

# Capítulo 1

## Situación actual de la ganadería de bovinos en el municipio de Tejupilco

**Roberto Contreras Jaramillo** / horseguitar\_777@yahoo.com.mx

**Benito Albarrán Portillo** / bapbap24@yahoo.com.mx

**Anastacio García Martínez\*** / angama.agm@gmail.com.

*Centro Universitario UAEM Temascaltepec*

---

### Resumen

La ganadería constituye una actividad importante en zonas rurales a pesar del acelerado crecimiento de actividades alternativas. El objetivo de este trabajo fue caracterizar unidades de producción (UP) de ganado bovino en el municipio de Tejupilco, Estado de México, desde un enfoque sistémico. Se recopiló información primaria mediante encuestas estructuradas y entrevista directa a 55 ganaderos. Las UP se agruparon en cuatro estratos en función del tamaño del hato (E1 = UP entre 1 y 10 unidades ganaderas totales; E2 = UP entre 11 y 21 UGT; E3 = UP entre 22 y 31 UGT; y E4 = UP con más de 32 UGT). La estructura de las UP, el manejo del ganado y la orientación de la producción depende del tamaño del hato y de la disponibilidad de tierra. UP de menor tamaño tienen mayor orientación a la producción de leche, mientras que UP grandes se orientan a la producción de becerros para abasto en un sistema extensivo, aunque también se observa la engorda de animales. Se destacó la diversidad de UP y se evidenció que hatos de menor tamaño aprovechan eficientemente la tierra, y UP de mayor tamaño hacen eficiente el uso de la mano de obra.

---

\* Autor para correspondencia.

**Palabras clave:** ganado bovino, estratificación, estado actual, sur del Estado de México.

## Introducción

La ganadería extensiva sigue constituyendo una actividad importante en zonas rurales, a pesar del acelerado crecimiento de actividades económicas alternativas como el turismo y de una población rural cada vez más escasa (Gibon *et al.*, 2004). El carácter multifuncional de la ganadería es ampliamente reconocido y, además de las funciones productivas y económicas, deben ser consideradas otras relacionadas como la conservación del ambiente, seguridad alimentaria y el desarrollo rural, por mencionar algunas (Bernués *et al.*, 2005).

Es decir, la actividad agropecuaria se asocia con múltiples objetivos que se refieren a la producción primaria, pero también a sus funciones ambientales y sociales, dada su contribución positiva a la cohesión entre estos factores (Laurent *et al.*, 2003). Sin embargo, Baldock *et al.* (1996) identificaron vulnerabilidad de UP de menor tamaño, que son abundantes en las zonas rurales, debido a la marginación y el abandono. En este sentido, Massot (2003) indicó que existen numerosos factores que amenazan la continuidad de estas UP y, por tanto, la sostenibilidad de los sistemas, sobre todo, el elevado costo en mano de obra.

El abandono de la tierra está sucediendo de forma continua en muchas partes del mundo. Esto conlleva a un impacto ambiental diverso, en la mayoría de los casos, con efectos negativos (Mac Donald *et al.*, 2000).

La sostenibilidad de estas UP ganaderos está condicionada a su capacidad de adaptación a los cambios sociales y económicos experimentados por su entorno. Para ello, sus modelos productivos deben ajustarse a las nuevas oportunidades, restricciones y prioridades que la dinámica de dicho entorno establece; sostenibilidad, seguridad alimentaria, innovaciones tecnológicas, organizativas y cambios profundos en los mercados, entre otros. Estos procesos de cambio y diversidad de UP, orientación de la producción, estructura, manejo de los animales y las estrategias de aprovechamiento de la tierra son tradicionalmente homogéneos (Manrique y Olaizola, 1999).

Sin embargo, aún existen numerosas interrogantes sobre el futuro de dichos sistemas, además de las mencionadas anteriormente, sobresale el

impacto de políticas agropecuarias sobre las UP, las escasas posibilidades de competitividad de la actividad, diferenciación y calidad de productos, bienestar animal durante y la necesidad de reducir costos de producción, fundamentalmente por alimentación y mano de obra. En función de lo anterior, el objetivo del trabajo fue caracterizar unidades de producción de ganado bovino en Tejupilco, Estado de México, para entender el entorno actual y visualizar tendencias de la actividad a corto y mediano plazo.

Se agradece a la Universidad Autónoma del Estado de México el financiamiento del proyecto “Los sistemas de ganado bovino en Tejupilco, Estado de México: dinámica de las explotaciones y análisis de su sostenibilidad mediante modelos de simulación”; Clave de convenio PROMEP/103.5/08/301612 y a los ganaderos del municipio de Tejupilco, quienes colaboraron proporcionando la información para elaborar este trabajo.

## **Antecedentes**

### *Situación actual de la ganadería en México*

La producción de ganado bovino se desarrolla bajo diferentes contextos agroclimáticos, tecnológicos y de manejo del ganado. Por ejemplo, los sistemas ganaderos para producción de carne que destacan son el intensivo en corrales de engorda que representa 21.5% y el extensivo (engorda en praderas y agostaderos) que representa 78.5%. En México, las zonas con clima tropical abarcan 27.7% del territorio y estas áreas juegan un papel importante en la producción de carne y leche (Magaña-Monforte *et al.*, 2006), ya que han cubierto el consumo per cápita de 16.7 kg durante 2006 (Gallardo, 2006). Sin embargo, las condiciones ambientales que prevalecen en estas zonas dificultan la producción animal (Vite *et al.*, 2007).

### *La ganadería doble propósito*

El sistema doble propósito se distribuye principalmente en costas del Golfo de México y en el Pacífico. En la zona del Golfo comprende los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán, cuya superficie promedio es de 22.8 millones de ha, y en la zona del Pacífico abarca Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Magaña-Monforte *et al.*, 2006). Los genotipos se constituyen primordialmente por cruzas de *Bos Taurus* y *Bos Indicus* en diferentes proporciones; las razas presentes son Suizo Pardo, Holstein y Simmental, Gyr y Guserat, respectivamente (Hernández-Reyes *et al.*, 2000), para

mejorar la producción de leche y carne bajo un sistema de manejo extensivo en praderas y pastizales. El sistema contribuye con 45% de la producción nacional de leche.

### *Los sistemas de ganado bovino en el Estado de México*

La actividad agropecuaria en la zona ha presentado un constante declive en la participación dentro del PIB, de 6.3% durante 2001 a 5.9% durante 2006, y de sólo 5.2% durante 2010 (Plan de Desarrollo Estado de México 2008-2011). Esta tendencia demanda el desarrollo de políticas agropecuarias para revertir dicha situación, mejorar el nivel de vida de dos millones de personas que habitan en el medio rural y fortalecer la ganadería en la entidad. Por otra parte, existe una excesiva fragmentación en tenencia de la tierra, una creciente descapitalización y una reducción significativa del financiamiento.

La ganadería se desarrolla en 386 mil ha, principalmente en extensivo y en menor proporción en sistemas de manejo intensivo. Se identifican dos principales zonas pecuarias: la zona sur, que abarca las regiones de Tejupilco, Luvianos, Valle de Bravo y Coatepec de Harinas, donde se practica una ganadería extensiva orientada a la producción de carne, y la zona conformada por las regiones de Toluca, Atlacomulco, Jilotepec, Zumpango y Texcoco, donde se localiza la mayor concentración de UP intensivas de bovinos para carne y leche (Plan de Desarrollo del Estado de México 2008-2011).

## **El estado actual de la ganadería en Tejupilco.**

### **Resultados de investigación**

#### *Localización de la zona de estudio*

El trabajo se realizó en el municipio de Tejupilco. Se ubica en la porción suroeste del Estado de México en las coordenadas 18° 45'30" y 19° 04'32" N y 99° 59'07" y 100° 36'45" O a 1,340 msnm. Colinda al norte con Oztolopan, Zacazonapan, Temascaltepec, San Simón de Guerrero y Luvianos; al sur con Amatepec y Sultepec; al este con San Simón de Guerrero, Texcaltitlán y Sultepec; y al oeste con los estados de Guerrero, Michoacán y el municipio de Luvianos (Figura 1). Cuenta con una superficie total de 625.4 km<sup>2</sup>, que representan 3.0% del total estatal (Plan de Desarrollo Estado de México 2008-2011).



**Cuadro 1. Asociaciones ganaderas de Tejupilco incluidas en el tamaño de muestra**

Asociación ganadera	Presidente	Núm. socios	%
General	C. Israel Escobar Jaramillo	50	43.8
Puerta del sur	C. Aurelio Guadarrama Benítez	64	56.1
TOTAL		114	100.0

La información se obtuvo a través de encuestas estructuradas y entrevista directa a los ganaderos, y se relacionó con las características generales de las UP; el uso y aprovechamiento de la tierra; la estructura familiar y mano de obra (factor trabajo); el hato (estructura y tipo racial); el manejo reproductivo, sanitario y del ternero; la alimentación y el manejo del pastoreo; las instalaciones, maquinaria y equipos; comercialización de productos (tipo, cantidad de producto y vías de comercialización); y finalmente los ingresos, los subsidios y los costos. El periodo de colecta de información fue entre septiembre de 2008 y agosto de 2009.

La caracterización de UP se realizó agrupándolas según Unidades Ganaderas Totales (UGT), tal como se muestra en el Cuadro 2. Mismos que para efectos de descripción de los resultados fueron denominados: E1, E2, E3 y E4, respectivamente. Se observó que 65.4% de las UP están incluidas en los estratos de menor tamaño (E1 y E2) y sólo 34.6% en los de mayor tamaño (E3 y E4).

**Cuadro 2. Estructura de los estratos obtenidos para la descripción de las UP ganaderas en la zona de estudio**

Estratos	Rango	Número de UP	(%)
Estrato 1	$\geq 1 \leq 10$	18.0	32.7
Estrato 2	$\geq 11 \leq 21$	18.0	32.7
Estrato 3	$\geq 22 \leq 31$	8.0	14.6
Estrato 4	$\geq 32$	11.0	20.0
TOTAL	-	55.0	100.0

### *Características de la familia y disponibilidad de mano de obra*

La estructura de la familia se muestra en el Cuadro 3. Se observa la presencia de familias pequeñas, con un promedio de cinco personas, siendo E4 el estrato que menor número de integrantes de la familia presenta. La edad de los ganaderos promedia 60.0 años, aunque se observa gente relativamente joven en E1 y mayores en E4. En 56.0% de los casos la actividad se inició porque la UP fue heredada de padres a hijos. Sin embargo, un porcentaje importante (44.0%) se ha iniciado comprando tierra y ganado, en los estratos de menor tamaño, donde se encuentran los ganaderos jóvenes. Esta tendencia no ha garantizado el éxito de muchas UP, sobre todo en estratos pequeños. Dicha descripción se complementa con el tiempo como ganaderos y con la antigüedad de la UP, como se observa en la Figura 2. En ésta destaca que a mayor antigüedad, mayor es el tiempo como productor.

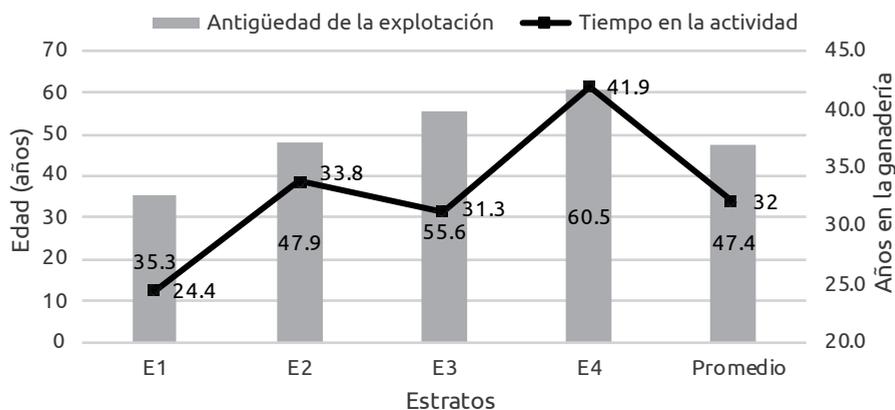
En relación con la dedicación de los ganaderos a la UP, se observa que en E3 es a tiempo completo, mientras que en los tres estratos restantes es a tiempo parcial, ya que complementan sus ingresos con otras actividades económicas no relacionadas con la ganadería o agricultura. Sin embargo, también se observa que la decisión de continuidad es 100% en E3, a diferencia de E1 donde un importante porcentaje de ganaderos abandonarán la actividad, e incertidumbre en E4, no obstante que es el grupo de UP con mayor número de animales.

**Cuadro 3. Estructura familiar y principales indicadores de continuidad**

Características	E1	E2	E3	E4	Promedio
Personas en casa	5.1	4.9	4.6	3.9	4.7
Edad	56.8	60.6	59.5	63.1	59.7
Dedicación del titular					
Completa	88.9	94.4	100.0	81.8	91.3
Parcial	11.1	5.6	0.0	18.2	8.7
Inicio de la actividad					
Herencia	44.4	50.0	75.0	54.5	56.0
Compró tierras	55.6	50.0	25.0	45.5	44.0
Continuidad de la UP					
Sí	61.1	72.2	100.0	54.5	72.0
No	22.2	11.1	0.0	9.1	10.6
No saben	16.7	16.7	0.0	36.4	17.4

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

**Figura 2. Antigüedad de la UP y tiempo de los ganaderos en la actividad**



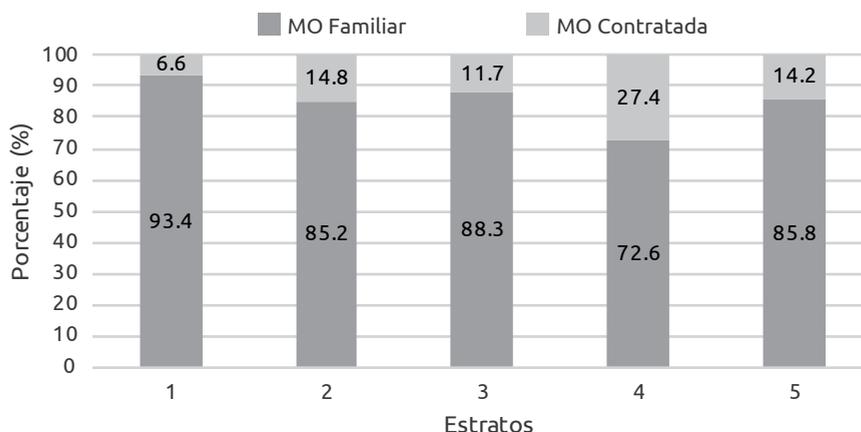
La disponibilidad de mano de obra (MO) se muestra en el Cuadro 4. Existe en promedio de 1.5 UTA, misma que incrementa en función del número de animales. Esta tendencia coincide con el grado de especialización y con la importancia de la mano de obra contratada. Esta situación se evidencia en la Figura 3, de forma que aproximadamente 14.2% de la MO es contratada y E4 destaca en este rubro.

**Cuadro 4. Disponibilidad de mano de obra en las UP**

Estratos	E1	E2	E3	E4	Total
UTA Total	0.9	1.8	1.8	2.1	1.5
Mano de obra familiar (UTAF)	0.8	1.5	1.6	1.6	1.3
Mano de obra contratada (UTAc)	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2

UTA = Unidades de Trabajo al Año. E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

**Figura 3. Distribución de la mano de obra disponible en las UP estudiadas**



MO = Mano de Obra.

#### *Aprovechamiento de la superficie disponible en las UP*

Como se observa en el Cuadro 5, las UP con mayor disponibilidad de superficie agrícola útil (SAU) se agruparon en E3 y E4, y coincide con el mayor número de UGB. Asimismo, se observa la importancia del arrendamiento de tierra en los cuatro estratos, sobre todo para el pastoreo y alimentación del ganado.

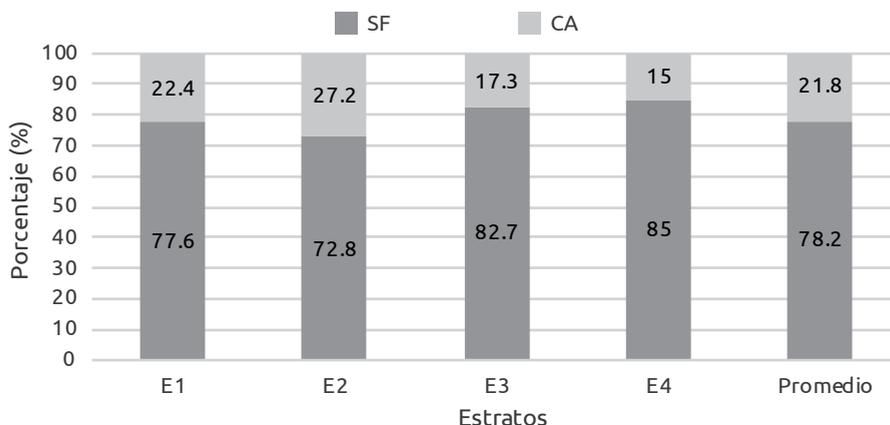
**Cuadro 5. Ha de superficie agrícola útil (SAU), uso y aprovechamiento del suelo**

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
SAU (ha)	5.0	15.4	36.1	55.0	22.9
% Propiedad/ha de SAU	72.0	88.9	69.7	78.4	78.2
% Arrendamiento/ha de SAU	28.0	11.1	30.3	21.6	21.8

ha = hectáreas; % = porcentaje; SAU = Superficie Agrícola Útil; E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

La proporción de cultivos agrícolas (CA) y superficie forrajera (SF) se observa en la Figura 4. Destaca la importancia de SF en E3 y E4. También se puede notar que los CA en estratos de menor tamaño destinan 24.8% de la superficie, principalmente al cultivo de maíz en condiciones de temporal.

**Figura 4. Distribución y uso de la superficie agrícola útil (SAU)**



SF= Superficie Forrajera; CA= Cultivos Agrícolas.

La alimentación de los animales se basa en mezclas de pollinaza, sorgo, soya, alimentos comerciales, insumos de la región como maíz y forrajes. Las superficies disponibles en las UP son aprovechadas por el ganado en diferentes periodos. Este uso depende de la disponibilidad de forraje por estación del año. En el Cuadro 6 se muestra la distribución de la SAU. Dentro de la información destaca la importancia de las superficies con pastos, principalmente de praderas y pastizales en el caso de E3 y E4. Algunas de las especies características son pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) y llanero (*Andropogon gayanus*).

**Cuadro 6. Distribución de la SAU disponible**

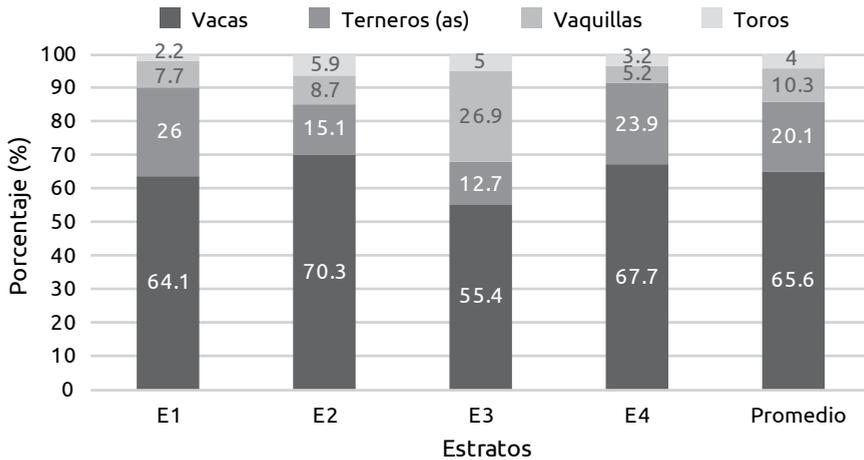
Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
Huerta y otros	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1
Maíz forrajero	1.0	2.5	5.6	5.0	3.0
Praderas para corte	0.5	1.7	0.6	2.7	1.4
Praderas sólo pastoreo	2.8	7.4	20.5	14.8	9.3
Pastizales (matorral y arbolado)	0.6	3.5	9.4	32.4	9.2

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

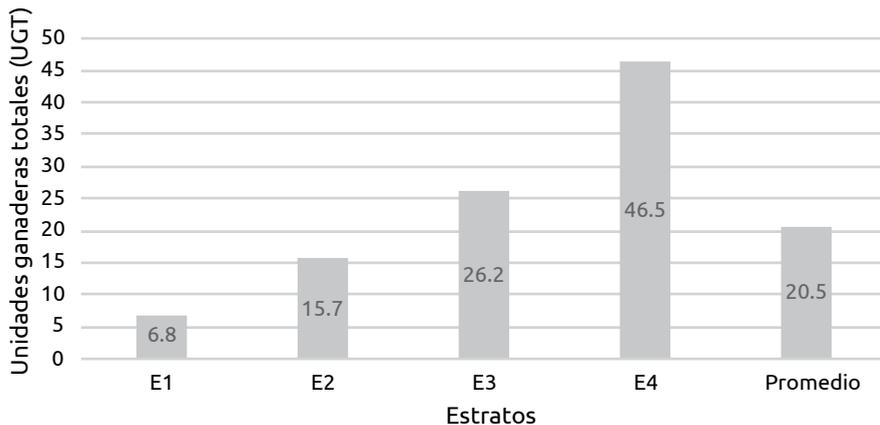
### Estructura y tamaño del hato

En la Figura 5 se observa la estructura del hato y la importancia de las vacas para cría. El tamaño medio del hato se incrementa en función del estrato (Figura 5).

**Figura 5. Estructura del hato en promedio para cada estrato**

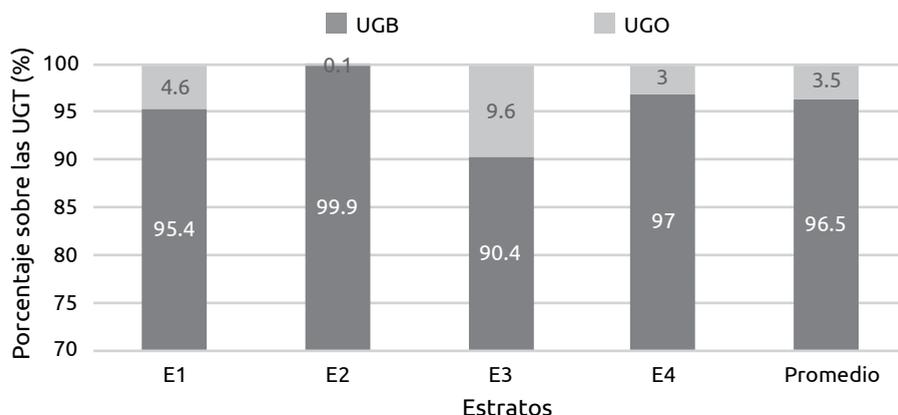


**Figura 6. Disponibilidad de unidades ganaderas totales (UGT) en la UP**



Son UP especializadas en ganado bovino, como se muestra en la Figura 7. Esta tendencia se acentúa en E2 y E4. Por otra parte, se observa la importancia de caprinos y ovinos en E1 y E3 (UGO).

**Figura 7. Grado de especialización de las UP estudiadas**



UGB = Unidades de Ganado Bovino; UGO = Unidades de Ganado Ovíno.

En relación con las razas del ganado bovino, en las vacas de cría destaca principalmente Pardo Suizo. En E1 y E2 destacan vacas Holstein por su orientación a la producción de leche. Mientras que el Cebú resalta en E3 y E2. Finalmente, en E2 se observan también razas para carne como Charoláis, Beef Master y Simmental (Cuadro 7).

En machos, destaca Pardo Suizo en los estratos de mayor tamaño, Holstein en E2 y E3, así como Cebú y otras razas de orientación a la producción de carne en los cuatro estratos. Destaca de igual forma que 50% de UP de menor tamaño no cuenta con machos en la UP. Las hembras para reposición son una cruce de los progenitores en la mayoría de las UP.

**Cuadro 7. Distribución e importancia de las principales razas de ganado bovino en la zona de estudio**

Razas	E1	E2	E3	E4	Promedio
<b>Vacas</b>					
Pardo Suizo	38.8	55.6	62.5	72.7	57.4
Holstein	27.8	16.7	0.0	9.1	13.4
Cebú	16.7	22.2	37.5	9.1	21.4

Continúa...

Razas	E1	E2	E3	E4	Promedio
Otras razas	16.7	5.6	0.0	9.1	7.9
<b>Toros</b>					
No tienen	55.5	0.0	12.5	9.1	19.2
Pardo Suizo	5.6	44.4	37.5	45.5	33.2
Holstein	11.1	16.7	12.5	0.0	10.1
Cebú	5.6	5.6	0.0	9.1	5.1
Otras razas	22.2	33.3	37.5	36.4	32.4

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro. Otras razas = Cruzas, Charoláis, Beef Master y Simmental. Cebú = Nelore, Gyr, Brahaman, Guzerat, Indubrasil.

### *Manejo reproductivo*

El manejo reproductivo presenta una reducida importancia, ya que no cuenta con estrategias de empadre o pariciones, dadas sus características de manejo extensivo en el que la presencia de machos con vacas de cría es continua a lo largo del año. En este sentido, la cubrición de vacas de cría es mediante monta con toro en 96.0% de los casos. No obstante, en 3.7% de UP se realiza inseminación artificial (IA) como alternativa para mejorar los indicadores reproductivos en E2 y E4 (Cuadro 8). En un bajo porcentaje de UP se realiza diagnóstico de gestación, sobre todo en E2, aunque en E3 y E4 esta actividad también se empieza a realizar. La edad promedio para el primer parto (EPP) de vaquillas es de 32.7 meses, similar en los cuatro estratos.

**Cuadro 8. Indicadores reproductivos en las UP analizadas**

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
EPP (meses)	34.8	30.9	33.3	31.5	32.7
<b>Tipo de cubrición</b>					
Monta con toro	100.0	94.4	100.0	90.9	96.3
Inseminación artificial	0.0	5.6	0.0	9.1	3.7

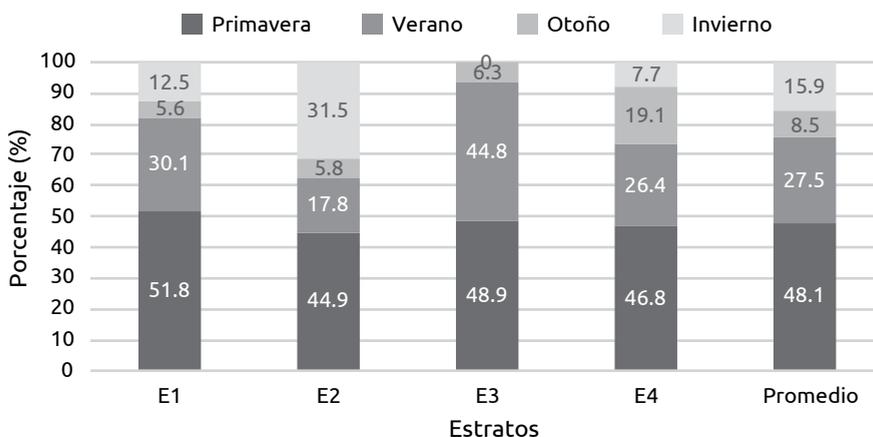
Continúa...

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
Diagnóstico gestación					
No	100.0	83.3	87.5	90.9	90.4
Sí	0.0	16.7	12.5	9.1	9.6

EPP = Edad al Primer Parto; E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

En la Figura 8 se muestra la distribución de partos durante las épocas del año. Se puede observar una mayor concentración en primavera (48.1%) similar en los cuatro estratos. Asimismo se registra 27.5% durante el verano, aunque existe mayor variación; por ejemplo, en E3 se concentra aproximadamente 44.9%. Hay un bajo porcentaje en otoño, mientras que el porcentaje durante invierno también es importante, siendo mayor en E2.

**Figura 8. Distribución de partos en las diferentes épocas del año**



### *Manejo en la alimentación*

La alimentación del ganado se basa en el pastoreo principalmente y no existe estabulación como tal. Los animales permanecen la mayor parte del año en los potreros, por la abundancia de superficies con pastos introducidos o naturales, que son utilizados directamente por el ganado mediante el pastoreo. En el Cuadro 9 se muestra el periodo de aprovechamiento de las diferentes superficies de la UP; 277 días permanecen en praderas intro-

ducidas (E1 y E3) y sólo 38 días en pastizales. Destaca la importancia del periodo de “rastreo”, en CA, una vez que se ha cosechado el maíz, sobre todo en E2.

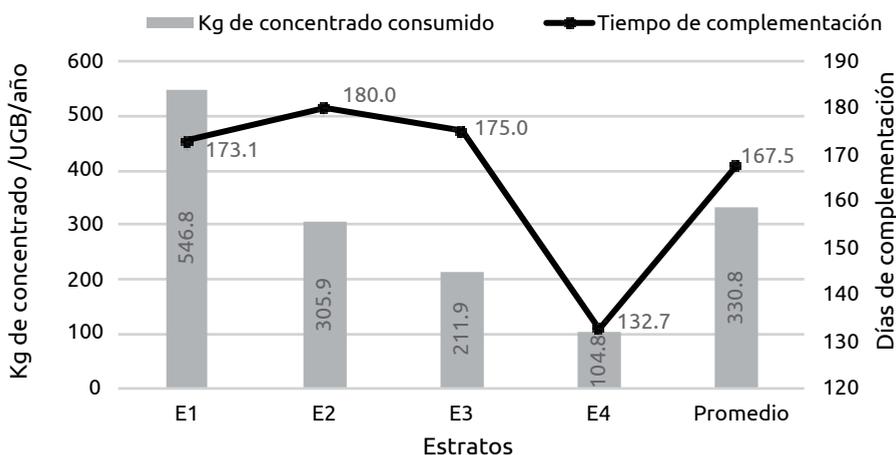
Durante este periodo el maíz se aprovecha molido (el grano solo), la mazorca entera con la hoja, y mezclado con alimento comercial, pasta de soya o pollinaza. En la Figura 9 se muestran los días de complementación, siendo E1, E2 y E3 los estratos que presentan el mayor periodo de utilización de concentrados. Sin embargo, los estratos de menor tamaño son los que ocupan mayor cantidad de concentrado por UGB.

**Cuadro 9. Tiempo de aprovechamiento de la superficie agrícola útil (SAU)**

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
Praderas introducidas	294.0	246.0	306.9	276.0	277.0
Pastizales naturales	41.0	47.0	0.0	47.0	38.0
Rastrojeo	30.0	72.0	58.1	42.0	50.0
Días totales	365.0	365.0	365.0	365.0	365.0

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

**Figura 9. Periodo de complementación y cantidad de concentrado ofrecido (kg/UGB/año)**



kg = kilogramos; UGB = Unidades de ganado bovino.

El manejo general de praderas y pastos naturales es de tipo rotacional, ya que los productores mantienen al ganado en diferentes superficies en función de la disponibilidad de forraje o de la época del año, tratando en lo posible de evitar el sobre pastoreo. Para el mantenimiento de praderas, el manejo es mínimo ya que como se muestra en el Cuadro 10, existe un bajo porcentaje de productores que fertilizan y se limita a la aplicación de urea o fosforo (aproximadamente 600.0 kg/ha) y, destaca solo E2.

La carga ganadera es mayor en E1, debido principalmente a la reducida disponibilidad de superficie, contrario a E3, que presenta la menor carga. Asimismo, se observa que el manejo del ganado por UTA, está directamente relacionado con el tamaño del ható.

**Cuadro 10. Indicadores del manejo de la superficie agrícola útil (SAU)**

Variables	E1	E2	E3	E4	Promedio
% de productores que fertilizan	50.0	61.1	12.5	36.4	40.0
% de productores que no fertilizan	50.0	38.9	87.5	63.6	60.0
UGB/SAU	2.4	1.7	0.8	1.5	1.8
UGB/UTA	13.0	13.2	19.6	28.6	17.2

% = Porcentaje; UGB = Unidades de Ganado Bovino; SAU = Superficie Agrícola Útil; UTA = Unidades de Trabajo al Año; E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

## **Análisis económico en las UP**

### *Ingresos totales (IT) de la UP*

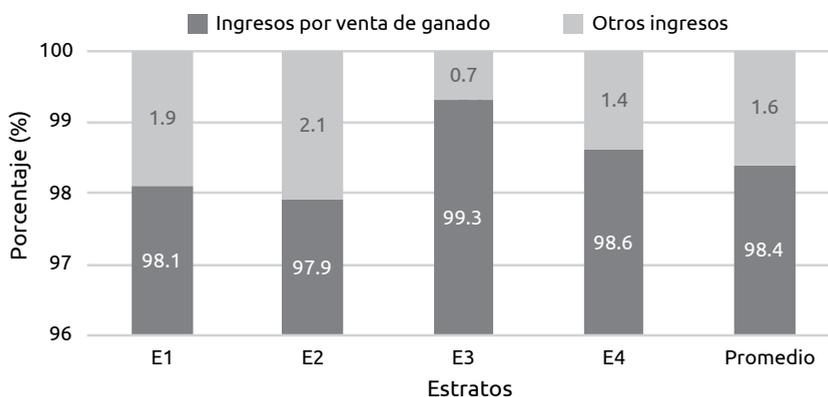
Los ingresos de las UP provienen fundamentalmente de la venta de carne (becerros destetados o machos engordados) y de leche aunque en menor proporción (Cuadro 11) y el ingreso total (IT) está correlacionado con el tamaño del ható y la disponibilidad de superficie. E4 percibe el mayor IT, seguido de E2. Se obtienen otros ingresos en los cuatro estratos (Figura 10) por la venta productos como maíz y caña de azúcar, aunque en menor proporción. En este sentido, 98.3% de los IT proviene de la ganadería; destaca E3 y E4, con orientación a la producción de carne (Figura 11). La producción leche es de mayor importancia en E2 por los ingresos que genera.

**Cuadro 11. Ingreso total (IT) en las UP de ganado bovino (miles de pesos)**

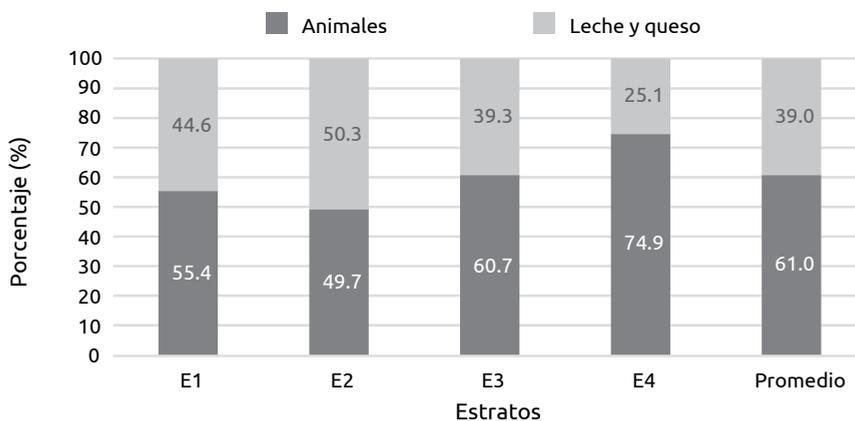
Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
Venta ganado, leche y queso	31.7	77.6	68.1	126.4	71.0
Otros ingresos a	0.6	1.7	0.5	1.8	1.2
IT	32.3	79.3	68.6	128.2	72.1

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro; \$ = Pesos; a = Venta de maíz y caña de azúcar.

**Figura 10. Proporción y origen de los ingresos totales**

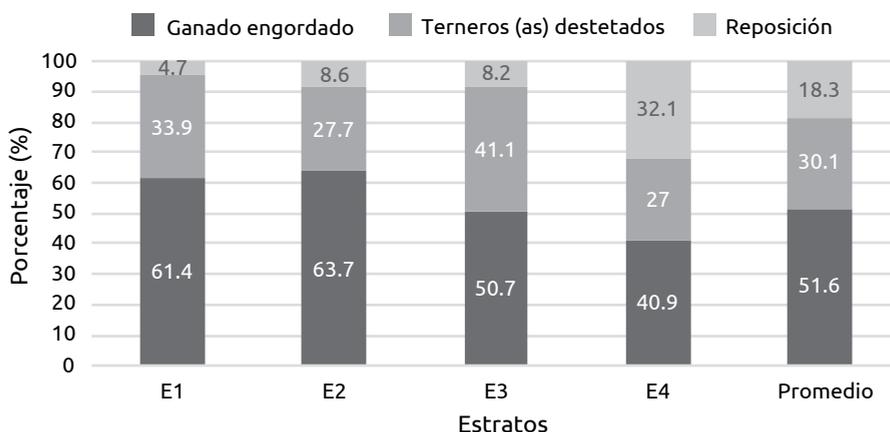


**Figura 11. Proporción de ingresos provenientes del ganado bovino**



En la Figura 12 se observa la proporción de los ingresos generados por la venta de ganado. Se muestra que aproximadamente 51.0% del ingreso de la venta de bovinos, proviene del ganado engordado (E1 y E2). E3 se caracteriza por una mayor venta de becerros destetados, y E4 por la venta de animales para reposición, lo cual puede confirmar el grado de especialización de este estrato, siendo el principal distribuidor de Pardo Suizo en la región.

**Figura 12. Proporción de ingresos provenientes de la venta de ganado**



### *Costos totales (CT) de producción*

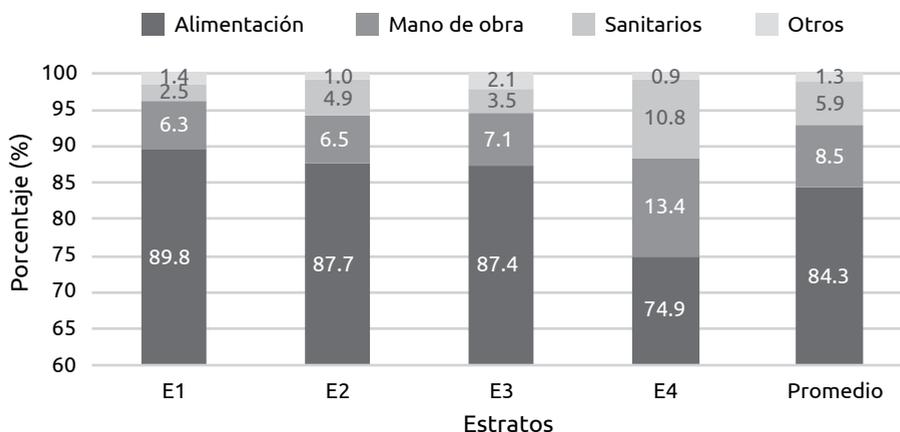
Los principales costos de la actividad ganadera están ampliamente relacionados con el tamaño del hato (Cuadro 12). El costo por alimentación supone el 84.3% (Figura 13), aunque en E1, E2, E3 superan el 88.3%, debido sobre todo a la baja disponibilidad de superficies para la producción de forrajes en la propia UP y por el elevado uso de alimentos concentrados durante el periodo de mayor escasez de alimentos. Los costos por concepto de mano de obra y sanitarios se incrementan en E4 por la mayor especialización. Otros costos apenas son perceptibles y homogéneos en los cuatro estratos.

**Cuadro 12. Costos totales en las UP de ganado bovino (miles de pesos)**

Variable	E1	E2	E3	E4	Promedio
Sanitarios	0.6	2.1	2.1	6.5	2.5
Alimentación	20.4	38.5	51.3	45.3	35.8
Mano de obra	1.4	2.8	4.1	8.1	3.6
Otros costos	0.3	0.4	1.2	0.6	0.5
CT	22.8	44.0	58.7	60.4	42.5

E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro.

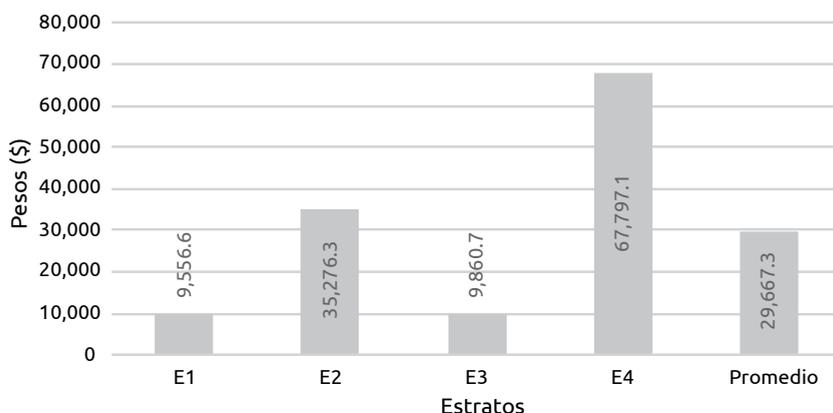
**Figura 13. Importancia y distribución de los costos de producción en las UP**



### *Diferencia entre ingresos y costos totales de producción*

Las diferencias entre ingresos y costos de producción (Figura 14) evidencian el reducido ingreso en E1 y E3, que son los que hacen un mayor gasto por concepto de alimentación del ganado; un ingreso medio de E3 y E4 es el estrato que mayor ingreso genera.

**Figura 14. Relación entre ingresos y egresos**



De los indicadores económicos (Cuadro 13), se observa una disminución en la medida que incrementa el número de UGB y ha de SAU. No obstante, el costo total por vaca es mayor en E1 y E3.

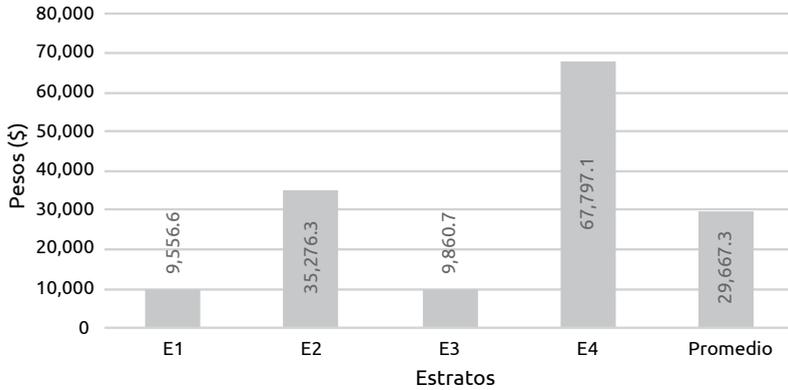
**Cuadro 13. Principales indicadores económicos en las UP de ganado bovino**

Indicadores económicos	E1	E2	E3	E4	Promedio
CT/UGB/año	3,545.4	2,905.4	2,383.0	1,399.1	2,737.6
CT/vaca/año	5,460.0	4,160.4	5,227.0	2,069.2	4,322.6
CT/ha SAU/año	7,495.5	4,746.5	1,707.6	2,087.3	4,672.3

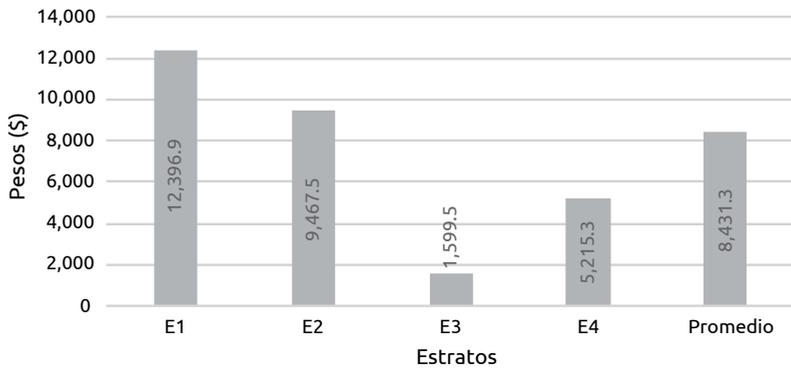
E1 = Estrato Uno; E2 = Estrato Dos; E3 = Estrato Tres; E4 = Estrato Cuatro; CT = Costo Total; UGB = Unidades de Ganado Bovino; ha = hectáreas; SAU = Superficie Agrícola Útil.

Sin embargo, en relación con los ingresos, se observó que las UP pequeñas obtienen el mayor ingreso por vaca/año (Figura 15). El beneficio por ha de superficie es mayor en E1, mientras que E3 es quien menores ingresos percibe (Figura 16). Esta tendencia es similar en el Margen por unidad de trabajo (Figura 17).

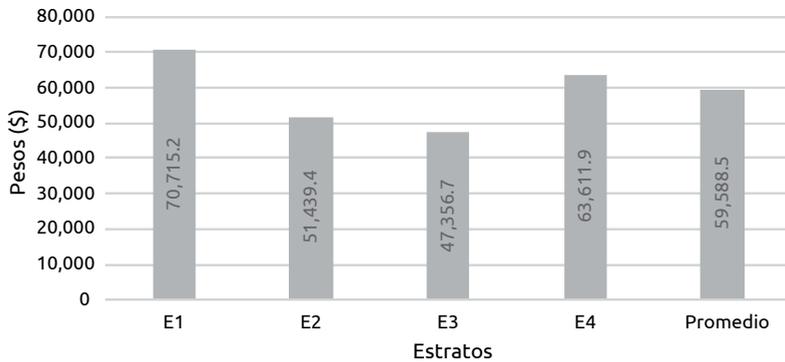
**Figura 15. Ingreso unitario total por vaca**



**Figura 16. Ingreso total unitario ha de SAU**



**Figura 17. Ingreso unitario por unidad de mano de obra por año**



## Discusión

Dentro del Estado de México, Tejupilco se caracteriza por tener una superficie accidentada, lo cual ubica a la ganadería como una actividad idónea para este tipo de condiciones; similar a lo que reporta Piedra-Matías *et al.* (2011), quienes indican que de la superficie total del municipio, 78.0% se dedica a la ganadería debido a la dificultad para realizar otro tipo de actividad. Por su parte, los cultivos agrícolas son principalmente de maíz y cultivos forrajeros (pastos nativos e inducidos). El grano es aprovechado, sobre todo, para alimentación humana. Sin embargo, también se utiliza para alimentar al ganado; el grano es para la elaboración de dietas, mientras que el rastrojo es cosechado o consumido directamente por los animales después de la cosecha.

Flores (2011) reporta que los productores muelen tanto el forraje como el grano juntos, para posteriormente elaborar una mezcla con melaza, polinaza, minerales y/o concentrados comerciales para alimentar al ganado durante la época de secas. Casiano y Vargas (2011) indican una relación estrecha entre ganadería y agricultura. La ganadería apoya con tracción, transporte, abono orgánico y representa una reserva económica para la adquisición de insumos agrícolas, y la agricultura contribuye con los residuos de cosecha, granos y pastos para la alimentación del ganado.

Los productores hacen rotación de potreros con base en la disponibilidad de forraje en las diferentes épocas del año. En este sentido, el ganado recibe complementos alimenticios durante el periodo de sequía que abarca parte del periodo en que los animales aprovechan praderas y superficies cultivadas con maíz (periodo de "rastrojo").

El tipo de ganadería practica en 90.0% de las UP es bajo un sistema de manejo extensivo, aunque en algunas otras se inicia con la rotación de potreros, los cuales son aprovechados de manera intensiva; destaca también el rastrojo. Esta práctica conlleva en la mayoría de los casos a un tipo de sobrepastoreo, lo que limita la funcionalidad de la superficie. Hernández-Dimas (2010), en un trabajo similar, mencionó que la disponibilidad de tierra es el principal factor que limita a la ganadería. En este sentido, es notoria la dependencia de concentrados comerciales y el incremento de los costos de producción, como lo indica Alfonso *et al.* (2011) en UP con orientación a la producción de leche, en las cuales el costo por alimentación supone más

de 70.0% de los costos totales de la actividad, aunque por debajo del 83% que supone en las UP estudiadas.

El tipo de ganado es doble propósito, con presencia de razas de *bos indicus* (*Brahman*, *Gyr* y *Guserat*), y razas *bos taurus* como Charoláis y Suizo Europeo para producción de carne, y Holstein y Suizo Americano para producción de leche. De acuerdo con Vite *et al.* (2007), estos tipos raciales se han adaptado a condiciones difíciles de manejo y presentan ventajas importantes: resistencia a parásitos, producción suficiente de leche y carne, y su adaptabilidad a condiciones adversas. Para Albarrán-Portillo *et al.* (2008), destaca la importancia de la raza Pardo Suizo para producción de leche en condiciones tropicales.

La principal actividad económica en la zona es la ganadería orientada a la producción de terneros para abasto y machos engordados; esta actividad es la que mayor ingreso genera, mientras que la venta de leche o subproductos genera 39% del IT, a diferencia de los reportes de Hernández (2008), los cuales indicaron que la leche era el principal sustento de los ganaderos de la región.

Sin embargo, el estudio económico no contempló la importancia de la venta de animales. En este sentido, otros trabajos han confirmado la mayor orientación a la producción de carne (Piedra-Matías, 2011), sobre todo en UP grandes que generan 79.9% del IT a partir de la venta de animales, aunque la producción de leche en UP de menor tamaño representa un porcentaje (48.4%) importante en su economía.

Los costos de producción en este tipo de UP depende del uso de insumos externos, de forma que éstos representan 80.0 del costo total, aunque Hernández-Dimas (2010) indicó que en las UP de la zona dicho costo fue sólo de 60.0%. Diversos trabajos han dejado claro que costos elevados de producción limitan la continuidad de muchas UP. No obstante, la familia y la disponibilidad de mano de obra también influyen en este proceso, resaltando entre otros elementos, la edad del ganadero, el nivel de educación de los hijos y el bajo relevo generacional (García-Martínez, 2008).

En este mismo sentido, Heredia-Nava *et al.* (2011) resaltaron que el grado de desarrollo y continuidad depende de las tecnologías o estrategias. Otro factor es el nivel de educación tanto del ganadero como de los hijos, que condiciona el desarrollo, pues orilla a la búsqueda de nuevas

oportunidades de crecimiento familiar, muchas veces realizando actividades no agropecuarias. Améndola *et al.* (2011) mencionaron que pequeños productores de leche son susceptibles a los elevados costos de producción y bajos ingresos, dando como resultado: *i)* reducción del ingreso familiar; *ii)* los jóvenes abandonan la actividad pecuaria; y *iii)* la continuidad de la producción está seriamente amenazada.

En contraparte, Ramírez y Juárez (2011) indicaron que la ganadería demanda poca mano de obra. Pero en la medida que una UP se especializa, demanda mano de obra contratada. En la zona de estudio, 85% de la mano de obra disponible es familiar y un bajo porcentaje de UP contrata jornales en ciertas épocas del año para la cosecha, trabos de fertilización o aplicación de herbicidas. Bajo este enfoque, la zona de estudio experimenta un proceso social marcado, relacionado con la deserción de mano de obra en edad productiva, propiciado por el alto índice de migración hacia Estados Unidos o ciudades aledañas a la región. En este tenor, Hernández-Dimas (2010) y Piedra-Matías *et al.* (2011) resaltan que las actividades agropecuarias son realizadas por mujeres, niños y gente mayor, que se queda en su lugar de origen.

## **Conclusiones**

El análisis de la situación actual de la ganadería en la zona de estudio resalta la importancia de la mano de obra familiar para dar continuidad a la actividad. Asimismo, el sistema ganadero presenta una tendencia hacia la producción de becerros par abasto y carne, principalmente en UP de mayor tamaño. Sin embargo, en UP con hatos pequeños, la producción de leche sigue siendo importante. La ganadería se caracteriza por un sistema extensivo, con uso eficiente de la tierra, factor limitante sobre todo en UP de menor tamaño, que destinan un elevado porcentaje de la tierra al pastoreo del ganado y en función de esta eficiencia, generan mayores ingresos unitarios.

## **Referencias bibliográficas**

Albarrán-Portillo, B., García-Martínez, A., Hernández, M. J., Rebollar, R. Samuel, Rojo, R. R., Avilés, N. F., Espinoza, O. A., Esparza, J. S., Figueroa, S. A., Quintero, S. A., Bautista, N. H. y Arriaga, J. C. M. (2008). "Caracterización del sistema de producción de leche en una comunidad campesina en el centro de México", en *IV Congreso Internacional de la Red SIAL, ALFATER 2008. Alimen-*

- tación, Agricultura Familiar y Territorio*, Mar del Plata, Argentina, del 27 al 31 de octubre de 2008. Eje 1: Trabajo 46. 1-23.
- Alfonso, A. A. R., Fadul, P. L., Espinoza, O. A., Sánchez, V. E., Arriaga, J. C. M. (2011). "El rol de los forrajes en la economía de los sistemas, producción de leche en pequeña escala: leche proveniente de forraje", en Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, volumen 2: 257-266.
- Améndola, M. R. D., Cortez, A. J., Álvarez, S. M. E. y Rojas, L. O. (2011). "Análisis preliminar de la sustentabilidad de sistemas de producción lechera de Marcos Castellanos, Michoacán", en Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, volumen 2: 14-32.
- Baldock, D., Beaufoy, G., Brouwer, F. y Godeschalk, F. (1996). *Farming at the margins: Abandonment or Redeployment of Agricultural Land in Europe*, London/The Hague: Institute for European Environmental Policy Agricultural Economics Research Institute.
- Bernués, A., Riedel, J. L., Asensio, M. A., Blanco, M., Sanz, A., Revilla, R. y Casaus, I. (2005). "An integrated approach to studying the role of grazing livestock systems in the conservation of rangelands in a protected natural park (Sierra de Guara, Spain)", en *Livestock Production Science*, 96 (1): 75-85.
- Cardoso, S. A., Agallo, C. A. (2005). *Enciclopedia de los Municipios de México*, México: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de México.
- Casiano, V. M. A. y Vargas, L. S. (2011). "La ganadería familiar en la montaña de guerrero", en Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, volumen 1: 265-275.
- Flores, C. J. M. (2011). *Descripción del sistema de ganado actual en el Municipio de Tlatlaya, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Centro Universitario UAEM Temascaltepec, 58 pp.
- Gallardo, N. J. L. (2006). *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en México*, México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 48 pp. [<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/SAGARPA/PerspectivaCarneBovino2006.pdf>. Agosto de 2010].

- García-Martínez, A. (2008). *Dinámica reciente de los sistemas de vacuno en el Pirineo Central y evaluación de sus posibilidades de adaptación al entorno socio-económico*. Tesis Doctoral, España: Universidad de Zaragoza, 273 pp.
- Gibon, A., Balent, G., Alard, D., Muntane, J., Raich, Y., Ladet, S., Mottet, A. y Lulien, M. P. (2004). *L'usage de l'espace par les exploitations d'élevage de montagne et la gestion de la biodiversité*. Fourrages. 178: 245-263.
- Heredia-Nava, D., Espinoza-Ortega, A., Sánchez-Vera, E., Arriaga-Jordán, C. M. (2011). "Adopción de tecnología en estrategias de alimentación en sistemas de producción de leche en pequeña escala, en el centro de México", en Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, volumen 2: 267-278.
- Hernández, M. P. (2008). *Tipificación de los UP campesinos de producción de leche del sur del Estado de México*. Tesis de Maestría, México: Universidad Autónoma del Estado de México, 250 pp.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2004). *Metodología de la investigación*, México: McGraw-Hill Interamericana, 705 pp.
- Hernández-Dimas, G. (2010). *Tipificación de los UP de Ganado Bovino en el Municipio Tlatlaya, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Centro Universitario UAEM Temascaltepec. 63 pp.
- Hernández-Reyes, E., Segura-Correa, V. M., Segura-Correa, J. C., Osorio-Arce, M.M. (2000). "Intervalo entre partos, duración de la lactancia y producción de leche en un hato de doble propósito en Yucatán, México", en *Agrociencia*. 35: 699-705.
- Laurent, C., Maxime, F., Mazé, A. y Tichit, M. (2003). "Multifunctionality of agriculture and farm models", en *Economie Rurale*, 273/274: 134-152.
- Mac Donald, D., Crabtree, J. R., Wiesinger, G., Dax, T., Stamou, N., Fleury, P., Gu-tierrez, L. J. and Gibon, A. (2000). "Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response", en *Journal of Environmental Management*, 59(1): 47-69.
- Magaña-Monforte, J. G., Ríos-Arjona, G. y Martínez-González, J. C. (2006). *Los UP de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México*, Arch. Latinoam. Prod. Anim. 14 (3): 105-114.
- Manrique, E. y Olaizola, A. (1999). "Características de la evolución de las UP españolas de ganadería especializada a partir del ingreso en la UE", en *ITEA Producción Animal*, vol. extra 20 (2): 747-749.

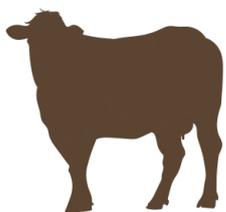
- Massot, A. M. (2003). "La reforma de la PAC de 2003 hacia un nuevo modelo de apoyo para las UP agrarias", en *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 199: 11-60.
- Piedra-Matías, R., Hernández-Dimas, G., Albarrán-Portillo, B., Rebollar, R. S y García-Martínez, A. (2011). "Tipología de las UP de ganado bovino en el Municipio de Tejupilco, Estado de México", en Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, volumen 2, 205-218.
- Plan de Desarrollo del Estado de México (2011). *Pilar 2: Seguridad Económica 2008-2011*, Gobierno del Estado de México, 67-117.
- Ramírez, V. B. y Juárez, S. JP. (2011). "Ganadería familiar y alimentación de familias rurales pobres en el estado de Puebla, México", en Beatriz A. Cavallotti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Carlos F. Marcof Álvarez y Alfredo Cesín Vargas, *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, volumen 1: 237-248.
- Vilez, E. D. (2001). *Estadística básica para universitarios*, Navarra, España: EUNSA, 451 pp.
- Vite, C. C., López, O. R., García, M. J. G., Ramírez, V. R., Ruiz, F. A., López, O. R. (2007). "Producción de leche y comportamiento reproductivo de vacas de doble propósito que consumen forrajes tropicales y concentrados", en *Veterinaria México*, 38 (1): 63-79.

# **LA GANADERÍA EN CONDICIONES DE TRÓPICO SECO**

El caso del sur del Estado de México, condiciones  
actuales y perspectivas de desarrollo

coordinado por Anastacio García Martínez, Benito Albarrán Portillo y Samuel Rebollar Rebollar, fue impreso en marzo de 2018 en los talleres de Editorial CIGOME, S. A. de C. V., Vialidad Alfredo del Mazo núm. 1524, ex. Hacienda La Magdalena C. P. 50010, Toluca, México. Su edición consta de 300 ejemplares. El cuidado de la edición estuvo a cargo de Bonobos Editores, S. de R.L. de C.V.

Coordinación editorial: Patricia Vega Villavicencio  
Corrección de estilo: Adso Eduardo Gutiérrez Espinoza  
Cuidado editorial: Cristina Mireles Arriaga



**E**l libro es resultado de diversas investigaciones en Unidades de Producción (UP) de ganado bovino doble propósito en condiciones de trópico seco. Consta de dos secciones: la primera está integrada por siete capítulos relacionados con la caracterización y tipificación de UP en función de sus características estructurales, de manejo y gestión; y la segunda, por seis capítulos en los que se proponen estrategias y alternativas de alimentación sustentables a bajo costo para vacas en lactación en UP de doble propósito.

En su conjunto, los autores proporcionan información acerca de la situación actual de la ganadería doble propósito, las estrategias para maximizar y aprovechar los recursos naturales disponibles para incrementar la producción, generar mayores ingresos, favorecer el cuidado del ambiente y las condiciones de vida de la población rural involucrada. La propuesta también ofrece una visión práctica para el desarrollo de la ganadería y las tendencias de cambio, así como diversas metodologías para el análisis de pequeñas UP y herramientas útiles para la toma de decisiones.