

Estudios sociales y económicos de la producción pecuaria

Coordinadores
Beatriz Aurelia Cavallotti Vázquez
José Alfredo Cesín Vargas
Benito Ramírez Valverde



ISBN: 978-607-12-0477-6



9 786071 204776



Estudios sociales
y económicos
de la producción pecuaria

Beatriz Aurelia Cavallotti Vázquez
José Alfredo Cesín Vargas
Benito Ramírez Valverde

Coordinadores

Estudios sociales
y económicos
de la producción pecuaria

Estudios económicos y sociales de la producción pecuaria

© Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5,
Chapingo, Estado de México.

Primera edición, junio de 2017

ISBN: 978-607-12-0477-6

Departamento de Zootecnia
Tel: 01 (595)952-1532
Fax: 01 (595) 952-1607

Se autoriza el uso de la información contenida en este libro para fines de enseñanza, investigación y difusión del conocimiento, siempre y cuando se haga referencia a la publicación y se den los créditos correspondientes a cada autor consultado.

El contenido de cada capítulo es responsabilidad exclusiva de su(s) autor(es).

Para mayor información con respecto a esta publicación comunicarse al e-mail
cisocpec@yahoo.com.mx

Impreso en México

Comité Editorial

Mónica A. Agudelo López, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, Universidad Autónoma Chapingo (CIESTAAM-UACH); Adolfo Álvarez Macías, Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco (UAM-X); Adrián Argumedo Macías, Colegio de Postgraduados (CP) Campus Puebla; Carlos Manuel Arriaga Jordán, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); Belem D. Avendaño Ruiz, Facultad de Economía y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Baja California; Adriana Bastidas Correa, Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo; Henrique de Barros, Universidad Federal Rural De Pernambuco, Brasil; Luis Brunett Pérez, Centro Universitario de Amecameca, UAEM; Ángel Bustamante González, CP-Campus Puebla; Rosario Campos Hernández, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Beatriz A. Cavallotti Vásquez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Martha Chiappe Hernández, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdeLAR); Fernando Cervantes Escoto, CIESTAAM-UACH; Alfredo Cesín Vargas, Unidad Académica de Estudios Regionales, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Rubén Esquivel Velásquez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Hilda Flores Brito, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Gustavo García Uriza, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Juan de Dios Guerrero Rodríguez, CP- Campus Puebla; María del Carmen Hernández Moreno, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD-estado de Sonora); José Pedro Juárez Sánchez, CP- Campus Puebla; Thierry Linck, Ciencias para la acción y el desarrollo, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Francia (INRA-SAD); Carlos Antonio López Díaz, Facultad de Veterinaria, UNAM; Zenón Gerardo

López Tecpoyotl, CP-Campus Puebla; Francisco E. Martínez Castañeda, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, UAEM; María Beatriz Mendoza Álvarez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Georgel Moctezuma López, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); Jorge Morett Sánchez, Departamento de Sociología Rural, UACH; Isabel Muñiz Montero, Programa Académico de Ingeniería Financiera, Universidad Politécnica de Puebla; Rutilio Nava Montero, Centro Regional Universitario de la Península de Yucatán, UACH; Mauricio Perea Peña, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Rosario Pérez Espejo, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM; Efraín Pérez Ramírez, CP-Campus Puebla; Javier Ramírez Juárez, CP-Campus Puebla; Benito Ramírez Valverde, CP-Campus Puebla; Gustavo Ramírez Valverde, Departamento de Estadística, Campus Montecillos; Alberto Riella, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdeLAR); Constantino Romero Márquez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Blanca Rubio Vega, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM; Leticia Myriam Sagarnaga Villegas, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Carlos Sánchez del Real, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; José Solís Ramírez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Blanca Suárez San Román, Grupo Interdisciplinario sobre Mujer, Trabajo y Pobreza (GIMTRAP, A.C.); Rosalío Valseca Rojas, CP-Campus Puebla; Samuel Vargas López, CP-Campus Puebla; Emma Zapata Martelo, Programa de Desarrollo Rural, CP-Campus Montecillos; José Luis Zaragoza Ramírez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH.

Tabla de contenido

Agradecimientos	5
Comité Editorial	7
Prólogo	9
GANADERÍA FAMILIAR Y EN PEQUEÑA ESCALA	15
La adopción de prácticas pecuarias durante el ordeño en el sistema lechero familiar	16
Berenice Adriana Sixtos Pérez, Valentín Espinosa Ortiz, Randy Alexis Jiménez Jiménez, María Pilar Velázquez Pacheco, Arturo Alonso Pesado, Luis Arturo Hernández García	
Cadena productiva tradicional como estrategia de subsistencia comunitaria en Tarímbaro, Michoacán, México	25
Arturo Franco-Gaona, Benito Ramírez-Valverde, Artemio Cruz-León, José Pedro Juárez-Sánchez, Dora María Sangermán-Jarquín, Gustavo Ramírez-Valverde	
Impacto en los costos de alimentación por la implementación del pastoreo intensivo en sistemas de producción de leche en pequeña escala del Altiplano Central de México	40
Fernando Próspero Bernal, Rafael Olea-Pérez, Carlos Galdino Martínez García, Felipe López González, Carlos Manuel Arriaga Jorán	
Percepciones de bienestar social relacionadas con la producción de cerdo de traspatio en zonas peri-urbanas	52
Leonel Santos-Barrios, Francisco E. Martínez-Castañeda, William Gómez-Demetrio, Ernesto Sánchez-Vera, Mónica E. Ruiz-Torres	
Balance de nitrógeno en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el Altiplano Central mexicano	65
Dixan Pozo-Leyva, Rafael Olea-Pérez, Patricia Balderas-Hernández, Carlos Manuel Arriaga-Jordán	
Diagnóstico de la calidad de los ensilados de maíz en los Altos de Jalisco	79
Víctor Manuel Gómez-Rodríguez, Darwin Heredia-Nava, Humberto Ramírez-Vega, Anastacio García-Martínez, José de Jesús Olmos-Colmenero	
Compostaje y vermicompostaje: estrategias de manejo del estiércol equino y bovino en una zona rural del sur del Estado de México	89
Vianey Colín Navarro, Francisca Avilés Nova, Ignacio Arturo Domínguez Vara, Jaime Olivares Pérez, Sonia López Fernández, Benito Albarrán Portillo	
GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO	105

Los sistemas ganaderos de bovinos doble propósito en el subtrópico de Michoacán, México	107
Luis Alejandro Rojas Sandoval, Ernestina Gutiérrez Vázquez, Jaime Mondragón Anselmo, Anastacio García Martínez	
Tendencias y perspectivas de la ganadería doble propósito en el Altiplano Central de México. Un enfoque sostenible de producción	119
Isael Estrada López, Jovel Vences Pérez, Isela Guadalupe Salas Reyes, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Benito Albarrán-Portillo, Gilberto Yong Ángel, Anastacio García Martínez*	
Importancia del cultivo de maíz en ganadería doble propósito en Tlatlaya, Estado de México. Eficiencia energética y sustentabilidad	134
Jovel Vences Pérez, Ernesto Morales Almaraz, Carlos Galdino Martínez García, Benito Albarrán-Portillo, Anastacio García Martínez	
Evaluación económica de la utilización de suplementos en la alimentación de vacas de doble propósito en el suroeste del Estado de México	149
Isela Guadalupe Salas Reyes, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Julieta Gertrudis Estrada Flores, Anastacio García Martínez, Benito Albarrán-Portillo	
Función de Producción de leche en la ganadería de doble propósito del estado de Sinaloa, México	161
Venancio Cuevas Reyes, Valeria López Díaz, Alfredo Loaiza Meza, Tomas Moreno Gallegos, Juan Esteban Reyes Jiménez, Enrique Astengo López, Herlyn Astengo Cazares, Daniel González González, Gustavo A. Cuevas Reyes	
DIVERSIFICACIÓN DE INGRESOS Y PRODUCTOS GANADEROS ARTESANALES	173
Identificación de nichos de mercado para productos artesanales como motor de desarrollo agroindustrial y pecuario: caso queso poro de Tabasco	174
Celia Peralta Aparicio, Anastacio Espejel García, Ma. Carmen Ybarra Moncada, Arturo Hernández Montes, Ariadna Barrera Rodríguez, Mateo Ortiz Hernández	
Impacto del SIAL productor de lácteos de Poxtla, Estado de México en el desarrollo local, analizando al primer eslabón de la cadena productiva	185
Osvaldo Andrés Pacheco González, Enrique Espinosa Ayala, Alfredo Cesín Vargas, Tirzo Castañeda Martínez	
Factores estratégicos en la conformación del Sistema de innovación del queso añejo de Zacazonapan	196
Anastacio Espejel García, Edith Mora Rivera, Ma. Carmen Ybarra Moncada, Ariadna Barrera Rodríguez	

GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

Los sistemas ganaderos de bovinos doble propósito en el subtrópico de Michoacán, México

Luis Alejandro Rojas Sandoval, Ernestina Gutiérrez Vázquez, Jaime Mondragón Ancelmo, Anastacio García Martínez¹

Introducción

En México, la ganadería doble propósito (DP) resalta por su importancia en la producción de alimentos de origen animal: carne y leche (Magaña, Ríos y Martínez, 2006: 106) y es una alternativa para la seguridad alimentaria y el empleo rural (REDGATRO, 2015: 49). Además genera ingresos económicos para el manejo y gestión de las unidades de producción (UP) y bienestar de la población rural involucrada (García-Martínez, Olaizola y Bernués, 2008: 73). Este tipo de ganadería se desarrolla en zonas tropicales y subtropicales, y ocupa el 25.9 % del territorio nacional (INEGI, 2014). Estas zonas presentan gran potencial para la cría de ganado por los recursos naturales disponibles de suelo, agua y pastos, arbustos y árboles. Esta riqueza de recursos permite en algunos casos la posibilidad incrementar el tamaño del hato por el uso de superficies no aprovechadas (Magaña, Ríos y Martínez, 2006: 106). La ganadería DP se caracteriza por la presencia de UP con un manejo extensivo del ganado y la superficie, por su gestión tradicional, realizada por el productor y la familia (Castro, Tewolde, Nahed, 2002: 176; Galina, Zorrilla, Palma, 2003: 473). El ganado proviene de cruces de ganado *Bos indicus* y *Bos taurus* (Albarrán-Portillo, García, Rojo, Aviles, 2015: 521; Magaña, Ríos, Martínez, 2006: 106). No obstante, el potencial que tienen para la producción de forraje, el sistema se caracteriza por baja producción de leche y carne, reducido número de becerros

¹ Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universitario UAEM-Temas. C.P. 51300. Km. 67.5 carretera Toluca-Tejupilco, México, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo C.P. 58880. Km 9.5 Carretera Morelia- Zinapécuaro, Michoacán. Correo electrónico: lars23x@gmail.com, ernestinagvazquez@gmail.com, jaime-mond.01@gmail.com, angama.agm@gmail.com

destetados por vaca y baja ganancia de peso diario de estos (Rojo-Rubio et al., 2009: 716). La principal fuente de trabajo proviene de la mano de obra familiar y del ganadero, y la mano de obra contratada es mínima. La ganadería DP es una actividad tradicional, gestionada por ganaderos con más de 40 años y bajo nivel de educación, aunque con vasta experiencia en la actividad (Albarrán-Portillo, García, Rojo, Aviles, 2015: 520). En función de las características antes mencionadas, las unidades de producción DP en las zonas tropicales de México son diversas en manejo y gestión, debido a las características del territorio, clima tipo de tenencia de la tierra, las tradiciones del ganadero, entre otros factores. En este sentido, es complejo analizar particularidades (Valerio et al., 2004: 1). Sin embargo, diversos estudios han abordado otras vertientes por separado para explicar diferencias y similitudes. Destacan aspectos socioeconómicos y tecnológicos (Cortez-Arriola et al., 2015: 69), dinámica y tendencias de las UP (García-Martínez, Olaizola y Bernués, 2008: 73; Nainggolan et al., 2013: 601), productividad (Albarrán-Portillo, García, Rojo, Aviles, 2015: 519), alimentación (Holguín, Ibrahim, Mora, Rojas, 2004: 40), genética (Santellano-Estrada et al., 2006: 165), manejo de recursos naturales, suelo y especies forrajeras (Bautista-Tolentino et al., 2011: 63; Castro, Tewolde, Nahed, 2002: 176), y modelización de escenarios (García-Martínez, Bernués, Olaizola, 2011: 73; Köbrich, Rehman, Khan, 2015: 141). Analizar las características de la ganadería DP, con base a la homogeneidad o heterogeneidad, permite precisar e identificar tendencias de desarrollo e innovación, transferencia de tecnología, políticas agrícolas (Usai et al., 2006: 63) o cualquier tipo de intervención estratégica que favorezca la actividad y las condiciones de vida de la población rural involucrada. El objetivo del estudio fue tipificar unidades de producción ganaderas doble propósito en Michoacán, México, en función de sus características estructurales, de manejo y gestión.

Metodología

ÁREA DE ESTUDIO

El área de trabajo se ubica al sur del estado de Michoacán, México y se localiza en las coordenadas geográficas 18°26' y 18°53' N y 100°49' y 101°30' O, a una altitud entre 200 y 1 700 msnm. Huetamo presenta un clima tropical y seco estepario

según de la clasificación de Köppen, con lluvias en verano y precipitación pluvial anual de 975.5 mm y temperaturas entre 20.8 a 37.1° C (INEGI, 2009). El municipio cuenta con 2,063.6 km² de superficie de con que representa 3.5 % del total estatal. En relación al uso y aprovechamiento, 21.6 % se destina a la agricultura, 16.3 % a pastizales para alimentación del ganado, 58.7 % es selva, 2.3 % es bosque y 0.5 % es zona urbana. Actualmente presenta un censo 21,964 habitantes. La población económicamente activa es de 11,843 habitantes (53.92 % del total municipal); 25.11 % se ocupa en actividades primarias (agricultura y ganadería) y el resto en actividades de comercio, minería e industria manufacturera.

En el Municipio dominan los bosques tropicales espinosos con huizache, teche, cardón, amole, viejito, cueramo y tepemezquite. Los suelos del Municipio primordialmente se destinan al uso ganadero y en menor proporción agrícola y forestal.

MUESTRA DE UP Y RECOLECCIÓN DE DATOS

De un censo de 1800 UP registradas en la Asociación Ganadera Local, mediante muestreo aleatorio (Hernández, Fernandez, Baptista et al., 2004: 133) se obtuvieron 93 UP ($p < 0.05$). Por entrevista directa se aplicó un cuestionario semiestructurado a los 93 ganaderos, para obtener información sobre estructura y manejo del hato, disponibilidad de mano de obra y gestión socioeconómica de la actividad.

ANÁLISIS DE DATOS

Por métodos estadísticos multivariados, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con el método de Ward y distancia euclidia al cuadrado con 15 variables: grado de estudios y edad del ganadero, antigüedad de la UP, unidades de trabajo por año (UTA), unidades animal bovinos, número de vacas, vacas en ordeño, producción diaria de leche por vaca, terneros destetados, peso y edad del ternero al destete, activos, egresos, subsidios e ingreso bruto, para estandarizar la información. Con las coordenadas de las variables originales en cada factor obtenido en el ACP, se realizó un análisis clúster (AC) para tipificar UP, siguiendo las indicaciones de (Hair et al., 1998 pagina). Se obtuvieron los promedios de las variables de cada clúster, para la interpretación de los datos.

Características de los subsistemas de doble propósito en Michoacán

En el ACP se identificaron seis factores que explicaron 82.3 % de varianza total ($p < 0.000$), con media de adecuación o bondad de ajuste de Kaiser Meyer Olkin de 0.676. Del AC se obtuvieron tres grupos, que por sus características se identificaron como UP de subsistencia (UPS), UP familiares (UPF) y UP empresariales (UPE).

PERFIL DEL TITULAR Y DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA EN LAS UP

Se observaron diferencias en las características sociales entre grupos (Cuadro 1). UPF ocupa el segundo lugar en número de UP. Se caracteriza además por agrupar ganaderos de menor edad, educación, experiencia y antigüedad de la UP. El mayor aporte de mano de obra proviene de la familia. En contraste UPE destacó por titulares con mayor edad, experiencia y educación, la presencia de familias numerosas y mayor presencia de mano de obra contratada. UPS es el grupo con mayor número de ganaderos y antigüedad de la UP en la actividad. Los resultados en edad y educación para los tres grupos coinciden con datos de la FAO, (2014: 14) donde la mayoría de titulares de unidades económicas rurales de subsistencia y empresariales en México, tienen edad de 40 a 60 años, más del 21 % no cuentan con educación, el 56 % con nivel primaria, perspectiva que se aprecia difícil, según FAO al no existir un relevo generacional.

TAMAÑO Y ESTRUCTURA DE LAS UP

La superficie total en los tres grupos promedia 64 ha. UPE es el grupo con mayor disponibilidad de tierra, que destina principalmente al pastoreo del ganado. Los grupos UPS y UPF aprovechan 81 % en promedio de la superficie total para el pastoreo del ganado y resalta un importante porcentaje de tierra para cultivos agrícolas, principalmente maíz, que también es utilizado en la alimentación del ganado. UPE también destaca por el mayor número de animales, principalmente vacas para cría. En tamaño del hato y superficie, le siguen UPF y UPS, respetivamente (Cuadro 1). El tamaño de las superficies fueron superiores a lo reportado en otros estudios en el sur del estado de México (Hernández et al., 2013:23) y similares a lo reportado en el sureste de México (Oros et al., 2011:59; Vilaboá, Díaz, 2009:432). El tamaño de hato en cabezas fue similar a otros estudios

en Michoacán (Cortez-Arriola et al., 2015: 71). El común denominador de estas clasificaciones es el número de animales en la UP, normalmente de menor a mayor y se relaciona con mayor beneficio económico percibido.

MANEJO Y PRODUCCIÓN

En los tres grupos se observa un promedio de 0.4 becerros destetados por vaca-1, aunque este parámetro incrementa en UPF y UPS por mayor ganancia diaria de peso y peso de los terneros al destete. Se observa un mayor número de vacas en ordeño y producción de leche por vaca/día en los grupos UPF y UPE. Lo que representa una mayor y orientación a la producción de leche que genera ingresos importantes, como indican Albarrán-Portillo, García, Rojo, Avilés (2015: 523) y Salvador-Loreto et al. (2016: 646) en sistemas doble propósito en trópico seco con producciones entre 6 y 9 L/vaca/día, aunque estos resultados son mayores, a la producción reportada en la zona de estudio. La edad al primer parto de las vaquillas promedia 35 meses en los tres grupos, en UPE fue menor. El tiempo de pastoreo fue similar en los grupos UPS y UPF, aproximadamente de 275 días en promedio. Este parámetro fue mayor en UPE y, la carga animal fue mayor. En relación al grupo racial, se observó mayor presencia de vacas *Bos taurus* en UPE. En UPS y UPF resalta la presencia de razas *Bos indicus* y *Bos taurus* y menor proporción de cruza entre estas. En los machos, sobresale la presencia de machos de razas *Bos indicus* en UPE y *Bos taurus* en menor proporción. Sin embargo en UPS y UPF más de 70 % son machos de razas *Bos taurus*.

Cuadro 1. Características sociales, estructura y manejo de las unidades de producción de los subsistemas de bovinos de doble propósito en el sur de Michoacán

Categoría	VARIABLES	UPS	UPF	UPE	Me- dia	EE
Sociales	Unidades de producción	n = 51	n = 35	n = 6	-	-
		55.4 %	38.0 %	6.5 %		
	Edad del titular de las UP (años)	56.9	47.7	64.2	53.9	1.30
	Educación del ganadero (años)	6.1	5.9	6.3	6.04	0.30
	Antigüedad de la UP (años)	49.1	33.2	44.7	42.7	3.30
	Experiencia del ganadero (años)	28.3	20.7	33.8	25.7	1.60
	Tamaño de familia (No. de personas)	4.5	4.7	5.2	4.6	0.20
	Unidades de Trabajo Año (UTA)	1.3	1.0	3.2	1.35	0.20
	UTA familiar (%)	80.8	86.7	57.4	81.5	3.10
	UTA contratada (%)	19.2	13.3	42.6	18.5	3.10
Estructura	Superficie total (ha)	47.9	64.4	203.3	64.3	11.90
	Superficie agrícola (%)	72.09	74.75	72.95	73.16	2.30
	Superficie para pastoreo (%)	27.91	25.25	27.05	26.84	2.30
	Número de vacas	16.0	25.2	69.0	22.9	1.90
Manejo y producción	Número de becerros destetados /vaca ¹	0.36	0.45	0.41	0.41	0.03
	Edad de destete del ternero (días)	362.4	304.0	334.4	338.4	6.25
	Peso de destete del ternero (kg)	252.5	199.6	216.7	197.9	22.00
	GDP del ternero (kg)	0.7	0.5	0.6	0.6	0.08
	Número de vacas en ordeño	4.1	9.3	8	1.6	0.90
	Producción diaria de leche (l/vaca)	2.4	3.7	3.2	2.9	0.30
	Duración lactancia (días)	67.5	109.8	66.6	83.6	8.80
	Edad a primer parto de las vaquillas	35.1	35.2	33.0	33.0	0.60
	Tiempo de pastoreo	273.1	277.2	294.0	281.4	7.90
	Carga animal (Cabeza/ha)	2.5	2.2	4.9	2.6	0.44
Mortalidad (%)	4.7	5.5	6.2	9.3	1.00	

UP: Unidad de Producción; UTA: unidades de trabajo por año (da cuenta de la mano de obra efectiva que realiza el manejo y gestión en la UP), GDP: ganancia diaria de peso, UAB unidades animal bovino. Fuente: Elaboración propia.

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Las UPE presentó el mayor costo total y UPS el menor, ambos con los mayores gastos en la alimentación y la mano de obra, en contraste resalta UPF quienes gastan más en alimentación y servicios. El promedio de los costos de alimentación fue de 86 %.

PRINCIPALES INGRESOS EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Las unidades de producción de subsistencia (UPS) generaron por venta de becerro al destete y actividades externas a la UP, las UPF ingresos externos a la UP, venta de becerro y leche, sobresale por ser el subsistema que más ingresos proporcionales obtiene de la leche. UPE obtienen sus principales ingresos de la venta de becerro al destete y engorda de novillos y vacas de descarte (Cuadro 2).

El mayor ingreso fue obtenido en UPE. El ingreso que perciben estas UP es considerablemente mayor que UPS y UPF. En UPS proviene de la venta de becerros, y en UPE de la venta de becerros y venta de los animales finalizados en corral. UPS y UPF destacan por mayores percepciones por otras actividades, principalmente trabajo a terceros. UPF, destaca por los ingresos generados por la venta de leche. Usai et al. (2006: 64) señalan que factores como: baja innovación y escaso manejo como el destete tardío, el precio de la leche y el buen precio de la carne contribuyen al bajo rendimiento lechero, situación que puede estar ocurriendo en SDP de Michoacán.

INDICADORES ECONÓMICOS

En el cuadro 2 se muestra que UPE obtuvo mayor margen bruto (MB) total, por vaca, por hectárea y proporcional al ingreso. UPF destacan por el menor MB por ha. UPS se caracterizan como sistemas de autoconsumo ya que obtuvieron los menores indicadores de producción y menor proporción de MB en relación al ingreso. En este sentido García-Martínez, Olaizola y Bernués (2008: 74) observaron que la actividad diversificada en UP en condiciones de montaña es fundamental para incrementar el ingreso familiar, incluso puede ser más rentable disponer de la mano de obra familiar para empleos externos a la UP para ingresar recursos adicionales para el bienestar familiar. En cambio, el tamaño y la especialización de

UP son factores correlacionados (Bartl, Mayer, Gómez, 2009: 160) con los mayores ingresos totales.

Cuadro 2. Características económicas de las unidades de producción de los subsistemas de bovinos de doble propósito en el sur de Michoacán

Categoría	Variables	UPS	UPF	UPE	Media	EE
	Ingresos total ^a	6.8	11.3	26.7	9.8	1.10
Ingresos	Becerro de destete (%)	59.3	42.7	46.5	52.2	3.40
	Pie de cría (%)	4.5	2.6	11.6	4.3	1.70
	Engorda novillos y vacas (%)	6.5	6.3	21.3	7.4	1.60
	Otras especies (%)	0.7	0	4.1	0.7	0.40
	Leche (%)	7.6	18.1	6.9	11.6	1.50
	Actividades externas (%)	17.8	26.8	9	20.6	20
	Subvenciones (%)	3.5	3.5	0.7	3.3	0.80
	Costo total ^a	2.8	3.7	6	3.4	0.80
Costos	Mano de obra (%)	12.2	5.3	23.9	10.4	2.10
	Mantenimiento (%)	0.5	0	13.7	1.2	0.50
	Servicios (%)	7.2	7.9	18.9	8.3	1.20
	Combustibles (%)	2.3	6.2	7.4	4.1	0.90
	Alimentación (%)	86.2	91.7	64.5	86.9	2.40
	Margen Bruto ^a	3.9	7.3	20.6	6.4	0.90
	MB/vaca ^b	240.8	308.9	340.7	273.2	36.60
	MB/ha ^b	143.1	152.8	300.0	157.0	28.30
	MB/UTA ^b	9.5	27.5	107	22.7	4.90
	MB/IT (%)	34.8	53.3	72.1	44.2	34.80

Se convirtió los valores originales de pesos mexicanos al promedio de cambio de dólar del 2014 y 2015 (14.5 pesos por dólar), con los datos proporcionados por el Banco de México 2016. a son cifras expresadas en .000 de dólares, b son cifras en dólares.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Los sistemas de producción de doble propósito predominantes en el sur de Michoacán, son unidades de producción de subsistencia y familiares con baja productividad, y dependen principalmente de la venta de becerros destete, leche y de otras actividades externas de la UP. Las UPE obtienen el mayor MB principalmente por la venta de becerros al destete y engorda de ganado a través del uso de insumos externos y mano de obra contratada.

Literatura consultada

- Albarrán-Portillo, B., Rebollar-Rebollar, S., García-Martínez, A., Rojo-Rubio, R., Avilés-Nova, F., Arriaga-Jordán, C.M., 2015a. Socioeconomic and productive characterization of dual-purpose farms oriented to milk production in a subtropical region of Mexico. *Trop. Anim. Health Prod.* 47, 519–523. doi:10.1007/s11250-014-0753-8
- Albarrán-Portillo, B., Rebollar-Rebollar, S., García-Martínez, A., Rojo-Rubio, R., Avilés-Nova, F., Arriaga-Jordán, C.M., 2015b. Socioeconomic and productive characterization of dual-purpose farms oriented to milk production in a subtropical region of Mexico. *Trop. Anim. Health Prod.* 47, 519–523. doi:10.1007/s11250-014-0753-8
- Bartl, K., Mayer, A.C.C., Gómez, C.A.A., Muñoz, E., Hess, H.D.D., Holmann, F., 2009. Economic evaluation of current and alternative dual-purpose cattle systems for smallholder farms in the central Peruvian highlands. *Agric. Syst.* 101, 152–161. doi:10.1016/j.agsy.2009.05.003
- Bautista-Tolentino, M., López-Ortiz, S., Pérez-Hernández, P., Vargas-Mendoza, M., Gallardo-López, F., Gómez-Merino, F.C., 2011. Sistemas Agro y Silvo-pastoriles en la comunidad El Limón, Municipio de Paso de Ovejas, Veracruz México. *Trop. Anim. Heal. Prod. Subtropical Agroecosystems* 14, 63–76.
- Castro, H.G., Tewolde, A.M., Toral, J.N., 2002b. Análisis de los sistemas ganaderos de doble propósito en el centro de Chiapas, México. *Asoc. Latinoam. Prod. Anim.* 10, 175–183.

- Connell, J., Navarro, L., Torrealba, M., Rodríguez, I., Guevara, E., Ramírez, M., 2007. Caracterización técnica-productiva de los sistemas ganaderos del sur del estado Anzoátegui. Manejo del recurso pastizal Technical-productive characterization of cattle systems in southern Anzoátegui state. Management of the pasture resource. *Zootec. Trop.* 25, 201–204.
- Cortez-Arriola, J., Rossing, W.A.H., Améndola, M.D., Scholberg, M.S.J., Jeroen, G.C.J., Tiftonell, P., 2015. Leverages for on-farm innovation from farm typologies? An illustration for family-based dairy farms in north-west. *Agric. Syst.* 135, 66–76. doi:10.1016/j.agry.2014.12.005
- FAO, 2014. Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México. Cd de México.
- Galina, M.A., Zorrilla, J.M., Palma, J.M., 2003. Análisis de un sistema de producción tradicional en Colima, México. *Arch. Zootec.* 52, 463–474.
- García-Martínez, A., Bernués, A., Olaizola, a. M., 2011. Simulation of mountain cattle farming system changes under diverse agricultural policies and off-farm labour scenarios. *Livest. Sci.* 137, 73–86. doi:10.1016/j.livsci.2010.10.002
- García-Martínez, A., Olaizola, A., Bernués, A., 2008. Trajectories of evolution and drivers of change in European mountain cattle farming systems. *Animal* 3, 152. doi:10.1017/S1751731108003297
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., 1998. *Multivariate Data Analysis.* Int. J. Pharm. doi:10.1016/j.ijpharm.2011.02.019
- Hernández, M.P., Estrada-Florez, J.G., Avilés-Nova, F., Yong-Ángel, G., López-González, F., Solís-Méndez, A.D., Castelán-Ortega, O.A., 2013. Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del Estado de México. *Univ. y Cienc. Trópico Húmedo* 29, 19–31.
- Hernández, S., R., P., Fernández, C.C., Baptista, L.P., 2004. *Metodología de la Investigación,* Tercera ed. México.
- Holguín, V. a, Ibrahim, M., Mora, J., Rojas, A., 2004. Caracterización de sistemas de manejo nutricional en ganaderías de doble propósito de la región Pacífico Central de Costa Rica 1. *Agroforestería las Am.* 10, 40–46.

- INEGI, 2014. Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2014, / Institut. ed. En: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/aegeum/702825063979.pdf (Consultado en junio 2016).
- INEGI, 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos., Huetamo Michoacán. En: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16038.pdf> (Consultado en junio 2016).
- Köbrich, C., Rehman, T., Khan, M., 2015. Sistemas agrícolas representativos: dos ejemplos de la aplicación del análisis multivariable en Chile y Pakistán. *Agric. Syst.* 76, 1–24. doi:10.1016/S0308-521X(02)00013-6
- Magaña, J.G., Ríos, A.G., Martínez, G.J.C., 2006. Dual purpose cattle production systems and the challenges of the tropics of Mexico. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 14, 26–28.
- Nainggolan, D., Termansen, M., Reed, M.S., Cebollero, E.D., Hubacek, K., 2013. Farmer typology, future scenarios and the implications for ecosystem service provision: A case study from south-eastern Spain. *Reg. Environ. Chang.* 13, 601–614. doi:10.1007/s10113-011-0261-6
- Oros, N.V., Díaz, Rivera, P., Vilaboia, Arroniz, J., Martínez, Dávila, J.P., Torres, Hernández, G., 2011. Caracterización por grupos tecnológicos de los hatos ganaderos doble propósito en el municipio de las Choapas, Veracruz, México. *Rev. Cient. FCV-LUZ* 21, 57–63.
- REDGATRO, C.R.D.I.E.I.T.P.L.G.B.T., 2015. Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical. Libro Técnico. Talleres de impresión DD International. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Rojo-Rubio, R., Vázquez-Armijo, J.F., Pérez-Hernández, P., Mendoza-Martínez, G.D., Salem, a. Z.M., Albarrán-Portillo, B., González-Reyna, a., Hernández-Martínez, J., Rebollar-Rebollar, S., Cardoso-Jiménez, D., Dorantes-Coronado, E.J., Gutiérrez-Cedillo, J.G., 2009. Dual purpose cattle production in Mexico. *Trop. Anim. Health Prod.* 41, 715–721. doi:10.1007/s11250-008-9249-8

- Salvador-Loreto, I., Arriaga-jordán, C.M., Estrada-flores, J.G., Vicente-Mainar, F., García-Martínez, A., Albarrán-portillo, B., 2016. Molasses supplementation for dual-purpose cows during the dry season in subtropical Mexico. *Trop. Anim. Health Prod.* 48, 643–648. doi:10.1007/s11250-016-1012-y
- Santellano-Estrada, E., Becerril-Pérez, C.M., Mei-Chang, Y., Gianola, D., Torres-Hernández, G., Ramírez-Valverde, R., Domínguez-Vivieros, J., Rosendo Ponce, A., 2006. Caracterización de la lactancia y evaluación genética del ganado criollo lechero tropical utilizando un modelo de regresión aleatoria. *Agrociencia* 45, 165–175.
- Usai, M.G., Casu, S., Molle, G., Decandia, M., Ligios, S., Carta, a., 2006. Using cluster analysis to characterize the goat farming system in Sardinia. *Livest. Sci.* 104, 63–76. doi:10.1016/j.livsci.2006.03.013
- Valerio, C.D., García, M.A., Acero, de la C.R., Castaldo, A., Perea, J.M., Martos, P.J., 2004. Metodología Para La Caracterización Y Tipificación De Sistemas Ganaderos., Uco. Es.
- Vilaboa, A.J., Díaz, D.P., 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. *Zotecnía Trop.* 27, 427–436.

"Estudios sociales y económicos de la producción pecuaria"

La edición y reproducción se realizó en la Universidad
Autónoma Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco,
Chapingo, Estado de México. CP 56230

Se reprodujeron 300 ejemplares en noviembre de 2017.

