

## CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN BOVINA DEL SURESTE DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO

### CHARACTERIZATION OF THE CATTLE PRODUCTION UNITS IN THE SOUTHEAST OF MORELOS STATE, MEXICO

**Marian Guadalupe Hernández-Arenas<sup>1</sup>, Rodolfo Lagunes-Quintanilla<sup>2</sup>,  
Uriel Mauricio Valdez-Espinoza<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Zacatepec-INIFAP.

<sup>2</sup>Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad. Sede Jiutepec-INIFAP. Carretera Federal Cuernavaca-Cuautla 8534, Col. Progreso, CP. 62550. Jiutepec, Morelos, México.

\*Autor para correspondencia: umvaldez@gmail.com; valdez.uriel@inifap.gob.mx

#### RESUMEN

En México existe una diversidad de regiones ecológico-ganaderas en las cuales la actividad se desarrolla bajo diferentes condiciones y por efecto, con diferente valor en su productividad. Es necesario caracterizar las unidades de producción bovina de las diferentes regiones del país para identificar sus necesidades y así, poder definir las estrategias a implementar con el objetivo de mejorar la eficiencia productiva. Se realizó la caracterización de las unidades de producción bovina de los municipios de Tlaquiltenango y Tepalcingo, Morelos, que participaron en el Proyecto de Desarrollo Territorial implementado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del estado. Bajo un muestreo no probabilístico por

conveniencia, se aplicó un cuestionario en 33 unidades de producción bovina. Se identificaron las características sociales de los productores de la región, así como las características geográficas y legales de las unidades de producción. También, se identificaron los diferentes sistemas de producción bovina que existen, el tipo racial de los bovinos, la estructura de los hatos y su manejo, y la forma de comercialización del ganado. Se obtuvo información importante como base para la propuesta de estrategias de transferencia de tecnología y soporte técnico en las unidades de producción bovina del sureste del estado de Morelos.

**Palabras clave:** Ganadería, producción, bovinos, Estado de Morelos, tecnología.

## ABSTRACT

In Mexico there is a diversity of ecological livestock regions in which the activity is developed under different conditions and by effect, with different value in its productivity. It is necessary to characterize the bovine production units of the many regions on the country to identify their needs and thus be able, to define the strategies to be implemented in order to improve production efficiency. The characterization of the bovine production units of Tlaquiltenango and Tepalcingo municipalities, in Morelos State, which participated in the Territorial Development Project implemented by the Secretariat of Agriculture and Rural Development, was carried out. Under a non-probabilistic convenience sampling, a questionnaire was applied in 33 bovine production units. The social characteristics of the farmers livestock of the region were identified, as well as the geographical and legal characteristics of the production units. Likewise, the different systems of bovine production that exist, the breed type of the cattle, the structure of the herds and their management, and the form of commercialization of cattle were identified. Important information was obtained as a basis for the proposal of technology transfer strategies and technical support in the bovine production units in the southeast of Morelos state.

**Key words:** *Livestock, production, bovines, Morelos State, technology.*

## INTRODUCCIÓN

La ganadería es una de las actividades económicas más antiguas y de mayor relevancia para la soberanía alimentaria de las naciones, ya que, en conjunto, el sector agropecuario proporciona alimentos nutritivos, divisas y empleos. El aporte económico de la ganadería bovina en México supera los 175 mil millones de pesos anuales (Carrera-Chávez *et al.*, 2014), además de 700 millones de dólares por entrada de divisas derivadas de la

exportación de ganado bovino en pie a los Estados Unidos de América (Gonzales-Sáenz y Hernández, 2012).

En México, la producción de ganado bovino se desarrolla principalmente en el esquema del pequeño y mediano productor, bajo diferentes contextos socioeconómicos, agroecológicos y tecnológicos, por lo que existen distintos tipos de ganadería bovina con un nivel de producción variable (Leos-Rodríguez *et al.*, 2008). En el estado de Morelos la actividad ganadera es de gran relevancia, de tal forma que se estima que 40, 000 familias dependen en algún grado de las actividades agrícolas y pecuarias (Chalate-Molina *et al.*, 2010).

El estado de Morelos cuenta con una superficie agrícola de 250, 630 hectáreas, de las cuales el 73.4% se destinan para el desarrollo de actividades agropecuarias (INEGI, 2013). En esta superficie se encuentran distribuidas las 8, 800 unidades de producción de ganado bovino (UPB) que se reportan, donde destacan ocho municipios por contener distribuidas 4, 611 unidades de producción que representa el 52.4% del total (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales municipios con unidades de producción bovina en Morelos.

Municipio	No. UPB
Ayala	1,009
Tlaquiltenango	956
Tepalcingo	631
Yecapixtla	461
Puente de Ixtla	448
Tlaltizapan	426
Jojutla	352
Ocuituco	328

Fuente: INEGI, 2013.

Actualmente, el inventario de especies pecuarias en el estado, indica que el ganado bovino es el que mayor población

tiene, a diferencia del ganado porcino, ovino y caprino que cuenta con una población promedio de 76 mil cabezas/especie en todo el estado (SIAP, 2019). A la fecha, existe un inventario de 137, 479 cabezas de ganado bovino, de las cuales 136,971 corresponden a ganado bovino productor de carne y doble propósito, y solo 508 cabezas de ganado bovino son especializadas en producción de leche, lo que genera una producción anual de 6,632 toneladas de carne y 20, 926 litros de leche (SIAP, 2019).

Es en el sureste del estado donde se encuentran los municipios con mayor número de UPB, y Ayala, Tlaquiltenango y Tepalcingo son los tres principales, de los cuales destacan los dos últimos por utilizar una amplia superficie de su territorio para actividades agropecuarias (74.8% y 75.3% respectivamente) (INEGI, 2013). El municipio de Tlaquiltenango es el de mayor inventario de ganado bovino con 14, 269 cabezas, y en tercera posición se encuentra el municipio de Tepalcingo con 9,800 cabezas de ganado bovino contenidas en las unidades de producción (INEGI, 2013).

Recientemente se describe una disminución/desaparición de las unidades de producción bovina en el país (Carrera-Chávez *et al.*, 2014), debido a diversos problemas entre los que destacan: el incremento de los volúmenes de importación de carne bovina, aumentos de los costos de producción, pérdida de la rentabilidad, baja eficiencia por poco uso de tecnologías y la reducción en el precio real de los productos, es decir la disminución en el valor de la producción (Carrera *et al.*, 2013; Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016 ).

Por tal motivo, es necesario implementar medidas que promuevan el crecimiento, rentabilidad y competitividad de las UPB en México (Urdaneta, 2009). Para ello, se requiere que inicialmente se caractericen las UPB de las diferentes regiones y así, conocer las condiciones de trabajo, finalidad zootécnica de las UPB, perfil socioeconómico de los productores, y demás información relacionada a la actividad

ganadera regional para identificar los puntos críticos que impactan en la productividad y de esta manera, lograr establecer las estrategias a emplear para favorecer la implementación de mejores prácticas, con base en el apoyo tecnológico para incrementar la productividad y hacer competitiva esta actividad, que es de importancia nacional en la seguridad alimentaria (Suárez *et al.*, 2012; Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016).

Por lo anterior, el objetivo del trabajo fue caracterizar las UPB que se encuentran en Tlaquiltenango y Tepalcingo que son los municipios con mayor inventario y producción bovina en el Estado y que participaron en el proyecto denominado: Diagnóstico, Transferencia de Tecnología y Soporte Técnico para atender necesidades de los PRODETER en el estado de Morelos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del área de estudio

El Estado de Morelos se encuentra en la zona centro del país y está situado geográficamente entre las coordenadas norte 19°07'54", sur 18°19'56", este 98°37'58" y oeste 99°29'39" (INEGI, 2017). Tiene una superficie de 4, 893 kilómetros cuadrados y es el tercer estado más pequeño de las entidades federativas. El área de estudio comprende los municipios de Tlaquiltenango y Tepalcingo, que se encuentran ubicados en el sureste del Estado (Figura 1), a una altitud de 1153 y 913 msnm respectivamente, donde el clima predominante es el cálido subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2017).

### Tamaño de muestra

Durante el periodo 2019 y 2020, técnicos certificados realizaron la captura de información de las UPB que participaron en el Proyecto de Desarrollo Territorial (PRODETER) implementado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Morelos. Para ello, se utilizó un modelo de

cuestionario que fue diseñado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en coordinación con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), con la finalidad de rescatar datos importantes de las UPB, como diagnóstico para la implementación futura de estrategias de soporte técnico y transferencia de tecnología con los productores de estos municipios.



Figura 1. Mapa del estado de Morelos, sus colindancias y ubicación de los Municipios que participaron en el estudio (Fuente: elaboración propia).

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia para la selección de las UPB a encuestar (Abascal y Grande, 2005). De un total de 45 UPB, el tamaño de muestra fue de 33 UPB entre los dos municipios que participaron en el PRODETER.

**Análisis o procesamiento de la información**

El cuestionario utilizado estuvo compuesto por preguntas en las que se evaluaron variables cualitativas y cuantitativas de los productores y de sus UPB. Después de haber sido aplicado y respondido por la totalidad de la muestra, el resultado se analizó mediante estadística

descriptiva, para su posterior interpretación y representación gráfica.

**RESULTADOS y DISCUSIÓN**

**Características sociales de los productores.**

En las UPB, el 87% son dirigidas por hombres y el 13% por mujeres. El 79% de los productores poseen habilidades de lectura y escritura, y no existen en esta región productores que hablen dialectos o lenguas originales. El grado de escolaridad de los productores se muestra en la Figura 2. Es notable que la mayoría de los productores cuentan con estudios de educación básica. Así como también, que existe un número pequeño de productores con estudios de formación profesional.

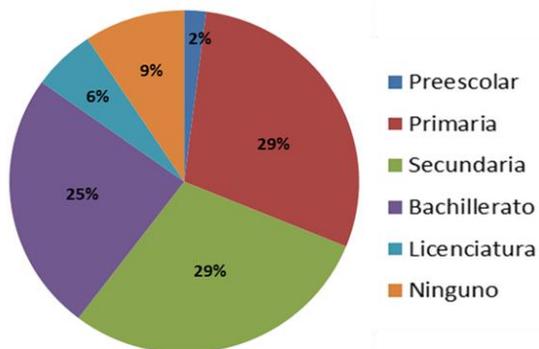


Figura 2. Escolaridad de los productores de ganado bovino en el sureste de Morelos (Fuente: elaboración propia).

**Características productivas y económicas de las UPB.**

Para el desarrollo de la actividad ganadera bovina, los predios donde se encuentran las UPB son el 81.8% propios y el 18.2% se trabajan bajo condiciones de arrendamiento. Las características geológicas de los predios donde se encuentran las UPB se representan en la Figura 3. El tipo de tenencia de la tierra de

las UPB corresponde a que el 85% de los predios son ejidos, 12% pequeña propiedad y el 3% es de uso comunal. Cabe destacar que solo el 48.5% de las UPB cuentan con superficie para el pastoreo de su ganado y el 51.5% desarrollan su actividad bajo un sistema de alimentación bajo estabulación. Es decir, existe un amplio grupo de productores que no cuentan con predios extensos para el desarrollo de la actividad.

Con respecto a la asesoría técnica recibida, se distribuye como se representa en la Figura 4, donde resalta que la mitad de los productores de las UPB reciben asesoría de profesionistas del área, sin embargo, existe un alto porcentaje de productores que no supieron definir el origen de su asesoría.

Para desempeñar sus actividades, en las unidades de producción se emplea recurso económico proveniente de distinto origen, según la Figura 5. Es muy representativo que el 70% de las UPB empleen únicamente dinero propio para los gastos que se generan en sus prácticas pecuarias.

Las razas de ganado bovino que existen en las UPB son las siguientes: El 68% corresponde a la craza Pardo suizo/Cebú, el 8% para la craza Holstein/Pardo suizo, el 4% a la craza Holstein/Cebú y el 20% corresponde a otras razas.

De los diferentes sistemas de producción bovina, cabe resaltar que no todo se realiza bajo condiciones de pastoreo en agostadero, esto según la disponibilidad de terreno. Por lo que se realizan como se representa en la Figura 6.

Según la estructura de los hatos en las UPB, el 100% cuentan con vientres y el 65% han ingresado vaquillas para el comienzo de su etapa productiva, sin embargo, solo el 81% cuentan con semental dentro del hato. El 77% de las UPB cuentan con becerros en sus hatos en el momento de aplicación del cuestionario. El 19% de las UPB cuentan con vientres en desarrollo y un 50% con toretes en desarrollo.

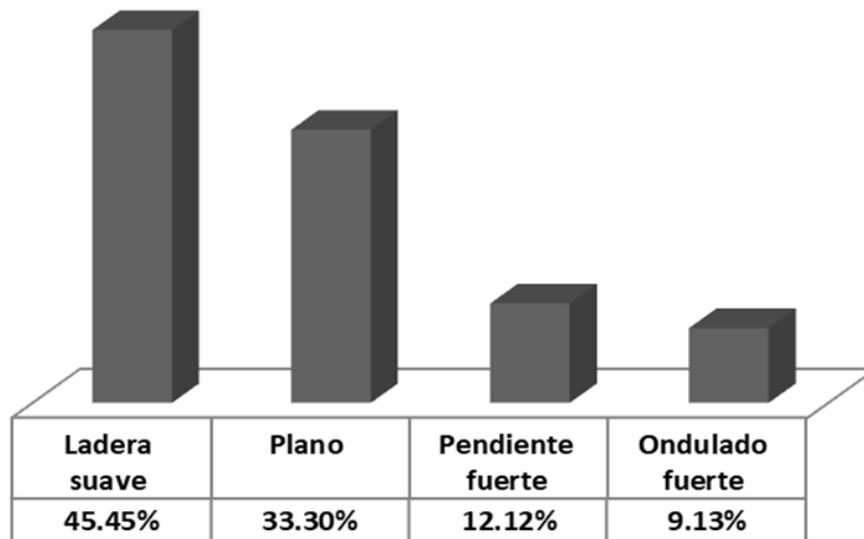


Figura 3. Geología de los terrenos de las UPB en el sureste de Morelos (Fuente: elaboración propia).

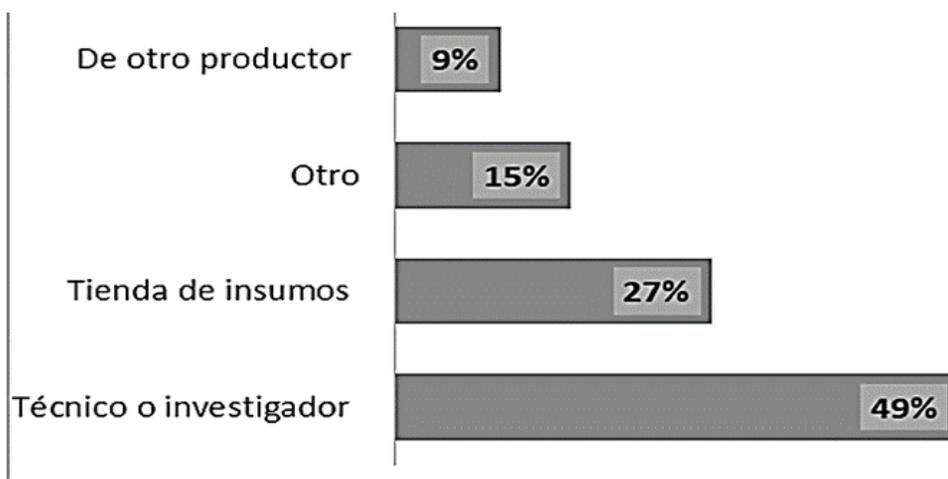


Figura 4. Origen de la asesoría técnica que reciben los productores de ganado bovino del sureste del estado de Morelos (Fuente: elaboración propia).

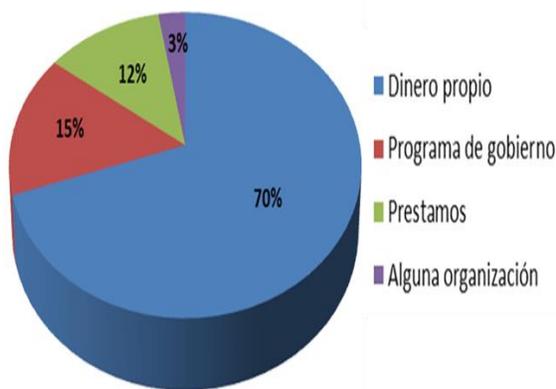


Figura 5. Origen del dinero empleado en las UPB del sureste del estado de Morelos (Fuente: elaboración propia).

Las prácticas de alimentación del ganado en las UPB de los municipios en estudio se presentan a continuación; se determinó que el 40% de las UPB utilizan solo la alimentación a base de forraje verde en la que no incluyen ningún tipo de suplementación. Por otro lado, solo un 20% de UPB incluyen una suplementación con minerales, otro 20% además del pastoreo también agrega un complemento con granos

durante algunas épocas del año. Solo el 7% de UPB adquieren concentrados comerciales en negocios locales para incluirlos en la suplementación, así como otro 7% de UPB incluye el uso del ensilado como complementación de la alimentación de su ganado. Existe un 6% de UPB donde adicionan otro tipo de ingredientes a la alimentación en sus unidades de producción, sin embargo, no lo especificaron.

Finalmente, la forma de comercialización que utilizan los productores en esta región son las que se representan en la Figura 7. La comercialización de los becerros destetados es con un peso promedio de 236 kg. Existen UPB donde después del destete emplean un desarrollo bajo agostadero o de forma intensiva, hasta llegar a un peso promedio de 314 kg. (Beceros de media engorda) para venta a ingreso a corral de engorda, ya sea a acopiadores que se encuentran dentro o fuera del estado. La venta de vaquillas y novillos finalizados son menores en comparación con la de becerros.

Es de vital importancia identificar las características de las UPB y el nivel socioeconómico al que corresponden los

propietarios, ya que de esto dependen los modelos a utilizar de las propuestas de transferencia tecnológica.

Las características sociales y económicas de los productores de ganado bovino de los municipios de Tlaquiltenango y Tepalcingo, Morelos, corresponden a un tipo denominado como ganadería campesina o ganadería familiar pecuaria y ganadería de subsistencia pecuaria, los cuales poseen hatos de entre 1 y 30 cabezas de ganado bovino, y utilizan principalmente la mano de obra familiar para desarrollar las actividades (Chalate-Molina *et al.*, 2010; Cruz-Aguilar *et al.*, 2019). Este tipo de ganadería se encuentra establecida principalmente en las zonas rurales del país, en donde se encuentran ubicadas poblaciones con alta o mediana marginación como son los municipios que participaron en este estudio (Hacienda-Morelos, 2017). Por otro lado, es importante mencionar que el comportamiento sobre la dirección de las UPB es similar a lo que sucede en otras regiones de Latinoamérica, en donde la participación de la mujer en las actividades pecuarias es menor (Torres *et al.*, 2016).

Es importante conocer que el 50% de las UPB no están en contacto con técnicos o investigadores para recibir asesoramiento, lo que podría evidenciar fallas en el manejo sanitario y zootécnico de los bovinos. Lo anterior sugiere que existe un déficit en la transferencia y/o soporte tecnológico, el cual puede deberse a diversos factores como: el tamaño de la explotación, la edad del productor, la importancia de la actividad en el ingreso total familiar, la propensión de los productores al cambio o el desinterés por los técnicos o investigadores debido a la ubicación de las UPB (Salas-González *et al.*, 2013).

Se identificó que solo un pequeño porcentaje de UPB de estos Municipios utilizan recurso proveniente de algún programa de gobierno, lo que indica que no todos los productores tienen acceso a fuentes de apoyo económico gubernamentales, coincidiendo con algunos estados de la república, aun cuando en aquellos su producción es mayor (Díaz-Rivera *et al.*, 2011).

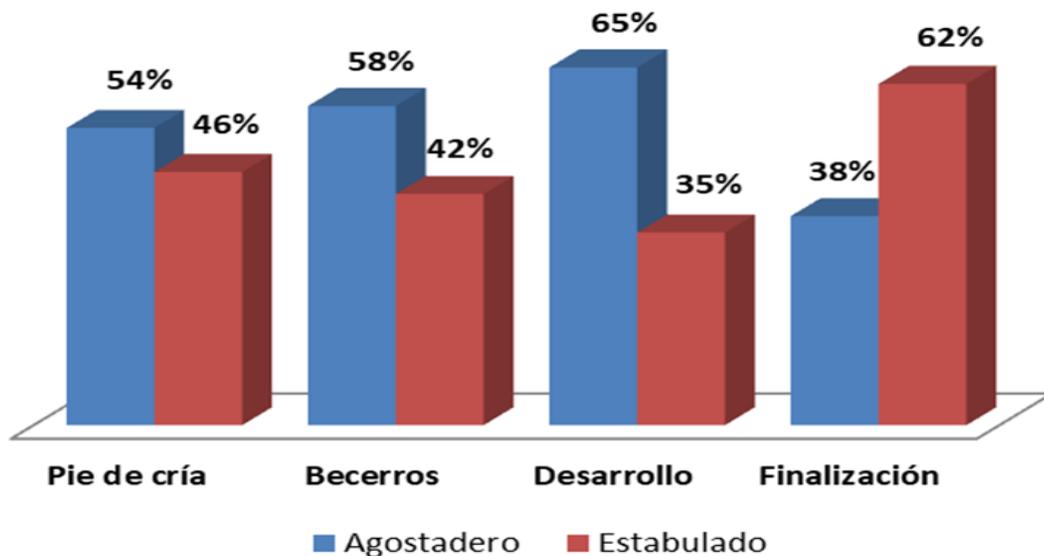


Figura 6. Condiciones para el desarrollo de los sistemas de producción de las UPB en el sureste del estado de Morelos (Fuente: elaboración propia).

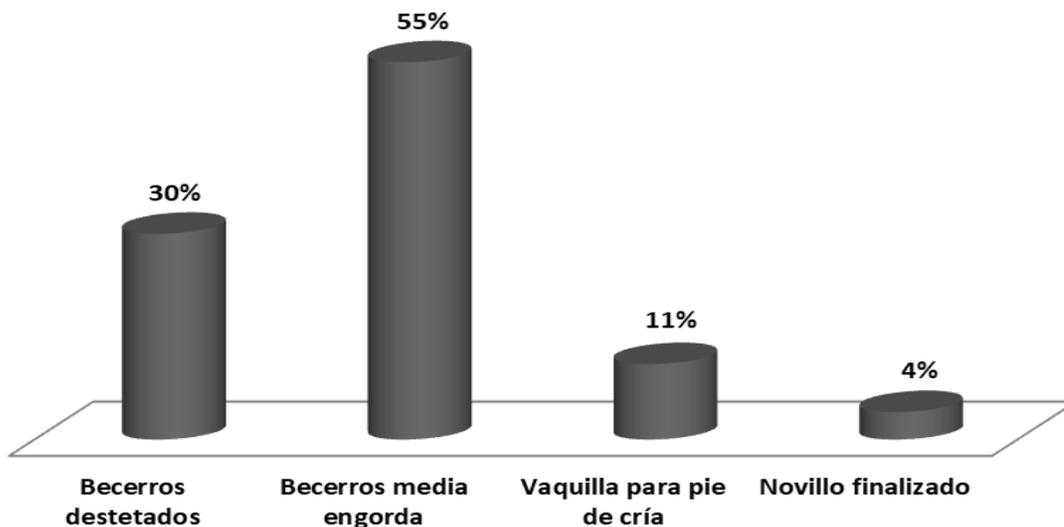


Figura 7. Comercialización de la producción bovina en el sureste del estado de Morelos (Fuente: elaboración propia).

Las razas de ganado bovino que existen, concuerdan con la finalidad zootécnica de las UPB en esta región, ya que el estado de Morelos se caracteriza por un sistema de producción bovina de doble propósito, donde además de la producción de becerros para abasto, también se realiza el ordeño de las vacas para la obtención de leche y su procesamiento para la elaboración y comercializan de subproductos lácteos. (Chalate-Molina *et al.*, 2010).

Es de mucho interés que solo el 77% de las UPB contaban con becerros al momento de la encuesta, ya que existiendo vientres en el 100% de las UPB predice que hay un 23% de UPB con fallas en el manejo reproductivo, dato que fue comprobado con la identificación de baja presencia de becerros en los hatos, el cual no es proporcional al número de vacas que existen en cada UPB. Estas fallas pueden tener distinto origen, y afectan considerablemente la rentabilidad de las UPB, generando bajos ingresos por concepto de venta de becerros. Este problema ha sido descrito en otras regiones donde prevalece la ganadería bovina de doble propósito (García-Martínez *et al.*, 2017).

Por otro lado, existe un 19% de UPB que cuentan con vientres en desarrollo, lo que indica que existe un mayor nacimiento de becerros machos, o que solo se quedan con ese porcentaje de hembras como reemplazos. Solo un 50% de UPB cuentan con toretes en desarrollo, lo que indica que el 30% de los becerros que se producen se venden al destete. También, existe solo un 8% de UPB que realizan la finalización de toretes, indicando que en esta región del estado el sistema de engorda en corral es bajo, enfocándose más al sistema vaca-becerro para venta de becerros al destete y de media engorda.

De acuerdo a lo anterior, se infieren oportunidades de mejora en la producción de becerros dentro de los hatos, ya sea mediante el manejo reproductivo con el uso métodos naturales directos o incluyendo la práctica de Biotecnología. Sin embargo, es necesario que inicialmente se identifique el origen de la baja presencia de becerros en las UPB.

Existe un 40% de UPB en donde no implementan técnicas de suplementación alimenticia, lo que podría generar una

disminución en la producción, sobre todo en las temporadas de estiaje. Dado que se identificó que una gran parte de UPB desarrollan su actividad bajo condiciones de estabulado, es primordial que se implementen técnicas de suplementación alimenticia en las que se disminuyan los costos de producción y se mantenga la eficiencia productiva, basados en trabajos de investigación previamente realizados (Albarrán *et al.*, 2018).

## CONCLUSIONES

Se logró obtener información para caracterizar las UPB de la región sureste de Morelos, presentes en los municipios de Tlaquiltenango y Tepalcingo. Con base en esto, se identifica que se requiere soporte técnico y transferencia de tecnología en temas de alimentación y manejo reproductivo de los hatos. Así mismo, se requiere mayor acercamiento de técnicos y/o investigadores para el asesoramiento de las prácticas zootécnicas y de salud animal. Las características sociales de los productores permitirán una comunicación favorable para el desarrollo de las actividades de transferencia tecnológica. Es necesario proponer más estrategias que ayuden a tener mejores resultados conforme a los retos actuales de la ganadería bovina en el estado de Morelos.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se realizó bajo el financiamiento otorgado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) del estado de Morelos a través del proyecto 752535012 "Proyectos de diagnóstico, transferencia de tecnología y soporte técnico para atender las necesidades de los PRODETER en el estado de Morelos".

## LITERATURA CITADA

- Abascal, F. E. y I. Grande E. 2005. Análisis de encuestas. Ed. Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, España.
- Albarrán, P.B., A. García M., C.M. Arriaga J. 2018. Desarrollo de estrategias de suplementación para vacas en lactación en la época de secas en un sistema de doble propósito en Zacazonapan, Estado de México. En: La ganadería en condiciones de trópico seco. Universidad Autónoma del Estado de México. 203-216.
- Amaro-Rosales, M. y R. de Gortari-Rabiela. 2016. Políticas de transferencia tecnológica e innovación en el sector agrícola mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 13: 449-471.
- Carrera, C.B., L. Bustamante, I. Tzatzil. 2013. ¿Es la ganadería bovina de carne una actividad competitiva en México? Tesis: *Tópicos selectos de economía* 22(43): 19-50.
- Chalate-Molina, H., F. Gallardo-López, P. Pérez-Hernández, L. Fritz P, E. Ortega-Jiménez, J. Vilaboa A. 2010. Características del sistema de producción de bovinos de doble propósito en el estado de Morelos, México. *Zootecnia Tropical* 28(3): 329-339.
- Carrera-Chávez, B., M.A. Gómez C, R. Schwentenius R. 2014. La ganadería bovina de carne en México: Un recuento necesario después de la apertura comercial. Primera Edición. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Cruz-Aguilar, R., A. Cruz-León, B. Ramírez-Valverde, M. Uribe-Gómez, P. Fernández-Rebollo, V. Cuevas-Reyes. 2019. Caracterización de unidades de producción campesina de la sierra de Huautla, Morelos, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 22:723-733.
- Díaz-Rivera, P., V. Oros-Noyola, J. Vilaboa-Arroniz, J.P. Martínez-Dávila, G. Torres H. 2011. Dinámica del desarrollo de la ganadería doble propósito en las Choapas,

Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 191-199.

García-Martínez, A., R. López-Gama, E. Morales-Almaraz, C.G. Martínez-García, B. Albarrán-Portillo, A.A. Rayas-Amor. 2017. Análisis productivo y económico de unidades de producción de ganado bovino para carne en Tlatlaya, Estado de México. *Agro Productividad* 10(10): 22-28.

González-Sáenz, P.J.R. y R. Hernández O. 2012. *Boophilus microplus*: estado actual de la resistencia a los acaricidas en la frontera México Estados Unidos y su impacto en la relación comercial. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 3:1-8.

Hacienda-Morelos. 2017. Disponible en: [https://www.hacienda.morelos.gob.mx/imagenes/docu\\_planeacion/planea\\_estrategica/diagnosticos\\_municipales/2017-2/TLAQUILTENANGO2017.pdf](https://www.hacienda.morelos.gob.mx/imagenes/docu_planeacion/planea_estrategica/diagnosticos_municipales/2017-2/TLAQUILTENANGO2017.pdf)

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2013. Panorama agropecuario en Morelos: Censo Agropecuario 2007-2013. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/panora\\_agrop/mor/PanagroMor1.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/panora_agrop/mor/PanagroMor1.pdf)

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017. Anuario geográfico y estadístico de Morelos. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2017/702825094713.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094713.pdf)

Leos-Rodríguez, J.A., A. Serrano-Páez, J.M. Salas-González, P.P. Ramírez-Moreno, M. Sagarnaga-Villegas. 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 5(2):213-230.

Salas-González, J.M., J.A. Leos-Rodríguez, L.M. Sagarnaga-Villegas, & M.J. Zavala-Pineda, 2013. Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias* 4(2): 243-254.

SIAP. Servicio de información agroalimentaria y pesquera. 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762>

Suárez, H., G. Aranda, M. Palma J. 2012. Propuesta para la adopción de tecnología en el sistema bovino de doble propósito. *Avances en Investigación Agropecuaria* 16(3): 83-91.

Torres, Y., C. Pablos-Heredero, M. de Morantes, J. Rangel, A. Espinosa J., E. Angón, A. García. 2016. El papel de la mujer en la explotación de ganado bovino de doble propósito en Ecuador. *Archivos de Zootecnia* 65(251): 309-314.

Urdaneta, F. 2009. Mejoramiento de la eficiencia productiva de los sistemas de ganadería bovina de doble propósito (*Taurus-Indicus*). *Asociación Latinoamericana de Producción Animal* 17(3-4): 109-120.