

ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LA GANADERÍA



Coordinadores

Beatriz Aurelia Cavallotti Vázquez
Benito Ramírez Valverde
José Alfredo Cesín Vargas
Javier Ramírez Juárez



ISBN: 978-607-12-0417-2



9 786071 120417 2

ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LA GANADERÍA

Coordinadores:

Beatriz Aurelia Cavallotti Vázquez

Benito Ramírez Valverde

José Alfredo Cesín Vargas

Javier Ramírez Juárez

©

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

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

Primera edición, Octubre 2015

ISBN: 978-607-12-0417-2

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.

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de los compiladores o de las instituciones titulares de los derechos de autor.

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. José Sergio Barrales Domínguez
RECTOR

Ing. Edgar López Herrera
DIRECTOR GENERAL ACADÉMICO

Dr. Francisco José Zamudio Sánchez
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MC. F. Moisés Zurita Zafra

DIRECTOR GENERAL DE DIFUSIÓN CULTURAL Y SERVICIOS
Dr. José Ayala Oseguera

DIRECTOR INTERINO DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés
DIRECTOR DEL CIESTAAM

COLEGIO DE POSTGRUADOS

Dr. Jesús Ma. Moncada de la Fuente
DIRECTOR GENERAL DEL COLEGIO DE POSGRUADOS
Dr. Javier Ramírez Juárez
DIRECTOR, CAMPUS PUEBLA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Enrique Graue Wiechers
RECTOR

Dra. Estela Morales Campos
COORDINADORA DE HUMANIDADES

Dr. Gerardo Torres Salcido
SECRETARIO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA
COORDINACIÓN DE HUMANIDADES

Lic. Eduardo Alejandro López Sánchez
COORDINADOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE ESTUDIOS REGIONALES

AGRADECIMIENTOS

Gloria Villa Hernández
CUIDADO DE LA EDICIÓN
Beatriz Nava Moreno
CAPTURA



Universidad Autónoma
Chapingo



Campus Puebla



UNAM



Universidad Autónoma
de Querétaro



Universidade Federal
Rural de Pernambuco



Asociación Latinoamericana
de Sociología Rural

ALASRU



Institut National de la Recherche
Agronomique, France



El Barzón Nacional

COMITÉ EDITORIAL

Mónica A. Agudelo López (UACH – CIESTAAM), J. Felipe Álvarez Gaxiola (CP – Puebla), Adolfo Álvarez Macías (UAM – Xochimilco), Ricardo D. Améndola Massiotti (UACH - Zootecnia), Daniel Argumedo Macías (CP – Puebla), Belem D. Avendaño Ruiz (UABC – FEYRI), Carlos M. Arriaga Jordán (UAEM), Henrique de Barros (UFRPE - Brasil), Adriana Bastidas Correa (U. Ciénega – Michoacán), Luis Brunett Pérez (UAEM - ICAR), Ángel Bustamante González (CP – Puebla), José A. Cadena Meneses (UACH - Zootecnia), Francisco Calderón Sánchez (CP – Puebla), Joaquín H. Camacho Vera (UACH – CIESTAAM), Rosario Campos Hernández (UACH - Zootecnia), Beatriz A. Cavallotti Vázquez (UACH - Zootecnia), Fernando Cervantes Escoto (UACH - CIESTAAM), Alfredo Cesín Vargas (UNAM – UAER), Martha Chiappe Hernández (CIAD – Sonora), José F. Copado Bueno (UACH - Zootecnia), José A. Espinosa García (UAQ), Rúben Esquivel Velazquez (UACH - Zootecnia), Hilda Flores Brito (UACH - Zootecnia), Marilu León Andrade (UGto.), Gustavo García Uriza (UACH - Zootecnia), Juan de Dios Guerrero Rodríguez (CP – Puebla), José P. Juárez Sánchez (CP – Puebla), Carlos A. López Díaz (UNAM), Thierry Link (INRA, SAD - Francia), Zenon G. López Tecpoyotl (CP - Puebla), Fernando Manzo Ramos (CP – Puebla), Sergio I. Mendoza Pedroza (UACH – Zootecnia), Francisco E. Martínez Castañeda (UAEM – ICAR), Rocio Medina Torres (UAQ – FCN), Ignacio Ocampo Fletes (CP – Puebla), Sergio Orozco Cirilo (CP – Puebla), Alejandro Ortega Hernández (UGto.), Guillermo Paleta Pérez (UNAM – UAER), Rosario Pérez Espejo (UNAM – IIEC), Javier Ramírez Juárez (CP – Puebla), Benito Ramírez Valverde (CP – Puebla), Gustavo Ramírez Valverde (CP – Montecillo), Alberto Riella (Ude-laR - Uruguay), Rocío Rosas Vargas (UGto.), Blanca Rubio Vega (UNAM – IIS), Myriam Sagarnaga Villegas (UACH), Hernán Salas Quintanal (UNAM – IIA), Carlos Schiavo (Ude-laR-Uruguay), Hermilo Suárez Domínguez (UACH - Zootecnia), José Solís Ramírez (UACH – Zootecnia), Blanca Suárez San Román (GIMTRAP), Samuel Vargas López (CP – Puebla), Abraham Villegas de Gante (UACH - Agroindustrias), Emma Zapata Martelo (CP – Puebla)

Contenido

Prólogo	5
CAPÍTULO 1. GLOBALIZACIÓN, SECTOR FINANCIERO Y GANADERÍA	12
Financiación de la innovación y expansión de “ <i>Emerging Multinationals</i> ” hacia la industria avícola: el caso de JBS & EL BNDES de Brasil	13
<i>Jonathan Almanza, Francisco Martínez, Lorenzo A. López Barbosa</i>	13
Política cambiaria y sustitución del maíz sobre el mercado del sorgo (<i>Sorghum vulgare</i> pers) en México, 2013	40
<i>Samuel Rebolgar, Juvencio Hernández Martíne¹, Felipe de Jesús González Raz¹, Anastacio García Martíne¹</i>	40
CAPÍTULO 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GANADERÍA	57
Comportamiento actual y futuro del subsector pecuario mexicano y su impacto en el resto de la economía	59
<i>Manuel Ernesto Sosa Urrutia, José Antonio Espinosa García, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Germán Buendía Rodríguez</i>	59
Diagnóstico de la ganadería de la localidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla	70
<i>Margarito Luis Aguilar Báez, Reyes Cosme García, Ángel Carrera Martínez, Edmar Huerta Ortega, Gloria Margarita Orea Mora, Consuelo Silva Valdivia, María Caridad Contreras Xicoténcatl, Rafael Erasto Montes Romero, Mari Carmen Larios García</i>	70
Incremento del precio de ganado en pie e incremento del precio de insumos en la producción de carne bovina	84
<i>Miguel Ángel Martínez Damián, José Saturnino Mora Flores, Ricardo Téllez Delgado</i>	84
Situación actual de la ganadería para producción de carne en el sur del Estado de México. Oportunidades para su desarrollo	91
<i>Anastacio García-Martínez, Jovel Vences-Pérez, Adriana de Litz Nájera Garduño, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Benito Albarrán-Portillo, Samuel Rebolgar-Rebolgar</i>	91
Panorama de la ganadería bovina de carne en México: antes y después del incremento de los precios	100
<i>Benjamín Carrera Chávez, Alma Velia Ayala Garay, Gabriela Rodríguez Licea, Guillermina Martínez Trejo</i>	100
Especialización lechera en México	113
<i>Joaquín Huitzilihuitl Camacho Vera, Fernando Cervantes Escoto, María Isabel Palacios Rangel, Alfredo Cesín Vargas</i>	113
Situación actual de la ganadería lechera en la región de la Ciénega, en el estado de Jalisco, México	128
<i>José Manuel Núñez Olivera, Adolfo Alaniz Sánchez y María Alicia Cervantes Ávalos</i>	128

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche en pequeña escala en dos zonas agroecológicas contrastantes del centro de México	139
<i>Fernando Próspero-Bernal, Isela G. Salas-Reyes, Liliana Fadul-Pacheco, Darwin Heredia-Nava, Benito Albarrán-Portillo, Carlos M. Arriaga-Jordán</i>	139
Índice tecnológico y análisis económico de una unidad de lechería tropical en Tabasco, México	154
<i>Lorenzo Danilo Granados Rivera, Omar Hernández Mendo, Lorenzo Granados Zurita</i>	154
CAPÍTULO 3. ECONOMÍA DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN GANADERAS	167
Evaluación de la alimentación y estimación de la relación costo-beneficio en explotaciones lecheras de Francisco I. Madero, Hidalgo	168
<i>Jorge Vargas Monter, Rafael Nieto Aquino, Samuel Vargas López</i>	168
Estatus del comportamiento reproductivo del establo lechero en Zumpango: Impacto social y económico	180
<i>Carlos A. Apodaca Sarabia, Raymundo Rangel Santos</i>	180
Evaluación económica de unidades de producción doble propósito en Tlatlaya, Estado de México. Importancia de la producción de leche	185
<i>Janeth Pérez-Arellano, Benito Albarrán-Portillo, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Jorge Darío Alvarenga-Serafini, Darwin Heredia-Nava, Rafael Cano Torres, Anastacio García-Martínez</i>	185
Costos de producción en unidades de producción ovinas en el municipio de Epitacio Huerta, Michoacán	198
<i>Encarnación Ernesto Bobadilla Soto, Mauricio Perea Peña, Guillermo Salas Razo, Juan Pablo Flores Padilla</i>	198
Nuevas tendencias del consumidor rural de cárnicos	211
<i>Sandy Huerta-Sanabria, Óscar Antonio Arana-Coronado, Myriam Sagarnaga-Villegas</i>	211
Demanda de carne de pavo en México: competencia por precio o gasto un enfoque de demanda casi ideal	231
<i>Miguel Ángel Martínez Damián, José Saturnino Mora Flores, Ricardo Tellez Delgado</i>	231
Evolución de la disponibilidad de forrajes en México	241
<i>Daniela Cruz Delgado, Juan Antonio Leos Rodríguez</i>	241
Dinámica poblacional de tallos de ovilla (<i>Dactylis glomerata</i> L.) y ballico perene (<i>Lolium perenne</i> L.) asociados con trébol blanco (<i>Trifolium repens</i> L.)	252
<i>Adelaido Rafael Rojas García, Alfonso Hernández Garay, Santiago Joaquín Cancino, Sergio Iban Mendoza Pedroza, José Luis Zaragoza Ramírez</i>	252
CAPÍTULO 4. GANADERÍA Y DESARROLLO TERRITORIAL	270
Análisis de la complementariedad del sector agrícola y ganadero en el municipio de La Yesca, Nayarit	271
<i>Esmeralda Arellano Ruiz, Iliana Enriqueta Montañó Méndez, Héctor Ramón Ramírez Partida</i>	271

El sistema agroindustrial del queso cocido de Sonora	285
<i>Armando Santos Moreno, Edith Mora Rivera</i>	285
El queso asadero de aguascalientes y el queso cocido de Sonora, dos quesos típicos mexicanos de pasta hilada: una comparación	295
<i>Abraham Villegas de Gante Armando Santos Moreno</i>	295
La producción de leche bajo sistemas modificados de selva baja caducifolia que dan origen al queso artesanal Zacazonapan	305
<i>Jair Jesús Sánchez Valdés, César Ortiz Torres, Felipe López González, Vianey Colín Navarro, Carlos Galdino Martínez García, Julieta Gertrudis Estrada Flores</i>	305
Impacto del SIAL productor de lácteos sobre el desarrollo local: el caso de la agroindustria quesera de Poxtla, Estado de México	315
<i>Oswaldo Andrés Pacheco González, Enrique Espinosa Ayala, Alfredo Cesín Vargas, Tirzo Castañeda Martínez</i>	315
Diferencias socioeconómicas de agroindustrias queseras en la localidad de San José de Gracia, Michoacán	324
<i>María Camila Rendón Rendón, Valentín Efrén Espinosa Ortiz, Francisco Alonso Pesado, Alfredo Cesín Vargas, Gretel Gil González, Randy Alexis Jiménez Jiménez</i>	324
Percepción sensorial del queso de aro tradicional empleando como envase natural la hoja de palma del género <i>Brahea dulcis</i>	337
<i>V. Daniela Barrera García, Paola Contreras Martínez¹, Baciliza Quintero Salazar, Mirna Patricia Santiago Gómez</i>	337
Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio de Zacazonapan, Estado de México y del producto final	353
<i>Jair Jesús Sánchez Valdés, Vianey Colín Navarro, Felipe López González, Francisca Avilés Nova, Octavio Alonso Castelán Ortega, Julieta Gertrudis Estrada-Flores</i>	353
CAPÍTULO 5. LOS ACTORES SOCIALES EN LA GANADERÍA	364
La ganadería porcina de traspatio: el caso de una comunidad rural del norte del estado de Veracruz, México	365
<i>Sergio Antonio Gutiérrez Alvarado, Rosa Elena Riaño Marín</i>	365
La participación de las mujeres rurales en el desarrollo de la acuacultura en el sur de Puebla: el caso de la trucha, tilapia, bagre y langostino	373
<i>Rufino Díaz Cervantes</i>	373
Producción pecuaria en la microcuenca la joya, un análisis desde el manejo de cuencas y la perspectiva de género	385
<i>Elsa Angélica Contreras Contreras, Diana Elisa Bustos Contreras, Liliana González Erives</i>	385
Las relaciones de género en la Asociación Agropecuaria de Mujeres Emprendedoras de Quebrada Honda ASOMEQ: una descripción de sus actores sociales y sus roles, en el municipio de Paipa, Boyacá, Colombia	398
<i>Diana Milena Soler Fonseca, Randy Alexis Jiménez Jiménez</i>	398

El papel de los extensionistas en el éxito de las organizaciones ganaderas campesinas del sureste de Saltillo, Coahuila	419
<i>Lorenzo Alejandro López Barbosa, Susana Cepeda Islas</i>	419
CAPÍTULO 6. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	438
Métodos para la estimación de la emisión de metano entérico en bovinos	439
<i>Noé Zúñiga-González, Rosa Elena Martínez Olvera, Jesús José Puente Berumen, Enrique Ayala Espinosa, Pedro Abel Hernández García, Luis Brunett Pérez</i>	439
Extractos de orégano (<i>Origanum</i> spp.) como alternativa en la mitigación de CH_4 ruminal y su efecto en la producción gas y AGV	458
<i>Perla Ivonne Gallegos Flores, Lucía Delgadillo Ruiz, Francisco Javier Cabral Arellano, Rómulo Bañuelos Valenzuela, Alberto Muro Reyes</i>	458
Eficiencia alimenticia y excreción de nutrientes de los sistemas de producción de leche de ganado bovino en el valle de San Luis Potosí, México	468
<i>Miguel Ángel Beltrán Santoyo, Gregorio Álvarez Fuentes, Juan Manuel Pinos Rodríguez, Carlos Contreras Servín, Rigoberto Castro Rivera</i>	468
CAPÍTULO 7. DESARROLLO Y APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE	476
La metodología GGAVATT y la transferencia de tecnología en la lechería familiar (Estudio de caso)	477
<i>Valentín Efrén Espinosa Ortiz, Ramón Soriano Robles, Randy Alexis Jiménez Jiménez, Fran Eduardo Miguel Reyes, Arturo Alonso Pesado, Ma. Pilar Velázquez Pacheco</i>	477
Impactos productivos, económicos y ambientales de estrategias de alimentación tradicionales u optimizadas en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el altiplano del centro de México	486
<i>José Velarde-Guillén, Julieta Gertrudis Estrada-Flores, Adolfo Armando Rayas-Amor, Fernando Vicente, Adela Martínez-Fernández, Carlos Manuel Arriaga-Jordán</i>	486
Productor extensionista, un elemento a incorporar para el incremento en la cobertura de extensión: una visión desde los actores	499
<i>Venancio Cuevas Reyes, Alfredo Loaiza Meza, Julio Baca del Moral, Anastacio Espejel García</i>	499
Impacto de la asistencia técnica por el uso de tecnología y tipos de productores en el sistema de lechería familiar en el estado de Guanajuato, México	512
<i>América Alejandra Luna Estrada, José Antonio Espinosa García, Arturo González Orozco</i>	512
CAPÍTULO 8. SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL	524
Actividad antimicrobiana <i>in vitro</i> de los extractos crudos de <i>Aloe vera barbadensis</i> y <i>Eucalyptus globulus</i> sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	525
<i>Valente Velázquez Ordoñez, Andrea Ramírez Mendiola, Benjamín Valladares Carranza, María Uxua Alonso Fresán, Ana María García Gama</i>	525
Efecto antimicrobiano <i>in vitro</i> de los extractos alcohólicos de cítrico y eucalipto sobre <i>Staphylococcus aureus</i> aisladas de vacas lecheras con mastitis subclínica	539

<i>María Andrea Ramírez Mendiola, Valente Velázquez Ordoñez, Benjamín Valladares Carranza, María Uxua Alonso Fresán, Abdel Fattah Salem</i>	539
Repercusiones en salud pública de los residuos de antibióticos y desparasitantes en la leche	549
<i>Benjamín Valladares Carranza, Valente Velázquez Ordoñez, Emilio Fuentes Reyes, Silvia Denisse Peña Betancourt</i>	549
CAPÍTULO 9. LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES PARA LA PRODUCCIÓN PECUARIA	558
Modelo de trabajo para el desarrollo de la ganadería de pequeña escala en México	559
<i>Ana Rosa Romero-López, Fernando Manzo-Ramos, Leticia Gómez-García</i>	559
Nivel de satisfacción de los egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM con relación a su formación en las áreas económica y administrativa	580
<i>Carlos Antonio López Díaz', José Luis Tinoco Jaramillo</i>	580

SITUACIÓN ACTUAL DE LA GANADERÍA PARA PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO. OPORTUNIDADES PARA SU DESARROLLO

Anastacio García-Martínez^{1*}, Jovel Vences-Pérez¹, Adriana de Lizt Nájera Garduño¹, Carlos Manuel Arriaga-Jordán², Benito Albarrán-Portillo¹, Samuel Rebollar-Rebollar¹

INTRODUCCIÓN

La ganadería en México es la actividad económica de mayor importancia en zonas rurales (Rojo-Rubio *et al.*, 2011). Se desarrolla en diversas condiciones agroecológicas que dan origen a varios sistemas de producción (Chalate-Molina *et al.*, 2010). El sistema especializado en el norte, el semiespecializado y familiar en el altiplano central y el doble propósito en los trópicos seco y húmedo (SIAP-SAGARPA, 2013). Presentan características diferenciadas en el aprovechamiento de la tierra, nivel tecnológico, orientación zootécnica, razas de ganado y comercialización de productos Rojo-Rubio *et al.* (2013); Tinoco-Magaña *et al.* (2012).

De las 55,446,717.8 ha en trópico seco y húmedo (28.3 % de total nacional), en el 37 % pastorea 40 % del inventario nacional (23316942 bovinos) que producen 28 % y 39 % de la leche y carne que se consume en el país (INEGI, 2013). SIAP-SAGARPA (2013), indicó que 60 % son bovinos doble propósito de razas *bos indicus* (Brahman, Nelore, Guzerat, Gyr) o cruzado con razas *bos taurus* como Holstein y Pardo Suizo, para producción de leche y Charolais y Simmental, para producir becerros (Aranda-Ávila *et al.*, 2010; Pech *et al.*, 2002). En el trópico, la actividad se asocia con bajos costos de producción por uso eficiente de los recursos disponibles (pastizales, arbustos y árboles) (Absalón-Medina *et al.*, 2012a) y utilización de mano de obra familiar para el manejo del ganado (Posadas-Domínguez *et al.*, 2014) y baja producción de leche y carne por la producción estacional de forraje (Aguilar-Pérez *et al.*, 2011, Pech *et al.*, 2002). En el Altiplano Central, con estas

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec; *Autor de correspondencia.

² Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México.

características de producción, la ganadería se desarrolla en condiciones topográficas difíciles, por presencia de cadenas montañosas, temperaturas extremas y escasas de agua (SIAP-SAGARPA, 2013).

Una ventaja de la ganadería, es la importante producción de carne (Rojo-Rubio *et al.*, 2013) y los ingresos generados (Absalón-Medina *et al.*, 2012b). Estos, son criterios de referencia para evaluar su funcionamiento y eficiencia económica (Pech *et al.*, 2002), e identificar los factores que limitan su crecimiento (Tegebu *et al.*, 2012; Vilaboa y Díaz 2009). Asimismo, representa una fuente importante de ingresos para las familias involucradas y, conlleva una doble vertiente. Por un lado, mantiene la estructura rural, por la generación de empleo y por otro, las estrategias de manejo, favorecen el cuidado del ambiente socioeconómico en el que se desarrollan (García-Martínez *et al.*, 2015). El objetivo del trabajo fue realizar un análisis de manejo, de producción y económico para valorar oportunidades de desarrollo, en unidades de producción con orientación a la producción de becerros para carne (UPDPB).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la zona de estudio

El trabajo se realizó en el municipio de Tlatlaya, localizado al suroeste del Estado de México. Se ubica a 18°41' N y 100°27' O y a 1,350 msnm. Tienen una extensión territorial de 798.92 km² que representan 3.55 % del territorio estatal. Cuenta con 165 localidades y una población de 33,308 habitantes (INEGI, 2010).

Colección de información y análisis de datos

La información se obtuvo a través de seguimientos técnico económicos y encuestas estructuradas a 21 ganaderos durante 2013. La muestra de UP se obtuvo mediante muestreo aleatorio con la ecuación $n = \frac{N}{1+(N*0.1^2)}$ (donde: n = tamaño de la muestra, N = tamaño de la población y 0.1² = error estándar determinado por el investigador) (Hernández *et al.*, 2004). La metodología para el análisis de la información económica fue de presupuestos por actividad, propuesta por Espinoza-Ortega *et al.* (2007). Determina el costo de producción por alimentación (forrajes y concentrados), mano de obra contratada, combustible, costos varios (asistencia técnica, medicinas etc.) y costos fijos (depreciación de instalaciones y equipo) y el retorno por venta de productos obtenidos. La comparación económica de medias se realizó mediante un análisis de varianza (P≤0.05). El

$MB = (\text{ingresos} + \text{subsidios}) - (\text{costos de la actividad} + \text{costo de la mano de obra} + \text{costo de infraestructura})$. El $MN = (\text{valor total por venta de maíz, leche y animales}) - (\text{valor de insumos utilizados} + \text{mano de obra} + \text{infraestructura})$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características generales de las unidades de producción (UP)

Las principales características estructurales se muestran en la Cuadro 1. Se observa que son UP antiguas y coincide con la edad de ganadero. La disponibilidad de mano de obra es reducida y es de tipo familiar. Cuentan con un elevado porcentaje de superficie forrajera y número reducido de vacas. La familia representa la principal fuerza de trabajo como lo ha identificado Romo-Bocco *et al.*, 2014, quien además ha resaltado que la eficiencia económica de las UP se relaciona con la experiencia del ganadero y con la antigüedad de la UP. La antigüedad de la UP, se relaciona con un proceso tradicional, cultural y generacional en el que la UP se hereda como auto ahorro (Díaz-Rivera *et al.*, 2011).

Cuadro 1. Principales características estructurales de las PU DP en la zona de estudio.

Variable	UPDPC
Numero de UP	21
Antigüedad de la UP	52.7
Edad del ganadero	57.2
Mano de obra	1.0
% mano de obra familiar	95.6
% mano de obra contratada	4.4
Superficie de tierra	66.1
% Propiedad	90.9
% Arrendamiento	9.1
% Superficie forrajera	96.9
% Cultivos agrícolas	3.1
Número de vacas	15.2

UPDPC = unidades de producción doble propósito carne.

La edad del ganadero (59 años), de acuerdo a García-Martínez *et al.* (2011) y Vila-boa y Díaz (2009), se relaciona con bajo nivel de estudios y reducido relevo generacional. Esta situación puede comprometer la continuidad de la UP debido a que los descendientes tienen mejores oportunidades de trabajo fuera de la UP (Romo-Bocco *et al.*, 2014).

Sin embargo, la contribución del trabajo familiar, favorece un mayor beneficio económico (Posadas-Domínguez *et al.*, 2013).

Costos e importancia sobre el costo total promedio de producción

En las UP solo cultivan 3 % de la superficie disponible. El principal costo en la agricultura, se relaciona con el mantenimiento y cosecha del maíz. Mientras que el mayor costo en la ganadería fue por concepto de alimentación, seguido del manejo sanitario y mano de obra. El resto de las variables son de menor importancia (Cuadro 2).

Cuadro 2. Costos de producción de las UP (000 miles de pesos).

Variable	UPDPC
Costo totales de la agricultura (CTA ¹)	7.5
% siembra	38.6
% mantenimiento y cosecha	61.4
Costo total de la ganadería (CTG)	67.6
%alimentación	70.4
%sanitarios	8.6
%instalaciones	7.8
%mano de obra	8.9
%compra de animales	3.4
%utillaje	0.9

UPDPC = unidades de producción doble propósito carne.

Principales ventas e ingresos

El mayor ingreso proviene de la ganadería (77.85 %). En este rubro, 97,7 % proviene de la venta de bovinos, bien como becerros para abasto o carne. El resto de los indicadores son de baja importancia. Los precios de venta fueron: \$23.8±0.4/kg (210.2±12.4 kg de peso vivo) para becerros, \$44.2±0.6/kg para animales engordados (canal caliente de 220.1±8.5 kg), de \$13,212±2,469.3 por macho o hembra para reposición, \$5,514.0±235.4 por vaca de desecho (\$17.0/kg peso vivo). Las cifras se aproximan a los valores de referencia de SIAP-SAGARPA (2014) y USDA (2014), durante 2013. De la agricultura se percibe solo 22.15 % del ingreso total. Los subsidios de la agricultura suponen 55.2 % del ingreso total de este rubro (Cuadro 3). El estudio, muestra la importancia de la estructura (hato, superficie y mano de obra) y la venta de maíz y becerros en los ingresos de las UP. Chalate *et al.* (2010), resaltaron que estos indicadores muestran la diferencia de la ganadería es-

pecializada y la de subsistencia. Además, el manejo del ganado en extensivo, con aprovechamiento de pastos y pastizales mediante pastoreo, favorece el uso sustentable de los recursos disponibles (Bellaver y Bellaver, 1999; Espinosa *et al.*, 2004).

Cuadro 3. Principales ventas e ingresos promedio en las unidades de producción de la zona de estudio (000 miles de pesos).

Agricultura	UPDPC
Maíz	9.8 ^a
Subsidios	15.4 ^a
IT agricultura (ITA)	27.9 ^a
Ganadería	
Bovinos	91.9 ^a
Leche y queso	0.0 ^a
Otras ventas	0.3 ^a
Subsidios ganadería	1.8 ^a
IT ganadería (ITG)	94.0 ^a

UPDPC = unidades de producción doble propósito carne; IT = ingreso total.

Indicadores económicos

Los principales indicadores económicos se muestran en el Cuadro 5. El MN general y unitario por la venta de productos de origen animal es mayor, en relación al que se percibe de la agricultura. Como lo ha destacado Vences-Pérez (2014). En su conjunto, la actividad agropecuaria es rentable (Rebollar-Rebollar *et al.*, 2011), dejando claro que la ganadería es un opción de desarrollo (Pain, 2000). Aunque la venta de animales y los precios pagados al productor pueden ser inestables y variar por la influencia de intermediarios y mercados informales (Romo-Bacco *et al.*, 2014). Asimismo, la producción de carne es importante y complementa la economía de las UP (Rebollar *et al.*, 2011). Con esta estrategia, incrementan los ingresos y la diversificación de la actividad (Absalón-Medina *et al.*, 2012b). También se genera empleo, disminuye la migración y la pérdida de espacios rurales (Bellaver y Bellaver, 1999) y, se evita el abandono de la actividad (García-Martínez *et al.*, 2011).

Cuadro 5. Principales indicadores económicos en las UP DP en estudio.

Agricultura	UPDPC
Margen Bruto ⁻¹ (MB)	17.7 ^a
Margen Neto ⁻¹ (MN)	2.3 ^a
MN ha ⁻¹	1.3 ^a
Ganadería	
MB ⁻¹	26.4 ^a
MN ⁻¹	24.6 ^a
MN ha ⁻¹	0.8 ^a
MN vaca ⁻¹	1.5 ^a
MB ⁻¹	44.1 ^a
MN ⁻¹	26.9 ^a

UPDPC = unidades de producción doble propósito carne.

CONCLUSIONES

Se concluyó que la ganadería es una actividad económica importante en la zona de estudio y aunque el beneficio es bajo, permite su mantenimiento y se postula como una fuente importante de ingresos y arraigo para las familias rurales y como una estrategia para el cuidado del medio socioeconómico en el que se desarrolla.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo económico del CONACYT, a los ganaderos del municipio de Tlatlaya, Estado de México y a los investigadores del Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rurales y del Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México, que colaboraron en el trabajo.

LITERATURA CITADA

- Absalón-Medina VA, Blake RW, Fox DG, Juárez-Lagunes FI, Nicholson CF, Canudas-Lara EG y Rueda-Maldonado BL. 2012b. Economic analysis of alternative nutritional management of dual-purpose cow herds in central coastal Veracruz, Mexico. *Trop Anim Health Pro.* 44: 1143-1150.
- Absalón-Medina VA, Nicholson CF, Blake RW, Fox DG, Juárez-Lagunes FI, Canudas-Lara EG y Rueda-Maldonado BL. 2012a. Limitations and potentials of dual-purpose

- cow herds in Central Coastal Veracruz, Mexico. *Trop Anim Health Pro.* 44: 1131-1142.
- Aguilar-Pérez C, Ku-Vera JC, Magaña-Monforte JG. 2011. Energetic efficiency of milk synthesis in dual-purpose cows grazing tropical pastures. *Trop Anim Health Pro.* 43: 767-772.
- Aranda-Ávila I, Magaña-Monforte JG. and Segura-Correa JC. 2010. Effects of breed type and age at first calving on length of productive life in a cow-calf system in Southeastern Mexico. *Trop Anim Health Pro.* 42:1737-1741.
- Bellaver C and Bellaver IH. 1999. Livestock production and quality of societies' life in transition economies. *Livest Prod Sci.* 59: 125-135.
- Chalate-Molina H, Gallardo-López F, Pérez-Hernández P, Lang-Ovalle FP, Ortega-Jiménez E, Vilaboa AJ. 2010. Características del sistema de producción bovinos doble propósito en el estado de Morelos, México. *Zoot. Trop.* 28 (3): 329-339.
- Díaz-Rivera P, Oros-Noyola V, Vilaboa-Arroniz J, Martínez-Dávila JP, Torres-Hernández G. 2011. Dinámica del desarrollo de la ganadería doble propósito en las Choapas, Veracruz, México. *Trop Subt Agroec.* 14: 191-199.
- Espinosa GJA, Wiggins S, González OAT, Aguilar BU. 2004. Sustentabilidad económica a nivel de empresa: aplicación a unidades familiares, de producción de leche en México. *Téc Pec Méx.* 42 (1): 55-70.
- Espinoza-Ortega A, Espinosa-Ayala E, Bastida-López J, Castañeda-Martínez T. and Arriaga-Jordán CM. 2007. Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: Technical, economic and social aspects and their impact on poverty. *Exp Agr.* 43: 241-256.
- García-Martínez A, Bernués A and Olaizola AM. 2011. Simulation of mountain cattle farming system changes under diverse agricultural policies and off-farm labour scenarios. *Livest Sci.* 137: 73-86.
- García-Martínez A., B. Albarrán-Portillo. And F. Avilés-Nova. 2015. Dinámicas y tendencias de la ganadería doble propósito en el sur del Estado de México. *Agrociencia.* 49: 125-139.
- Hernández, S. R., Fernández, C.C., Baptista, L. P. 2004. Metodología de la investigación. 3ª ed. México. McGraw-Hill Interamericana. 497 pp.
- INEGI. 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=15>. Consultado: mayo de 2014.

- INEGI. 2013. Censo agrícola y ganadero 2009. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Disponible en: www.inegi.mx. Consultado: 28 jul, 2013.
- Panin A. A. 2000. Comparative Economic Analysis of Smallholder Cattle and Small Ruminant Production Systems in Botswana. *Trop Anim Health Pro.* 32: 189-196.
- Pech MV, Santos JF y Montes MP. 2002. Función de producción de la ganadería doble propósito en la zona oriente del estado de Yucatán, México. *Téc Pec Méx.* 40 (2): 187-192.
- Posadas-Domínguez RR, Arriaga-Jordán CM, Martínez-Castañeda FE. 2013. Contribution of family labour to the profitability and competitiveness of small-scale dairy production systems in central Mexico. *Trop Anim Health Pro.* 46: 235-240.
- Rebollar-Rebollar A, Hernández-Martínez J, Rebollar-Rebollar S, Guzmán-Soria E, García-Martínez A, González-Razo FJ. 2011. Competitividad y rentabilidad de bovinos en corral en el sur del Estado de México. *Trop Subt Agroecol.* 14: 691-698.
- Rajo-Rubio R, Vázquez-Armijo JF, Pérez-Hernández P, Mendoza-Martínez G. D, Salem AZM, Albarrán-Portillo B, González-Reyna A, Hernández-Martínez J, Rebollar-Rebollar S, Cardoso-Jiménez D, Dorantes-Coronado E. J, Gutiérrez-Cedillo JG. 2009. Dual purpose cattle production in Mexico. *Trop Anim Health Pro.* 41:715-721.
- Romo-Bacco CE, Arturo GV, Carranza TRG, Cámara CJ, Zavala AMP, Flores AE y Espinosa GJA. 2014. Brechas de rentabilidad económica en pequeñas unidades de producción de leche en el altiplano central mexicano. *Rev Mex Cien Pec.* 5 (3): 273-290.
- SIAP-SAGARPA. 2013. Panorama de la lechería en México 2013. Disponible: www.siap.gob.mx/wp-content/.../boletinleche/Bbolet_4totrim2013.pdf. Consultado 10 nov, 2014.
- SIAP-SAGARPA. 2014. Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Secretaría de Ganadería, Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-municipal-pecuario/>. Consultado: 10 de noviembre de 2014.
- Tegebu FN, Mathijs E, Deckers J, Haile M, Nyssen J. and Tollens E. 2012. Rural livestock asset portfolio in northern Ethiopia: a microeconomic analysis of choice and accumulation. *Trop Anim Health Pro.* 44:133-144.
- Tinoco-Magaña JC, Aguilar-Pérez CF, Delgado-León R, Magaña-Monforte JG, Ku-Vera J. and Herrera-Camacho J. 2012. Effects of energy supplementation on

- productivity of dual-purpose cows grazing in a silvopastoral system in the tropics. *Trop Anim Health Pro.* 44: 1073-1078.
- USDA. 2014. Meat Price Spreads. Disponible: <http://www.ers.usda.gov/data-products/meat-price-spreads.aspx>". Consultado: 10 noviembre de 2014.
- Vences-Pérez, J. 2014. Análisis de la sustentabilidad de los sistemas de ganado bovino en el municipio de Tlatlaya, estado de México. Tesis de Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. Universidad Autónoma del Estado de México. 105 pp.
- Vilaboia, A. J., Díaz, R. P. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas de ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. *Zoot Trop* 4: 427-437.

La edición se realizó en la Universidad Autónoma Chapingo,
Km 38.5 carretera México - Texcoco, Chapingo,
Estado de México. CP 56230
Se reprodujeron 400 ejemplares en marzo de 2016.