. Raza PARDO SUIZO.....	16
Imagen 6. Raza MONTBELIARDE.....	17
Imagen 7. Becerros de más de un año de edad.	30
Imagen 8. Praderas de riego de la localidad Puerta de Alambre en Apatzingán Michoacán, que mantienen pastos para alimentación durante todo el año.....	31
Imagen 9. Grupo de productores y PSS.....	39
Imagen 10. Termos con los que se trabajó la inseminación artificial.....	40
Imagen 11. Diagnóstico de gestación por palpación rectal.....	43
Imagen 12. Ejemplo de uno de los registros implementados en un productor.....	45
Imagen 13. Caso de abortos por herbicida.	477
Imagen 14. Vacunación y desparasitación.....	488
Imagen 15. Rotación de potreros.....	488
Imagen 16. Descorné.	499
Imagen 17. Baño garrapaticida.	499
Imagen 18. Administración de aceite tópico para mitigar infestación de moscas.....	50
Imagen 19. Manejo de sementales para adaptación.....	50
Imagen 20. Inseminación artificial.	50

IMPACTO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN SISTEMA PRODUCTO BOVINOS DOBLE PROPÓSITO EN PUERTA DE ALAMBRE MUNICIPIO APATZINGÁN MICHOACÁN

De Anda, G. J. I.

Herrera, C. J.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

angus_90n@hotmail.com

El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto de la estrategia de intervención en sistema producto bovinos doble propósito en puerta de alambre municipio Apatzingán Michoacán mediante la intervención del Programa Integral de Desarrollo Rural con el Componente de Extensión e Innovación Productiva, en el Estado de Michoacán generado por SAGARPA con apoyo de la UMSNH brindando asistencia técnica mediante Prestadores de Servicio Profesional (PSP) y Prestadores de Servicio Social (PSS). El PSS titular ubicado en la modalidad de Prácticas Profesionales del programa, trabajó en el sistema producto de Bovinos Doble Propósito, en el periodo de Julio–Diciembre 2014. Se trabajó con un grupo de 6 productores de los 12 inscritos al grupo de trabajo el otro 50 % cuando ellos solicitaran la asesoría. El diagnóstico inicial define dos problemáticas, los días abiertos mayores al rango de los 60 días y un periodo de secado muy corto; la estrategia de intervención fue el generar registros reproductivos. El registro consistió en anotar día del parto, servicio efectivo, fecha de secado y fecha de parto. Para iniciar se realizó el diagnóstico de gestación por palpación rectal de las vacas en lactancia y la capacitación consistió en que el PSS asistió diariamente después de la actividad de la ordeña explicando las anotaciones, el siguiente mes cada tercer día se realizó asesoría, el siguiente mes la asesoría fue semanalmente, y el último mes ya los productores presentaban las vacas problema apoyados de sus registros. Esta estrategia permite detectar las vacas problema y siendo tratadas lo más antes posible para reducir ese intervalo de DA. También se llevó un periodo de secado dentro del rango. Lo logrado por el PSS fueron acciones a corto plazo, pero las capacidades desarrolladas ayudaron al productor a generar decisiones que impactan en una producción más redituable.

Palabras claves: asistencia técnica, días abiertos, diagnóstico, registros, capacitación.

**IMPACT OF THE STRATEGY OF INTERVENTION SYSTEM PRODUCT
DUAL PURPOSE CATTLE WIRE DOOR (PUERTA DE ALAMBRE) COUNTY
APATZINGAN MICHOACÁN**

De Anda, G. J. I.

Herrera, C. J.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

angus_90n@hotmail.com

The objective was to evaluate the impact of the intervention strategy in product system dual purpose cattle wire gate Apatzingan Michoacan town through the intervention of the Integrated Rural Development Programme Component Extension and Innovation in the State of Michoacan generated SAGARPA supported by UMSNH providing technical assistance through Professional Service Providers (PSP) and Social Service Providers (PSS). The PSS holder located in the modality of Professional Practice program, worked in the product system Dual Purpose Cattle in the period from July to December 2014. They worked with a group of 6 of the 12 producers registered at another working group 50% when they requested advice. The initial diagnosis defines two issues, days open range greater than 60 days and very short drying; the intervention strategy was to generate reproductive records. The record day was to score delivery, effective service, drying time and date of delivery. To start the pregnancy diagnosis was performed by rectal palpation of lactating cows and training consisted of the PSS attended daily after activity milking explaining annotations, the following month every third day counseling was held the following month the advice was weekly, and the last month and producers had supported problem cows from their records. This strategy allows to detect the problem and being treated cows as soon as possible to reduce the interval DA. Drying period was also carried within range. The achievements of the PSS were short- term but developed skills helped the producer to generate decisions that impact on a more profitable production.

Keywords: technical asitencia, open days, diagnosis, records, training.

1 INTRODUCCIÓN

La producción agropecuaria se enfrenta a un proceso de cambio para responder al dinámico entorno de la sociedad y a un mundo con grandes transformaciones, tanto en el ámbito nacional como internacional. Por estas razones, la asistencia técnica, el desarrollo de capacidades, la generación de tecnología y su transferencia debe responder a esta nueva realidad, a la vez debe ajustarse a la demanda urbana por más alimentos. Asimismo, 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).

Aunque en México se han realizado estudios sobre identificación de factores de innovación, no se ha estudiado con detalle los factores que afectan la innovación y la productividad en las actividades pecuarias, concretamente en la ganadería de doble propósito (Boris *et al.*, 2008; Orozco *et al.*, 2009). La asistencia técnica es considerada un procedimiento técnico que permite orientar y dinamizar procesos productivos agropecuarios, constituyéndose en una estrategia potencial para gestionar procesos de desarrollo rural. El gobierno del estado busca el incremento de la producción en el sector agropecuario mediante la asesoría de instituciones como SAGARPA, para impulsar este sector se realizaron programas, que dieran como resultado un diagnóstico certero sobre la situación actual en que se encuentra el sector y buscar el aumento de la producción agropecuaria.

Dentro de estos programas se encuentra el Programa Integral de Desarrollo Rural con el Componente de Extensión e Innovación Productiva, el objetivo es contribuir a reducir la inseguridad alimentaria prioritariamente de la población de pobreza extrema en zonas rurales marginadas y periurbanas. Buscando incrementar la productividad en territorios, sistemas producto y cadenas de valor del medio rural, a través de servicios profesionales en beneficio de productores ubicados en zonas de alta y muy alta marginación, dedicados a actividades agrícolas, ganaderas, acuacultura y pesca en el estado de Michoacán (SAGARPA, 2014). El actuar del programa es mediante la intervención de Prestadores de Servicio Profesional (PSP) y Prestadores de Servicio Social (PSS). Intervienen en el sector agropecuario identificando una problemática y desarrollando las capacidades de los productores, transfiriendo tecnologías para aumentar la producción y por consecuencia el enfoque de la asistencia técnica obtendrá una solución del problema, un aumento en la producción y mejorando los ingresos de los productores que se reflejara en el crecimiento económico donde impacte el programa.

Los PSS del sector pecuario del sistema producto bovinos doble propósito del Estado de Michoacán se encuentran con las principales problemáticas; menor número de crías durante la vida productiva de la hembra extendiendo los días abiertos, fallas reproductivas por descuido de la hembra durante el postparto y la falta de suplementación durante la época de estiaje (SAGARPA, 2014). Entonces el PSS tiene que llevar, lo que frecuentemente se escucha que la investigación se queda en el escritorio de los investigadores, mediante el servicio que se brinda por el prestador será que esa investigación se aplique en campo para mejora. Impulsando a un cambio en el modo de pensar, decidir, actuar, así como la mejor manera de transferir o hacer llegar el conocimiento a los interesados y desempeñando el componente de desarrollo de capacidades, también es otro aspecto que va de la mano con la innovación tecnológica y se basa directamente al crecimiento, al bienestar y al desarrollo social.

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 (Tanhuato, Huetamo, Arteaga, Coalcomán, Aguililla, Turicato, Lázaro Cárdenas, la Huacana, Tepalcatepec, Apatzingán, Chinicuila 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 leche y sus derivados, lo que hace necesario importar alrededor del 37% del consumo nacional (SIAP-SAGARPA, 2009).

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).

Tanto el sector ganadero, los gobiernos de los estados, como los productores son corresponsables del desarrollo del sector rural; en primero, definiendo las políticas públicas y los programas que requieren ser impulsados para fortalecer el progreso del campo, y el segundo, asumiendo compromisos que involucren mejoras en el manejo de sus Unidades de Producción Pecuaria (UPP), con lo cual es factible que transformen los sistemas tradicionales de producción en sistemas eficientes y rentables. En la ganadería nacional las UPP se caracterizan por el limitado uso de tecnologías, lo que se asocia con una baja escolaridad del productor y un mínimo acceso a asesoría técnica y capacitación, a lo cual se suma dificultad para obtener subsidios, factores de impacto negativo en la rentabilidad del negocio.

2.1 Sistemas de producción 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.

2.1.1 Bovinos productores de leche

La producción lechera es obtener una cantidad óptima de leche y de buena calidad, a un costo económico. Asimismo obtener animales necesarios para cubrir las necesidades de reemplazo, crecimiento y venta de excedentes (Ortiz *et al.*, 2005).

El sistema de producción intensivo se enfoca a aumentar la productividad de los recursos invertidos utilizando grandes volúmenes de insumos. Las empresas producen con costos unitarios elevados, por lo que requieren de altos rendimientos de leche por vaca y buenos precios unitarios para obtener utilidades. Emplean generalmente ganado de raza Holstein, manejada en instalaciones especializadas y con procesos mecanizados. Requieren forrajes abundantes y de buena calidad, que se complementan con alimento concentrado basado en granos (Sánchez y Sánchez, 2005).

La producción intensiva se ha concentrado alrededor de industrias envasadoras de leche. Las principales regiones que presentan este tipo de producción son: Comarca Lagunera, Chihuahua, los Altos de Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Estado de México, Querétaro e Hidalgo (Sánchez y Sánchez, 2005).

La lechería familiar constituye una fuente importante de materia prima para toda la industria de lácteos en general y en forma estacional y temporal a la industria pasteurizadora. Las ventajas que percibe la industria en este sistema son el precio y la sostenibilidad en el abasto funcionando como sistema amortiguador en épocas de crecimiento, cuenta con bajos costos y poca dependencia de insumos externos a la empresa. Las principales desventajas por su parte son la dispersión de la oferta y la calidad sanitaria (Ortiz *et al.*, 2005). Los principales estados que presentan este tipo de producción son: Jalisco, Michoacán, Chihuahua, Puebla, Estado de México e Hidalgo (Sánchez y Sánchez, 2005).

2.1.2 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).

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).

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).

2.1.3 Sistema bovino doble propósito

El sistema bovinos doble propósito amerita ser estudiado, porque son los esquemas productivos predominantes en la producción de leche y carne. Los sistemas con bovinos de doble propósito tienen estructuras u organizaciones muy diversas que asociadas a la diversidad ambiental y fundamental conforman un fenómeno complejo dinámico; sin embargo, le hacen

sustentables y competitivos, en comparación a los sistemas especializados. La complejidad en la cual ocurre la producción de leche, con variados elementos y múltiples interrelaciones debe ser analizada para lograr mayor control de los procesos y poder predecir sus resultados (Ahuja *et al.*, 2010).

Esta ganadería se caracteriza por ser parte de un sistema de producción agropecuaria desarrollado, es un sistema de producción que basa la alimentación en el pastoreo del ganado con diferentes niveles de suplementación, en forma irregular se proporciona suplementación mineral, la cual es muy deficiente ya que en una gran proporción es a base de sal común, basada principalmente en el manejo de ganado cruzado de razas lecheras como Holstein o Suizo con razas cebuinas, este sistema es común en pequeñas empresas de tipo familiar donde la inversión por vaca es relativamente baja al igual que los costos de producción (Sánchez y Sánchez, 2005).

En las condiciones actuales, las vacas de doble propósito tienen ciclos bianuales de producción, destetan becerros de 150 kg al año de edad y producen menos de 700 litros de leche por lactancia, en general, los índices productivos son bajos, existe en realidad una gran escasez de información real en relación al comportamiento productivo de los bovinos doble propósito bajo condiciones comerciales en el trópico. La obtención de información bajo las condiciones de los sistemas de producción existentes en las regiones tropicales es una de las tareas urgentes a realizar para poder a corto o mediano plazo intentar introducir cambios que mejoren la producción. (Suárez *et al.*, 2012).

La venta de leche genera fondos para la operación diaria de la unidad de producción, y el becerro representa la utilidad monetaria del sistema, para que el productor resuelva necesidades de la economía familiar o siga incrementando su unidad de producción. Además, las unidades de producción son pequeñas (con menos de 60 vacas en lactancia) y no tienen capacidad para incrementar los inventarios de ganado; por tanto, las posibilidades de

aumentar la producción dependen de la intensificación de los procesos, mediante la adopción de innovaciones y tecnologías (Ahuja *et al.*, 2010).

El principal motor de crecimiento de la demanda de leche del sistema de producción doble propósito son las empresas especializadas en la producción de quesos tipo artesanal en la región tropical y subtropical de nuestro país. Los principales estados que presentan este sistema de producción son: Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Michoacán, Colima y sur de Sinaloa (Sánchez y Sánchez, 2005).

En condiciones reales de producción las interrelaciones entre componente del sistema y prácticas de manejo aplicadas, promueven procesos con variados resultados productivos. Estas particularidades del sistema de doble propósito le configuran una situación propia que debe ser conocida e interpretada para poder promover su desarrollo (Camargo, 2000).

Los índices de producción de los bovinos en el trópico son en general bajos. A pesar de eso se estima que en el trópico se produce aproximadamente el 45 % de la producción de leche y más del 50 % de la producción de carne de los totales nacionales (Camargo, 2000).

Falta también un mayor conocimiento y aprovechamiento de las plantas que son útiles para la alimentación de los bovinos. Existe por ejemplo una gran cantidad de leguminosas nativas que en forma natural se asocian con los pastos pero que se utilizan inadecuadamente. Lo mismo que algunos arbustos que podrían utilizarse como plantas de ramoneo y forraje de corte durante épocas críticas (Camargo, 2000).

Uno de los problemas que limita la productividad de la ganadería de doble propósito es el bajo potencial genético de sus animales. Esto se debe a los cruzamientos que en forma desordenada se han realizado entre razas cebuinas

y europeas, dando como resultado genotipos indefinidos que tienen una gran variabilidad en producción de leche y carne (Bustamante, 2004).

Este sistema tiene una serie de ventajas sobre el uso de toros y/o semen de razas puras existentes en el mercado, siendo una de las más importantes su bajo costo, disponibilidad y aplicación inmediata a las condiciones del productor cualquiera que sea la composición racial de su hato. Por las características de nuestros trópicos, la mejor opción es la utilización de razas de propósito lechero con razas cebú en un sistema de cruzamiento (doble propósito) (Sánchez y Sánchez, 2005).

El consenso general es que la mejor proporción varía entre el 50% y el 75% de genes de razas lecheras y el resto de cebú. Para lograr estos porcentajes de genes hay varios sistemas de cruzamiento; sin embargo, los esquemas fijos, como son la producción de animales F1, requieren de mantener hatos puros para producir los reemplazos, siendo sumamente costoso y poco práctico implementarlos en zonas tropicales. Con el propósito de encontrar las proporciones más adecuadas de sangre de los genotipos lecheros de origen europeo y de los genotipos cebuinos y/o criollos, se ha estado trabajando desde hace varios años en diferentes países con clima tropical (Bustamante, 2004).

Las razas predominantes en el sistema son las siguientes, de las cuales entre sus cruzamientos surgen los animales F1:

GYR: Es proveniente de la península de Kathiawar en la India. Esta región se identifica por poseer un clima muy cálido, suelos muy pobres y secos. Los primeros Gyr en América fueron llevados a Brasil, de donde se difundió en todo el continente. El Gyr lechero es un animal que posee grandes características como rusticidad, resistencia y alta adaptabilidad a los climas tropicales, fuera de esto posee una buena aptitud lechera, lo cual le permite mejorar la producción en los hatos lecheros de clima

tropical, por medio de cruces con razas especializadas como son la Holstein, Pardo Suizo y Jersey. Los machos adultos pesan en promedio 750 kg y las hembras 450 kg. Las ubres poseen buen tamaño y los pezones pueden ser medianos o grandes, poseen buena docilidad, haciéndolos aptos para la producción de leche (Ariza, 2011).



Imagen 1. Raza GYR.

BRAHMAN: Este animal es proveniente de los Estados Unidos, en donde se creó la raza de una mezcla en donde hay aportes genéticos de la raza Guzerat, Nelore, Gyr y Red Sindhi, principalmente. Esto se debe a su elevado desempeño para producir carne y a su adaptación a condiciones de calor, sequias, infestaciones por parásitos, entre otras. Las hembras tienen una excelente habilidad materna levantando terneros en excelentes condiciones y buenos pesos. Los machos adultos pueden pesar de 800 a 1.000 kg y las hembras de 450 a 600 kg. La ubre es bien desarrollada con pezones bien dispuestos (Ariza, 2011).



Imagen 2. Raza BRAHMAN.

SARDO NEGRO: es la raza con mayor atractivo por sus características de producción de leche y carne, sus elevadas aptitudes de precocidad, fertilidad, longevidad, habilidad materna; así como sus características de rusticidad, resisten a enfermedades infecciosas, ectoparásitos, adaptación y aclimatación. Cuenta con una excelente capacidad de utilización de cruzamientos, para la producción de carne y leche (Sánchez y Sánchez, 2005).



Imagen 3. Raza SARDO NEGRO.

HOLSTEIN: Es una raza procedente de la región frisosajona (Frisia y Holanda del Norte, en Alemania y los Países Bajos, respectivamente) de donde se empezó a expandir por varios países y se llegó a consolidar en Estados Unidos como una de las principales razas bovinas en el país. Los primeros animales que llegaron a Colombia eran provenientes de Holanda. Es un animal productor de leche por excelencia, ya que su genética se ve reflejada en la alta producción en cuanto a volumen, dándole la característica de ser un animal muy rentable y eficiente para la producción de leche. Las vacas pesan en promedio 650 kg, la ubre y los pezones tienen el tamaño ideal para hacerse más manejables a la hora del ordeño (Ariza, 2011).



Imagen 4. Raza HOLSTEIN.

PARDO SUIZO: Es una raza muy antigua originaria de Suiza y perfeccionada en Estados Unidos. Tienen una alta capacidad para producir altos volúmenes de leche con buenos contenidos de sólidos totales, dándole una excelente calidad nutricional a la leche. También son buenos productores de carne y cuando se realizan cruces con animales cebuinos, se pueden observar grandes cambios en la producción de leche y en el levante o ceba (Ariza, 2011).



Imagen 5. Raza PARDO SUIZO.

MONTBELIARDE: pertenece a las denominadas razas rojas de montaña, sus ancestros llegan desde Suiza a Francia en el Siglo XVIII, a la región de Montbeliarde, cruzándose con razas locales y dando origen a la raza Montbeliarde. La raza es su conformación corporal, permitiéndole una buena aptitud cárnica en los machos, muy demandados en Francia y Europa para producción de carne, incluso con Denominación de Origen Controlado, ya sea como terneros tipo “Baby Beef”, novillos y principalmente como toretes, por otro lado, las vacas de desecho también son muy cotizadas. La raza ha tenido un exitoso desarrollo internacional, adaptándose y respondiendo de manera eficiente a diferentes condiciones climáticas, sistemas de manejo y alimentación, tanto en raza pura como en cruzamiento con distintas razas lecheras, especialmente sobre vacas Holstein (Ariza, 2011).



Imagen 6. Raza MONTBELIARDE.

2.2 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.

La región del Bajío 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).

2.2.1 Bovinos productores de leche en Michoacán

La cuenca lechera de la Ciénega de Chapala se localiza en la zona noroeste del estado de Michoacán en los límites del Jalisco. Esta zona comprende toda el área de influencia del DDR 089 Sahuayo, DDR 088 Zamora y así como el municipio de Tanhuato de DDR 090 La Piedad. Es un sistema especializado en la producción de leche, donde el ganado Holstein y sus cruza son las razas más ampliamente utilizadas. Este sistema se considera lechería familiar, el principal destino de la leche producida es la industria de quesos (Sánchez y Sánchez, 2005).

La región del Bajío Michoacán se localiza en la zona noroeste del Estado de Michoacán, comprende el DDR 090 La Piedad y DDR 088 Zamora y su enfoque productivo a la producción de leche está dada principalmente por las condiciones del mercado, que venden directamente al consumidor, acopiadores (boteros), a la industria láctea, integrando cuencas lecheras (Sánchez y Sánchez, 2005).

2.2.2 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 Húetamo 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).

2.2.3 Bovinos doble propósito en Michoacán

En Michoacán se encuentra la región sistema doble propósito del Valle de Apatzingán se localiza en el sureste del estado de Michoacán, esta zona está influenciada por el DDR 086 de Apatzingán que incluye los municipios de: Apatzingán, Buenavista, Gabriel Zamora, Mujica, Nuevo Urecho, Parácuaro y Tepalcatepec. En esta región la carga animal en promedio es de 0.6 UA Ha o que se pueden mantener 1.7 UA Ha por hectárea. Los municipios de Apatzingán y Buenavista tienen la carga más baja 0.9 hectáreas por unidad animal que equivalen a que se pueden mantener 1.1 UA por hectárea, el 91 % de los ganaderos ofrecen complemento alimenticio a su ganado, el uso de alimentos concentrados así como maíz y sorgo molido es una práctica muy común (Sánchez y Sánchez, 2005).

La maquinaria que se utiliza es mínima, comprende equipo de trabajo menor como son machetes, palas, picos, barras, carretillas, caballos y equipo para los mismos. Las construcciones se concentran en corrales de manejo, galeras de ordeña, cercas de los potreros y en algunos ranchos baños garrapaticidas. En el sistema doble propósito de producción el aprovechamiento de los recursos forrajeros es deficiente, debido entre otros factores a prácticas inadecuadas de pastoreo, utilización de pastos no mejorados, falta de infraestructura en los ranchos que permita distribución de los abrevaderos, potreros y áreas de manejo (Camargo, 2000).

En la mayoría de las unidades de producción la vaca es ordeñada una vez al día, con el apoyo del ternero. Luego permanece junto con éste en pastoreo, durante 8 horas aproximadamente, momento en que se separan, hasta el ordeño del día siguiente. Cuando el ternero cumple 4 meses de edad hasta el destete, solamente se junta con su madre durante el ordeño (Bustamante, 2004).

La disponibilidad anual de becerros al destete en la región es de aproximadamente 26,700 (inventario ganadero 2004), de los cuales 4459 cabezas, el 16.7 % son retenidos en las empresas ganaderas de la zona como novillos de media ceba o finalizados. El peso medio al destete de toda la zona es de 164 Kg; sin embargo, el peso varía significativamente entre los municipios de la región ya que por ejemplo hay una diferencia de casi 40 kg. entre Apatzingán y Nuevo Urecho. Los ganaderos cuentan con diversos canales de comercialización que no son excluyentes unos de otros, el 54 % reporto vender a intermediarios, un 44 % vende a tablajeros, un 6 % entrega a rastros municipales y el 2 % a otros ganaderos (Sánchez y Sánchez, 2005).

Apatzingán es el segundo DDR en producción de leche en el Estado, los municipios con la mayor producción de leche son Buenavista y Tepalcatepec, con una participación del 53 % de la producción total. Solo el 1 % de la leche producida en la región se destina al autoconsumo de los ganaderos, el 42 % se comercializa como leche caliente (bronca) a través de intermediarios (boteros)

o por los mismos productores y el 57 % se destina a la producción de quesos (Sánchez y Sánchez, 2005).

De acuerdo con Sánchez y Sánchez, 2005, en base a la información de las empresas atendidas por los técnicos de los GGAVATT (Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología) en el Valle de Apatzingán se identifican tres tipos de ganadería doble propósito en función a su orientación tecnológica y su integración al mercado:

- Doble propósito tecnificado con venta directa de leche:

La venta directa de leche tiene pocas barreras de entrada y si grandes incentivos para el surgimiento de nuevos competidores, donde la leche industrializada representa una amenaza directa a este tipo de empresas.

- Doble propósito tecnificado con venta a crementas (empresas de quesos artesanales):

Las amenazas para este sistema son grandes, cualquier variación en el precio de la leche o costos de los concentrados pueden afectar significativamente la viabilidad de las empresas, este sistema requiere una reorientación estratégica para asegurar su futuro.

- Doble propósito tradicional con base a crementas.

Manifiesta ser el sistema más eficiente como proveedor de la industria del queso en el DDR Apatzingán.

El ganado más común en el Valle de Apatzingán de acuerdo al inventario ganadero 2004 el 77 % del ganado con cruza del cebú con suizo, el 7 % es suizo y otro 7 % lo constituye un ganado denominado regionalmente como criollo ya que es un ganado producto de varias cruza que no presenta un fenotipo específico que le permita ubicarlo dentro de una raza en particular (Sánchez y Sánchez, 2005).

Los cruzamientos de vacas Brahmán, Gyr y Guzerat, especialmente con razas de leche como Holstein, Pardo Suizo, Jersey y Normando. En ganado de carne hay también una tendencia creciente a utilizar los cruces de Cebú con razas especializadas como Angus, Charolais, Simmental y Limousine, gracias a los cambios que se han venido dando en la comercialización y clasificación de la carne, pero también como una manera de incrementar la productividad mediante la ceiba de machos F1 (Sánchez y Sánchez, 2005).

2.3 Problemáticas en bovinos doble propósito del Estado de Michoacán

En la producción del bovino doble propósito del estado de Michoacán como consecuencia del seguimiento que se da año con año del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural, se localizan las principales problemáticas que afectan a una producción del sistema mencionado, estas problemáticas son:

Menor número de crías durante la vida productiva de la hembra extendiendo los días abiertos, fallas reproductivas por descuido de la hembra durante el postparto y la falta de suplementación durante la época de estiaje (SAGARPA, 2014).

Los indicadores reproductivos como los que se mencionan anteriormente dan una perspectiva del estado que se encuentra la reproducción de la unidad de producción, debido a las limitaciones encontradas en el sistema para obtener una producción óptima, se debe cumplir el indicador becerro/ vaca/ año ya que este indicador generara que el sistema sea redituable.

Ya que la eficiencia reproductiva de los bovinos es el factor más estrechamente relacionado con la productividad de las explotaciones. El interés por lograr altos índices de fertilidad se debe a que los ingresos en la empresa ganadera se

reducen a medida que el intervalo entre partos se prolonga más allá de los 365 días. Además, los requerimientos de la creciente población humana por productos de origen animal cada vez mayores, obligan a hacer más eficientes los sistemas de producción (Basurto, 2000).

Por esas razones estaría justificada cualquier medida encaminada a mejorar los índices de fertilidad, que guardan una estrecha relación con la producción de leche y carne a precios competitivos. Se han desarrollado técnicas como la implementación de registros, sincronización del estro, inseminación artificial y transferencia de embriones, con la finalidad de incrementar la eficiencia reproductiva y la calidad genética en la ganadería; sin embargo, su utilización en forma aislada no ha tenido resultados satisfactorios y económicamente viables. Se ha determinado que la respuesta a tratamientos hormonales y la fertilidad, se altera por diferentes factores, entre ellos sobresalen los aspectos nutricionales, prácticas de amamantamiento, la época de parición y falta de registros (Basurto, 2000).

Por lo anterior, resulta de crucial importancia la necesidad de conjugar el manejo zootécnico (control de la lactancia, crecimiento de los becerros) y empleo de las herramientas tecnológicas (sincronización del estro e inseminación), con el manejo de los recursos forrajeros (pastoreo y conservación de forraje) y el establecimiento de la época de empadre y complementación alimenticia. El periodo posparto representa un lapso sumamente crítico para las vacas. Ocurre una sobre carga fisiológica por la lactación; desde el parto hasta que se alcanza el pico de producción, entre 8 a 12 semanas postparto, se destina una gran cantidad de energía, proteína y otros elementos como el calcio para la producción de leche, esto implica que el animal no pueda llenar el requerimiento de nutrientes a partir de la ingesta en pastoreo y en consecuencia tenga que utilizar sus propias reservas corporales (grasa y masas musculares) (Basurto, 2000).

Si en el hato el aspecto de la Condición Corporal (CC) referente a la nutrición es evaluado como bueno, los parámetros reproductivos que deben considerarse son los siguientes:

Los servicios por concepción (SPC) refleja el número de servicios necesarios para que la hembra en el hato logre concebir; sin embargo, tiene algunas desventajas, ya que sólo toma en cuenta los animales que resultan preñados. Los hatos con 2.5 SPC, reflejan una incidencia de infecciones o mal manejo nutricional; por el contrario, cuando las prácticas de manejo son adecuadas se puede disminuir hasta 1.7 servicios y esto trae como resultado una buena fertilidad (Martínez *et al.*, 2009).

Los días abiertos (DA) corresponde al número de días promedio entre el último parto y la fecha de servicio fértil. Éste es el indicador más importante de la función reproductiva y está basado en la evaluación de los registros reproductivos de un periodo reproductivo. La producción de leche decrece conforme se incrementan los DA. Esto es porque los DA adicionales resultan en lactancias más largas, de tal manera que la producción de leche de los días extras es menor. Adicionalmente, los DA afectan los días secos y la tasa de declinación de la producción después del pico de la lactancia (persistencia). Animales con valores >330 DA deberían de ser desechados para no contribuir negativamente a la eficiencia reproductiva del hato (García *et al.*, 2002).

El intervalo entre partos (IEP) es el tiempo que transcurre entre un parto y el subsecuente, o es el número de días promedio entre dos partos consecutivos. El IEP está determinado por el lapso que se deja pasar entre el parto y el servicio efectivo (días abiertos) y la duración de la gestación, por lo tanto, la principal forma de controlarlo es a través de reducir el número de días abiertos (Lemus *et al.*, 2008).

La mejor eficiencia reproductiva está determinada por el IEP y DA los cuales al hacer más eficiente el uso de las técnicas reproductivas y una menor pérdida

de condición corporal en el periodo posparto presentará una reducción de los días a la primera ovulación (Caldera, 2003).

En el periodo de gestación de la vaca debe tener un periodo de secado; este periodo es benéfico tanto para la vaca productora de leche como el producto que nacerá, si no se realiza este periodo de secado en la vaca el producto no obtendrá un desarrollo óptimo y la vaca mermara su producción de leche, tardando para estabilizarse en su balance energético negativo y retardando la reactivación ovárica y por consecuencia alargando días abiertos y es por eso la importancia de este periodo tenerlo en cuenta dentro de la unidad de producción para que las vacas que están por entrar a la etapa de lactancia tengan un descanso y su pico de producción sea el apropiado. Este periodo comprende de 50 a 60 días.

Otra problemática que se encuentra en las vacas es el estado nutricional se refleja en cambios de peso; cuando los animales están ganando peso se refiere a un balance energético positivo; por el contrario, cuando pierden peso el balance energético es negativo. Mientras que el peso corporal es una medición objetiva que depende de la talla del animal, la condición corporal (CC) es una medición subjetiva y representa la cantidad de grasa (energía) acumulada en el cuerpo independientemente de la talla; generalmente se utiliza una escala del uno al cinco, en donde uno es una vaca flaca y cinco demasíadamente gorda (Basurto, 2000).

Por ello evaluar la CC es una herramienta muy práctica para determinar el balance energético del hato durante el ciclo productivo. Una buena CC es necesaria para mantener la salud, la capacidad productiva y reproductiva del ganado, cualquiera que sea el propósito: leche, carne o ambos. Las vacas sin adecuadas reservas corporales son susceptibles a desórdenes metabólicos, que se reflejan en mala eficiencia reproductiva y baja producción láctea. La limitación de energía antes del parto resulta en baja CC (Basurto, 2000).

Debido a la situación actual existe un atraso productivo, por la limitada adopción de innovaciones, que son esenciales para la producción del bovino doble propósito, por los bajos parámetros que tiene en producción, deben innovar para poder aumentar los parámetros; por consiguiente, se asume que el uso de innovaciones tecnológicas determina los resultados técnicos y económicos de la producción. Los ganaderos deben aceptar el reto de reconvertir los sistemas tradicionales de producción en sistemas eficientes y rentables, modificar prácticas tradicionales de producción y aplicar conceptos de administración, apoyados en las inversiones necesarias. Para lograrlo, se demanda cada vez más de información tanto técnica como económica para identificar áreas problema en la empresa, contar con elementos para justificar nuevas inversiones, identificar los beneficios de las innovaciones tecnológicas adoptadas, evaluar su productividad, y sobre todo, conocer si su actividad es rentable y competitiva (Espinosa *et al.*, 2005).

De acuerdo al inventario ganadero 2004 en la región DDR 086 Apatzingán, identificaron 22,780 productores, lo cual equivale al 36% de todos los ganaderos del Estado. La edad promedio de los ganaderos de esta región es de 57.4 años y 3.5 años de escolaridad. Encontrándose la región por arriba de la media estatal la cual es de 56.6 años y el nivel de escolaridad por debajo de la media estatal la cual es de 3.7 años. Tanto el factor de escolaridad como de edad son condiciones que indudablemente tienen que ser consideradas en cualquier programa de fomento y transferencia de tecnología (Sánchez y Sánchez, 2005).

2.4 Extensionismo

El extensionismo en el medio rural es un concepto que se ha venido transformando con los años, la extensión era entendida como responsable por la difusión de innovaciones para los productores rurales, mediante el cual los resultados de la ciencia y la tecnología que conducen al desarrollo y al

mejoramiento de la calidad de la vida en este entorno, que a su vez pertenecen a distintas tecnologías de la producción material y en los servicios, se llevan a la práctica de forma continua por la acción de diferentes agentes promotores de este desarrollo (Perea, 2009).

La extensión rural se considera también un proceso amplio y dinámico, en el que se incluyen diversos aspectos según las condiciones del medio en el que se efectúe. Este servicio no solo abarca el ámbito tecnológico y económico sino que concierne a la extensión cultural, al mejoramiento de la sociedad, a la satisfacción de las necesidades de la comunidad rural y por tanto al mejoramiento de la calidad de la vida. Además, debe integrar varios métodos y procedimientos que deberán combinarse e integrarse armónicamente de acuerdo a las características locales, referentes a factores geográficos, materiales y humanos (Perea, 2009).

Actualmente se acepta que el servicio de extensión se ha venido reorientando e incluyendo nuevos procesos y métodos que permita a sus beneficiarios ser actores protagónicos en el proceso. Los discursos contemporáneos sobre la práctica de la extensión presupone la utilización de metodologías participativas, el establecimiento de relaciones horizontales y la emergencia o consolidación de redes de relaciones de organizaciones locales, lo que contribuye a transformar a los productores y trabajadores rurales en protagonistas de su propio proceso de desarrollo (SAGARPA, 2014).

Existen seis formas de hablar de extensión rural. Información: cuando el destinatario se limita a recibir consejos prácticos o informaciones útiles para su actividad sin tener la posibilidad de retroalimentar el proceso, lo cual ocurre a través de, por ejemplo, programas de radio o televisión, hojas divulgadoras, revistas, libros, etc. Asesoramiento: cuando el destinatario acude al agente técnico con un problema o una duda para que éste se lo resuelva o aclare, con lo que su participación se limita a dar el primer paso en el proceso. Educación: cuando el destinatario recibe una serie de conocimientos para que más tarde

pueda resolver problemas por sí mismo. Comunicación: cuando la educación es concebida en un sentido realista, es decir, como una reflexión conjunta sobre la realidad del actor social rural, donde las distancias entre educador y educando desaparecen. Animación: cuando el asistente técnico cataliza o acompaña un proceso apoyándolo con sus conocimientos e influencias y logra que el productor después de la acción que genere en el productor la siga llevando a cabo sin la presencia del técnico. Política: cuando el agente de extensión se implica en las demandas, conflictos, etc. del actor social rural, que ya no juega un papel de receptor de información sino que pasa a la acción dentro de un movimiento social o de forma individual (Perea, 2009).

2.5 Componente de extensión e innovación productiva en el Estado de Michoacán 2014

Para mejorar la producción agropecuaria del estado de Michoacán se genera el programa de extensión e innovación productiva mediante la Ley de Desarrollo Rural Sustentable en su Título tercero “Del Fomento Agropecuario y del Desarrollo Rural Sustentable”, el cual tiene como fin brindar asistencia técnica a productores de zonas estratégicas en las que se les vincule con zona rural con un determinado nivel de pobreza, pero que realizan actividades agropecuarias y existe el potencial de crecimiento en su producción ya sea agrícola, pecuaria y acuícola. La asistencia técnica es mediante la intervención de Prestadores de Servicio Profesional (PSP) y Prestadores de Servicio Social (PSS) estos intervienen identificando una problemáticas y desarrollando las capacidades de los productores, transferencia de tecnologías para aumentar la producción y por consecuencia el enfoque de la asistencia técnica se guiara a un aumento en la producción mejorando los ingresos de los productores generando un desarrollo en la zona rural (SAGARPA, 2014).

El objetivo del gobierno es desarrollar un plan de desarrollo de capacidades y extensionismo rural que nos ayude a direccionar y programar las actividades de

capacitación, asistencia técnica y extensionismo de las cadenas priorizadas, a través de la promoción, articulación, aprovechamiento y vinculación de las capacidades existentes en esta materia en las instituciones federales, estatales y locales, de educación e investigación en el Estado (SAGARPA, 2014).

El titular de este documento realizó la asistencia técnica como Prestador de Servicio Social en la modalidad de número dos de **Prácticas Profesionales**, en el sector pecuario de Bovino Doble Propósito en el DDR 086 Apatzingán Michoacán, en la localidad de Puerta de Alambre, teniendo como tutor en el sistema bovino doble propósito de Michoacán al Doctor José Herrera Camacho, el periodo de duración del programa fue de seis meses Julio – Diciembre (2014). Para cumplir con los requisitos del programa había que generar un grupo de 12 productores en la localidad de Puerta de Alambre en el municipio de Apatzingán Michoacán, a los productores se les solicitó su IFE y su UPP (unidad de producción pecuaria), dando de alta a los doce productores se generó un diagnóstico de línea base mediante una encuesta para comenzar a enfocar el trabajo del PSS a la problemática que tiene ese grupo de trabajo en sus unidades de producción.

En el caso del titular del documento, reunió los 12 productores, pero con el diagnóstico de línea base identificó el problema de desconfianza en el 50 % de productores que se inscribieron viéndose reflejado en la negativa del servicio a prestar por el PSS, diciendo que ellos cuando tuvieran un problema solicitarían la ayuda del PSS en actitud prepotente, el titular del documento optó por trabajar con el 50 % de los productores que si estaban en interés por pertenecer a ese grupo de trabajo con el acuerdo de los titulares y asesores del programa. Se llegó a este acuerdo por la zona donde predomina la inseguridad y para evitar conflictos del PSS no se les molestó a los productores que negaron la participación aun ya inscritos al grupo de trabajo (SAGARPA, 2014).

Ya integrado el grupo de trabajo, se inició con el diagnóstico de línea base dando un panorama general de cómo se encontraba la producción en el grupo

de trabajo, Los productores tienen un promedio de 38 vacas en lactancia y total de 73 vacas promedio, en total 225 vacas en lactancia por los 6 productores, se realizó el 68% del diagnóstico de gestación por palpación rectal, ya que el 32% se encontraba en etapa de puerperio; 79 de las 225 vacas se encuentran con becerros de más de un año de edad que es el 35 % del total en lactancia.

La problemática identificada que existen vacas con becerros de más de un año de edad amamantando, alargando los días abiertos.



Imagen 7. Becerros de más de un año de edad.

No se encontró problemática para la época de estiaje por el buen abasto de agua que tiene esa región de agua para riego de sus praderas.



Imagen 8. Praderas de riego de la localidad Puerta de Alambre de Apatzingán Michoacán, que mantienen pastos para alimentación durante todo el año.

La capacitación individualizada de la importancia de los registros fue proyectada al sentido de la pérdida económica como resultado de no implementar un registro. Una encuesta individual a cada productor, generando datos de los costos que inciden en la producción, pago semanal del trabajador, renta de potrero, costo del concentrado que administran en la ordeña y costo del kilogramo de leche, dando un panorama general para exponerle un aproximado al productor del costo por el día que se extiende la vaca sin quedar gestante después del rango que indica la literatura de días abiertos.

Lo realizado se enfocó en el desarrollo de capacidades y mencionando las ventajas de adquirir nuevas tecnologías para aumentar la producción (cercos eléctricos que faciliten la rotación de potreros, ordeñadoras, inseminación artificial, etc.), llevado hasta el productor por medio de la asistencia técnica.

2.5.1 Asistencia técnica

La asistencia técnica es considerada un procedimiento técnico que permite orientar y dinamizar procesos productivos agropecuarios, constituyéndose en una estrategia potencial para gestionar procesos de desarrollo rural. El apoyo permanente que se le brinda a productores, habitantes del sector rural, organizaciones y entidades territoriales para la concreción de proyectos que optimicen los rendimientos económicos y la calidad de sus actividades productivas, garanticen la sostenibilidad del medio ambiente y mejoren las condiciones de vida de las poblaciones beneficiarias, un contexto más amplio a la asistencia técnica, asociándola a la proyección y propuesta de conocimiento a determinados escenarios productivos, sugiriendo que es un proceso de intercambio con la población rural, de distintos conocimientos destinados a mejorar la capacidad de gestión de los recursos para el desarrollo (Espinosa *et al.*, 2005).

La asistencia técnica implica no solo variables productivas y tecnológicas sino también ambientales. La educación en el proceso de asistencia técnica, se atienden dos propósitos: a) una formación de carácter universal que eleve las capacidades para el desarrollo de la unidad de producción; b) una formación que procure el desarrollo de competencias técnicas y laborales para el mejor aprovechamiento de los recursos en el medio. El servicio de asistencia técnica agropecuaria normalmente se presta por el Estado o alguna organización no gubernamental, con el propósito de impulsar procesos de desarrollo en las sociedades rurales con enfoque de sostenibilidad y competitividad (Perea, 2009).

De acuerdo al programa se tiene que generar una transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades en los productores por medio del PSS que desempeñara su trabajo como asistente técnico a los productores, en base a esto se explica la forma de actuar del PSS en el campo.

El mercado exige innovación y cambio constante; que es imposible obtener resultados distintos si se siguen haciendo siempre las mismas cosas. Sin embargo, nada más difícil que cambiar, que romper con las tradiciones y con lo conocido. En México, se cuenta con negocios que han aprovechado las ventajas y a lo largo del tiempo se han vuelto exitosas, entre las características que los han diferenciado se cuentan varias. Generando una oportunidad para los productores y enfocando el cambio de no seguir haciendo lo mismo siempre medio del apoyo técnico que apoyara con la transferencia de la tecnología y desarrollo de capacidades (Espinosa *et al.*, 2005).

Las instituciones y sus técnicos tienen problemas de comunicación con las comunidades, entre los cuales se destacan la falta de un lenguaje común, o que genera falta de confianza mutua. Entre muchas instituciones imperan los “celos” que impiden compartir la información y las ideas para dar un mejor servicio a la gente; con las comunidades, es aún más difícil compartir, porque muchas veces las informaciones no les llegan, o no tienen una forma que les sea accesible y comprensible (Geilfus, 2009).

Por lo tanto, para que las unidades de producción dedicados a la ganadería en 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 de la unidad de producción, todo aunado a la innovación tecnológica y al desarrollo de capacidades del productor (Espinosa *et al.*, 2005; Geilfus, 2009; Perea, 2009).

2.5.2 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, agronegocios 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).

2.5.3 Transferencia de tecnología

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).

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.*, 2007; 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.*, 2010).

Precisamente, las propuestas innovadoras se definen como alternativas para alcanzar los índices productivos que dan viabilidad al sistema. 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).

El productor debe externar 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 de doble propósito 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 actúa el PSS. 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), efectuar pesadas de la leche, 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).

Debido a ello, se debe advertir que la adopción innovadora no es la intervención mágica a la compleja problemática del sistema de doble propósito. Para que una mayor tecnificación se convierta en mayor eficiencia técnica (por ejemplo, en más vacas paridas), se requiere mayor intervención del productor, para que se controlen mejor los procesos reproductivos.

2.6 Evaluación del prestador de servicio social (PSS)

La evaluación de los PSS es mediante su ejecución del programa de trabajo incluye todas las actividades que el PSS realiza de manera continua con cada uno de los productores y con el grupo en su conjunto, durante el período que comprende el servicio y del cual presenta un informe mensual. Debe haber evidencia de las nuevas tecnologías que se transfieren a los procesos productivos de los ranchos y de los cambios ocurridos como resultado de la aplicación de dichas tecnologías; Se deben tener evidencias de los eventos de capacitación que se lleve a cabo con los productores en forma individual y de las acciones de capacitación, asistencia técnica y soporte que realiza con los productores en las vistas programadas en sus unidades de producción (UTEP-INIFAP, 2010).

Un planteamiento sobre las acciones futuras a desarrollar en sus ranchos con el fin de hacer sustentable la empresa ganadera. Así la evaluación final, comprende el análisis de contraste entre la línea base y la línea final del servicio; donde se presentan, no sólo las acciones realizadas, las metas alcanzadas, los objetivos cumplidos; sino que, tal vez mucho más importante, los factores críticos que permitieron lograr los avances, así como aquellos que obstaculizaron los procesos durante el tiempo del servicio.

3 OBJETIVO

Evaluar el impacto de la estrategia de intervención en sistema producto bovinos doble propósito en la unidad de producción Puerta de Alambre en el Municipio de Apatzingán, Michoacán.

4 MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Localización

La localidad de Puerta de Alambre (Ayacuato) está situado en el Municipio de Apatzingán en el estado de Michoacán, con una latitud de 19° 5' N, longitud de 102° 21' O y altitud de 220 msnm, con una precipitación anual de 500 – 1300 mm. Se trabajó con 6 productores: Abel Villegas Amezcua, Alejandro Vázquez Hernández, Nicolás Zarco Sánchez, Jesús Mendoza Mendoza, J. Merced Mendoza Lua y Rusil Torres Ortiz.



Imagen 9. Grupo de productores y PSS.

La extensión de terreno promedio por productor es de 10 ha con pastos siendo terrenos de riego por pozos. El 33.3 % de los productores cuentan con termo para inseminación artificial en sus unidades productivas con 40 dosis de semen de raza Simmental.



Imagen 10. Termos con los que se trabajó la inseminación artificial.

Los 6 productores tienen un promedio de 73 vacas de las razas sardo negro, Gyr, Simbra, Suizbu y criollo. Dividiéndose según su estado reproductivo en; 38 vacas en lactancia, 11 vacas en secado y 24 reemplazos. Un semental por cada 30 vacas. Las vacas en lactancia tienen un promedio de producción de 6 litros de leche.

Se aplicó una encuesta para generar un diagnóstico de línea base.

La alimentación base es pastoreo, suplementando con concentrado comercial para las vacas en lactancia una vez al día proporcionando 3 kilogramos, el ganado en general cuenta con una condición corporal de 3 (5), en tiempos de estiaje los productores no suplementan la alimentación debido a que son terrenos de riego y cuentan con sistemas de rotación de potreros.

La edad del destete es hasta que la vaca disminuya su producción láctea o la vaca ya no permita el amamantamiento del becerro llegando a tener animales de dos años de edad, por consecuencia la vaca sus días abiertos son largos y su secado es muy próximo al parto o en la mayoría no tiene periodo de secado.

El proceso de control está fundamentado en la acción de monitorear, verificar y comparar el conjunto de actividades contempladas en el plan de trabajo que garantice, que los planes se llevaron a cabo en la forma prevista y de alguna manera tomar las acciones correctivas, que se realiza a través del uso de los

registros. El control, además de llevar registros, requiere de un sistema de información que permita revisiones periódicas sobre lo planificado y del avance de los resultados evaluados con respecto a las metas establecidas por eso se lleva a cabo la capacitación individual para implementar los registros en sus unidades de producción, incitando a registrar en una libreta (en el caso de dos productores que tienen analfabetismo uno de sus trabajadores se encargaba de anotar), fecha de cubrición del toro, tiempo de secado, fecha de parto y fecha de destete.

La implementación de registros es una de las formas más eficientes para el manejo de la reducción de amamantamiento, tener un periodo de secado apropiado para mantener la curva de producción.

Una manera muy eficiente para que el productor comprenda lo importante que son los registros es proporcionándoles la información del dinero que pierde por no anotar el día de parto de la vaca, al día que tiene un servicio efectivo por el semental, dejándole claro que los días que permanece vacía la vaca son días que la vaca esta en lactancia, pero dentro de estos días hay un índice que son 60 días como límite para que la vaca ya se encuentre gestante después del parto, después de esos 60 días, cada día que va cursando sin quedar gestante son días que la vaca comienza a ser un problema elevando los costos de producción.

Diagnóstico de gestación por palpación rectal de las vacas en lactancia, para tener conocimiento del estado reproductivo que se encuentra la unidad de producción.

Inseminación artificial a celo detectado en las dos unidades de producción que cuentan con el termo.

Se realizaron asesorías cada tercer día a cada productor independientes a las actividades programadas.

5 RESULTADOS

El diagnóstico de línea base género una problemática inicial; en el aspecto nutricional no cuentan con problemática en esa zona por el abastecimiento de arroyos y obtención de agua en pozos profundos, con ese abasto de agua mantienen potreros con pastos nativos y estrella, no sufren en épocas de estiaje porque rentan porteros cercanos a sus unidades de producción enfrentando con bastos pastos en esa época. Donde sí se encontró una problemática es en que se tienen vacas en producción con becerros de dos años de edad y la vaca no se encuentra gestante notándose porque sigue entrando en celo, vacas que tienen un periodo de secado muy corto de 10 a 0 días de secado y no implementan ningún tipo de registro.

Este diagnóstico inicial y un mes de visitas a los productores generaron un plan de trabajo;

Los productores tienen un promedio de 38 vacas en lactancia y total de 73 vacas promedio, en total 225 vacas en lactancia por los 6 productores, se realizó el 68 % del diagnóstico de gestación por palpación rectal, ya que el 32 % se encontraba en etapa de puerperio; 79 de las 225 vacas se encuentran con becerros de más de un año de edad es el 35 % del total en lactancia.

De las 225 vacas lactantes el 35 % dio positivo al diagnóstico de gestación de 3 a 8 meses. El 7.5 % de estas vacas resultaron con quistes en los ovarios y el 57.5 % se encuentra con diagnóstico de gestación negativo, de estas vacas de diagnóstico de gestación negativo el 35 % se encuentra con becerro de más de un año de edad.

En los diagnósticos positivos se encontraba ganado con 8 meses de gestación que el productor no tenía en cuenta para meter ese ganado en periodo de secado. Ya que ellos su periodo de secado lo manejan cuando inicia el abultamiento de la ubre y otros signos que los productores consideraban para mandar las vacas a lo que ellos llaman ganado "horro", por este motivo del no

llevar registros se basan a su conocimiento empírico para meter en periodo de secado a sus vacas.



Imagen 11. Diagnóstico de gestación por palpación rectal.

La capacitación individualizada de la importancia de los registros fue proyectada al sentido de la pérdida económica como resultado de no implementar un registro; el material fueron libretas y ejemplo con una vaca que tenía un becerro de un año de edad y no se encuentra gestante.

El registro consistió en anotar día del parto, servicio efectivo, fecha de secado y fecha de parto. No se realizaron registros productivos más que en dos explotaciones porque fueron pedidos por los dos productores que fueron el pesaje de leche para tomar decisiones con las vacas que produjeran menos de tres litros de leche.

Con los seis productores se desarrolló la capacidad de realizar el registro reproductivo; la concientización para lograr el interés fue generando la necesidad de no seguir teniendo pérdidas económicas por no generar registros para el control de días abiertos, esta capacitación consistió en:

Una encuesta individual a cada productor, generando datos de los costos que inciden en la producción, pago semanal del trabajador, renta de potrero, costo del concentrado que administran en la ordeña y costo del kilogramo de leche, dando un panorama general para exponerle un aproximado al productor del costo que por día que se extiende la vaca sin quedar gestante después del rango que indica la literatura de días abiertos.

Con los datos obtenidos se obtuvo el resultado de que el costo pasando el rango de los 60 días en DA, por día transcurrido es por vaca 1.44 \$ si lo sumamos a las vacas que tienen un becerro de un año de edad los días abiertos serían de 360 días, esto es igual a 511.2 \$ que gasta una sola vaca aproximadamente como dato de ejemplo, suena poco dinero pero si es multiplicado por 10 vacas, los resultados de la palpación y obtención del estado reproductivo de las vacas lactantes de cada unidad de producción nos da un resultado de 5367.6 \$.

Esto fue explicado al productor que esa cantidad de dinero es una pérdida constante en su producción por no realizar la tecnología de la implementación de registros, analizando que anotando en las libreta el día de parto de la vaca, el día que el toro realiza su monta efectiva: en este dato se explicó cómo realizar esa anotación, siendo cuando la vaca entraba en estro el semental le da servicio y se monitorea la vaca si no tiene una regresión de estro a los 21 días aproximadamente se puede suponer que esa vaca si quedo gestante, fecha de secado y fecha de parto.

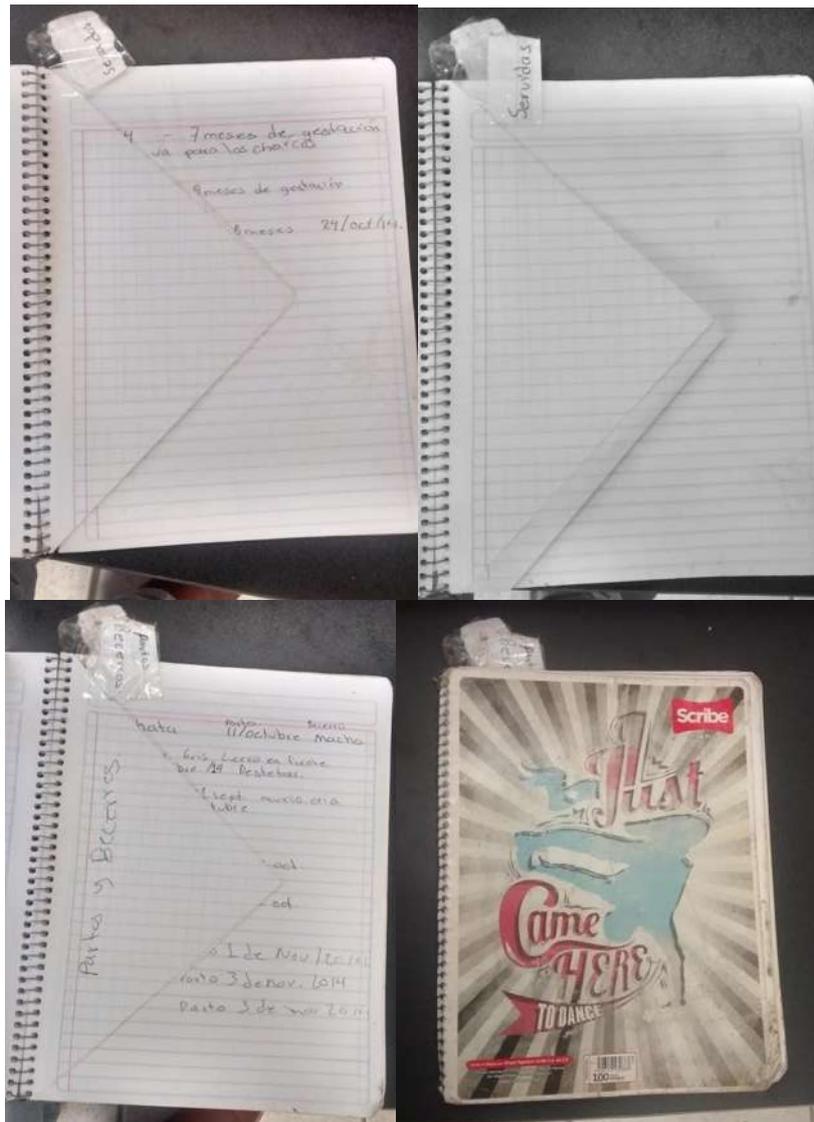


Imagen 12. Ejemplo de uno de los registros implementados en un productor.

Con esas cinco anotaciones que se realicen por vaca, siendo lo más sencillo posible para que el productor lo adopte porque si al productor se le satura de información el transferir esa tecnología y desarrolle la capacidad de seguimiento sería nula, por eso la cantidad más mínima de anotaciones es lo indicado, para detectar las vacas problema y siendo tratadas lo más antes posible para reducir ese intervalo de DA. También se llevara un periodo de secado constante en la unidad de producción.

Los seis productores si adoptaron la técnica, el PSS encargado de los seis productores asistía diario después de la actividad de la ordeña después de explicado las anotaciones y como llevarían a cabo los productores sus registros, la asistencia diaria era para anotar los acontecimientos sucedidos el día que había pasado, el siguiente mes cada tercer día asistía para la asesoría de que se siguiera el registro diario, el siguiente mes se asistía específico a esa actividad del registro semanalmente, y el último mes ya los productores presentaban las vacas que le daban como resultado de que estaban repitiendo el celo y alargaban sus días abiertos, ya la asistencia era con un registro en mano y no era con aproximaciones.

Solución en una UPP que sucedieron 5 abortos en dos días, que analizando el caso se llegó a la solución de que fue porque los trabajadores fumigaron un cerco con un producto químico de nombre Tordon 101: contiene Picloram y 2,4-D: 2,4 Diclorofenoxiacético. Las evidencias sugieren que la exposición a dosis moderadas de 2,4-D causa efectos reproductivos en los animales. Un estudio concluyó que el 2,4-D daña el sistema urogenital de las ratas y causa grave daño renal, más intensificado en el período fetal que en el postnatal. Se comprobó que interfiere en la cinética celular en embriones de pollo, al inhibir la progresión del ciclo celular. Las ratas que fueron alimentadas con niveles más altos (188 mg/kg) tuvieron fetos con sangrado en la cavidad abdominal y mayor mortalidad.



Imagen 13. Caso de abortos por herbicida.

Por último se realizaron actividades que fueron propuestas por el PSS como apoyo por integrar el grupo de trabajo que fue brindar el servicio médico veterinario gratuito que es parte del programa como fue:

Vacunación: BACTERINA BIOBAC 11 vías en tres unidades de producción administrando 5 ml. por animal. Desparasitación: con ivermectina inyectable en diferentes presentaciones comerciales, ya los productores tenían comprado el producto y se le hizo la sugerencia que en la próxima desparasitación lo llevaran a cabo con otro producto. Rotación de potrero. Descorné: fue realizado en una unidad con sus animales de destete. Baño garrapaticida: en dos unidades de producción. Administración de aceite tópico para control de la mosca en los animales: combinaban un producto agrícola de nombre DECIS Forte 20 ml. en 1 Lt. de aceite comestible para humano y se aplicaba en la región del dorso del animal, Manejo del semental: de dos sementales que se adquirieron de otro estado para ser bañados en las horas donde la temperatura se encuentra más alta para su adaptación y se realizó la inseminación artificial solicitada por los dos (33.3 %) productores. (Cabe señalar que los productos que se utilizaron en estas actividades los productores las adquirían o ya contaban con ellas, el servicio del PSS solo realizó sugerencias y aplicó los productos comprados).



Imagen 14. Vacunación y desparasitación.



Imagen 15. Rotación de potreros.



Imagen 16. Descorné.



Imagen 17. Baño garrapaticida.



Imagen 18. Administración de aceite tópico para mitigar infestación de moscas.



Imagen 19. Manejo de sementales para adaptación.



Imagen 20. Inseminación artificial.

6 CONCLUSIÓN

En conclusión la experiencia vivida en la localidad donde domina la baja situación económica limita a los productores que en su unidad de producción obtengan el servicio de asistencia técnica, pero la limitante a considerar como más importante es la idiosincrasia de los productores por la resistencia al cambio y la desconfianza.

Los datos generados del PSS con cada productor quedaron como expediente en cada UPP de acción, la asistencia técnica en la localidad no se realiza por lo mencionado anteriormente, solo accedieron por el motivo de que el servicio brindado fue gratuito, solo si el programa de trabajo de SAGARPA accede a trabajar en esa zona nuevamente con PSS o PSP se lograra la continuidad al desarrollo de capacidades y transferencia de tecnologías.

Lo logrado por el PSS fueron acciones a corto plazo por el tiempo de acción en la localidad, pero las capacidades desarrolladas en ese corto plazo si tuvieron una repercusión en la unidad de producción, generando un cambio en la producción; ya que con la implementación de registros reproductivos, ayuda a que el productor tome decisiones que generen menos gastos en la producción provocando que sea más redituable esa unidad de producción.

El haber formado parte de un programa de esta índole al egresar de la carrera de Médico Veterinario y Zootecnista, genero una vasta experiencia al enfrentar las problemáticas que enfrenta esa región del valle de Apatzingán, en general la producción del sistema bovino doble propósito y generar una solución pertinente. También adquiriendo experiencia de los productores de como llevan a cabo su zootecnia, generando conocimientos y poniendo en práctica los adquiridos durante toda la carrera cursada.

7 BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Ariza, D. C. 2011. 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.
3. Basurto, C. H. 2000. Programa estacional de reproducción: una alternativa para la producción bovina en pastoreo en el trópico mexicano. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México DF. Pp. 2 – 14.
4. Boris, E. E.; Bravo, U. V.; Moreira, A. A.; Arzubi, D. E.; Schilder, J. N. y Molina, C. 2008. Cambio tecnológico y eficiencia técnica en predios lecheros en tres países del Cono Sur. Chilean Journal of Agricultural Research. 68(33): 360-367.
5. Bustamante, G. J. 2004. Razas Y Mejoramiento Genético De Bovinos De Doble Propósito. Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas Y Pecuarias. Centro De Investigación Regional Del Pacífico Centro Campo Experimental “El Verdineño”. Folleto Técnico No. 1.
6. Caldera, N. N. 2003. Comportamiento de ganado Holstein en agroempresas de lechería familiar con diferente nivel tecnológico. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Zootecnia. Chapingo. México.
7. Camargo, M. 2000. Sistema de vacunos doble propósito. X Congreso Venezolano de Zootecnia. UNELLEZ-Guanare. Guanare, Venezuela. Abril 2000. Pp. 193-199.

8. Castro, L. C. 2001. Tendencias y Oportunidades de Desarrollo de la red de Leche en México. FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). Boletín informativo No 317, Vol. XXXLLL.
9. CP-FUNPROVER (Colegio de Posgraduados y Fundación Produce Veracruz, A. C.). 2003. Necesidades de investigación y transferencia de tecnología de la cadena de bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz. Tepetates. Veracruz. Pp. 130.
10. 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.
11. 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.
12. Espinosa, G. J.; González, T. A.; Luna, A. A.; Cuevas, V. G.; Moctezuma, S. F.; Góngora, J. L.; Jolalpa, A. N. y Vélez, A. O. 2010. Administración de ranchos pecuarios con base en el uso de registros técnicos y económicos. INIFAP-CENID Microbiología. Libro Técnico Núm. 2. México. D. F. Pp. 218.
13. Espinosa, G. J.; Vélez, I. A.; Luna, E. A. y Espinosa, M. M. 2010. Impactos del uso de tecnología en grupos de productores participantes en el componente de asistencia técnica y capacitación en el estado de Querétaro. X seminario de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en el estado de Querétaro. Santiago de Querétaro, Querétaro. 29 de Octubre de 2010. Pp. 57- 67.
14. García, G. A.; Cárdenas, A.; Monterrosa, M. L.; Valencia, C. J. y Maldonado, G. D. 2002. Caracterización productiva y reproductiva de las explotaciones ganaderas del bajo cauca y el litoral atlántico antioqueños. Revista Colombiana Ciencia Pecuaria. 15 (3): 293-301.

15. Geilfus, F. 2009. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Ed. AGRIS DEWEY. San José, Costa Rica. Pp. 7-16.
16. 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.
17. Lemus, R. V.; Guevara, E. A. y García, M. J. 2008. Curva de lactancia y cambio en el peso corporal de vacas Holstein-Friesian en pastoreo. Revista Agrociencia. 42(7): 753-765.
18. Martínez, A. C.; Lares, B. C. y Reyes, J. J. 2009. Manejo sanitario de ganado bovino de doble propósito. Fundación produce Sinaloa A.C. Resultados de proyectos.
19. Orozco, C. S.; Ramírez, R. B.; Ariza, L.N.; Jiménez, N. V.; Estrella, V. B.; Peña, A. L. y Morales, M. S. 2009. Impacto del conocimiento tecnológico sobre la adopción de tecnología agrícola en campesinos indígenas de México. Revista Interciencia. México. DF. 34(21): 551-555.
20. Ortiz, S. J.; García, T. O., y Morales, T. G. 2005. Manejo de bovinos productores de leche. Manual del participante. Secretaria de la Reforma Agraria. Colegio de posgraduados. México. DF.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Pulido, R. G.; Balocchi, O. D. y Fernández, J. D. 2001. Efecto del nivel de producción de leche sobre el comportamiento ingestivo en vacas

- lecheras en pastoreo primaveral. Universidad Austral de Chile. Archivos de Medicina Veterinaria. 33 (2): 33 – 47.
25. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2014. Comisión Estatal del Componente de Extensión e Innovación Productividad 2014. Plan estratégico para la operación anual del componente de extensión e innovación productiva en el estado de Michoacán 2014. Plan estratégico para la operación anual del CEIPM. Michoacán.
26. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2008. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. DF.
27. 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.
28. 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.
29. Senra, A. I. 2011. Cultura de trabajo para garantizar la sostenibilidad; eficiencia e impacto final de las tecnologías. Avances en Investigación Agropecuaria. México. DF. 15(2):3-12.
30. 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>.
31. 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>.

32. 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.
33. 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.
34. Tapia, N. C. 2000. La transferencia de tecnología: marco conceptual y enfoques. En: *Memoria del II Encuentro Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria.* INIFAP. Querétaro. Enero 2000. Pp. 90-92.
35. 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.
36. UTEP (Unidad Técnica Especializada de la Estrategia de Asistencia Técnica Pecuaria). 2009. Estrategia de evaluación y supervisión de capacitación y Asistencia Técnica Pecuaria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. Pp. 119.
37. UTEP-INIFAP (Unidad Técnica Especializada de la Estrategia de Asistencia Técnica Pecuaria - Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuarias y Forestales). 2010. Estrategia de Capacitación, Supervisión, Evaluación y Acreditación de Prestadores de Servicios Profesionales en Asistencia Técnica Pecuaria. Programa de Soporte. Componente de Asistencia Técnica y Capacitación. Pp: 6 – 31.