



EN

Characterization of small-scale cattle ranching in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca

ES

Caracterización de la ganadería bovina de pequeña escala en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca

Rubén Manuel Zepeda Cancino*; Verónica Vázquez García

Colegio de Postgraduados, Carretera México-Texcoco, km 36.5, Montecillo, Texcoco Estado de México. C. P. 56264. México.

*Corresponding author: mvz.zepeda@gmail.com ORCID: 0000-0002-1586-7059

Abstract

Small-scale cattle ranching contributes to food security and the income of rural households through the sale of milk, calves, and cheese. This study aimed to characterize small-scale cattle ranching and identify the challenges it faces in the Isthmus of Tehuantepec region in the state of Oaxaca, Mexico. A mixed-methods approach was used, combining quantitative and qualitative data. Data were collected through interviews, workshops, participant observation, and a structured questionnaire. In the study area, the average production unit comprises no more than 22 hectares and 40 head of cattle. Artisan cheese production is more prevalent in Unión Hidalgo than in La Venta. Milk production can drop by up to one-third during the dry season. Participants identified the main challenges as severe droughts and low sale prices for their livestock products. In a context increasingly marked by prolonged droughts and the lack of fair markets, there is an urgent need for public policies aimed at promoting effective adaptation strategies to ensure the survival of small-scale cattle ranching in the region.

*Corresponding author:
mvz.zepeda@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-1586-7059
Received: December 6, 2024
Accepted: April 3, 2025

Published online: August 7, 2025

Keywords: Agricultural production, cattle, drought (Thesaurus), extensive livestock farming, climate change.

Resumen

La ganadería bovina de pequeña escala es una actividad que contribuye a la seguridad alimentaria y a los ingresos de las familias rurales a través de la comercialización de leche, becerros y queso. El objetivo de este estudio fue caracterizar la ganadería bovina de pequeña escala e identificar los retos que enfrenta en la región del Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. El estudio se realizó con base en una estrategia metodológica mixta que combinó datos cuantitativos y cualitativos. Se realizaron entrevistas, talleres, observación participante y se aplicó un cuestionario. En la zona de estudio las unidades de producción no superan, en promedio, las 22 hectáreas y las 40 cabezas de ganado. En Unión Hidalgo hay mayor presencia de elaboración de queso artesanal en comparación con La Venta. La producción de leche se llega a reducir hasta en un tercio durante la época de secas. La población de estudio mencionó que los principales retos que enfrentan son la presencia de sequías intensas y los bajos precios de venta de sus productos pecuarios. En un contexto de sequías intensas y la falta de un mercado justo es necesario diseñar políticas públicas que busquen estrategias de adaptación eficaces para la subsistencia de la ganadería bovina de pequeña escala en la zona de estudio.

Palabras clave: Producción agrícola, ganado vacuno, sequía (tesauros), ganaría extensiva, cambio climático.

Please cite this article as follows (APA 7): Zepeda Cancino, R. M., & Vázquez García, V. (2025) Characterization of small-scale cattle ranching in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 5, doi: <https://doi.org/10.5154/r.rchsat.2024.05.06>

Introduction

In Mexico, cattle ranching is one of the most prominent primary activities, with an inventory of 36.6 million head of cattle occupying approximately 108.9 million hectares—equivalent to 55 % of the national territory (Agri-Food and Fisheries Information Service [SIAP], 2024). Cattle production takes place at various scales (small, medium, and large) and makes a significant contribution to food security and household income through the production and marketing of milk, calves, fattened cattle, and dairy by-products such as cheese, cream, sweets, and others (Hernández et al., 2018).

In the case of small-scale cattle ranching, this activity provides income to cover both the operating costs of the production unit and the household's basic needs (Mora et al., 2018). These production units typically manage a limited number of animals and small areas of land. Their management takes place within the framework of family farming, which integrates livestock, agriculture, and forestry activities within a single productive space and is carried out primarily by family members (Villagómez & del Ángel-Pérez, 2018). While part of the production is intended for household consumption—thus playing an important role in food security—a greater share is sold, contributing to household income (Salazar & Noriega, 2018).

Small-scale cattle ranching typically involves landholdings of less than 50 hectares, an average of 30 milking cows, and a predominantly family-based labor force (Hernández et al., 2018). According to the National Institute of Statistics and Geography [INEGI] (2022), more than 14 million head of cattle nationwide are raised on land parcels smaller than 50 hectares. Income from this type of ranching is primarily generated through the sale of milk and weaned calves. In some households, milk is processed into artisanal cheese—an activity in which women play a prominent role (Mora et al., 2018).

Small-scale cattle ranching in southeastern Mexico is characterized by the crossbreeding of *Bos taurus* and *Bos indicus*. Animal feeding is primarily based on an extensive grazing system with a variety of improved grasses, such as *Urochloa brizantha* and *Megathyrsus maximus*. Native grasses include *Paspalum fasciculatum*, *Paspalum plicatulum*, *Axonopus compressus*, and *Hymenachne amplexicaulis*. This is combined with minimal supplementation—mainly agro-industrial by-products and crop residues—during the dry season (Enríquez et al., 2011; Magaña-Monforte et al., 2006). The region also supports a wide diversity of endemic tree species, such as *Gliricidia sepium* and *Guazuma ulmifolia*, which have multipurpose potential (fire-

Introducción

En México la ganadería bovina es una de las actividades primarias con mayor presencia ya que cuenta con un inventario de 36.6 millones de cabezas de ganado bovino que ocupan cerca de 108.9 millones de hectáreas para su desarrollo, lo que representa el 55 % del territorio nacional (Servicio de Información Agroalimentaria [SIAP], 2024). La producción ganadera bovina se realiza en distintas escalas (pequeña, mediana y gran escala) y contribuye de manera importante a la seguridad alimentaria y a los ingresos generados a través de la producción y comercialización de leche, becerros, animales de engorda y subproductos lácteos como el queso, crema, dulces, entre otros (Hernández et al., 2018).

En el caso de la ganadería bovina de pequeña escala, esta permite obtener ingresos para cubrir los gastos para el funcionamiento de la unidad de producción, así como para el sostenimiento de la familia (Mora et al., 2018). Estas unidades de producción tienen un limitado número de animales y superficies de tierra, y las actividades de manejo se realizan en el contexto de la ganadería familiar, la cual organiza las actividades agropecuarias, como son la ganadería, agricultura y forestales, en un mismo espacio productivo y se realizan principalmente por integrantes de la familia (Villagómez & del Ángel-Pérez, 2018). La producción de esta ganadería, en muchos casos se destina al autoconsumo y, por tanto, juega un papel importante para la seguridad alimentaria, pero un mayor porcentaje de esta producción es objeto de venta que contribuye a la obtención de ingresos económicos para las familias (Salazar & Noriega, 2018).

La ganadería bovina de pequeña escala comúnmente posee superficies de tierra por debajo de las 50 ha, en promedio 30 vacas en ordeña y una fuerza de trabajo predominantemente familiar (Hernández et al., 2018). El Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2022) reporta a nivel nacional la existencia de más de 14 millones de cabezas de ganado bovino que se ubican en superficies de tierra por debajo de las 50 ha. Los ingresos de esta ganadería se dan principalmente a través de la comercialización de la leche y becerros al destete; en algunas familias la leche se llega a transformar en queso de manera artesanal, donde las mujeres juegan un papel preponderante (Mora et al., 2018).

En el sureste mexicano, la ganadería bovina de pequeña escala se caracteriza por tener animales de las cruces entre *Bos taurus* y *Bos indicus*. La alimentación de los animales es con base en un modelo de pastoreo extensivo con la presencia de diversos pastos mejorados, como es el *Urochloa brizantha* o el *Megathyrsus*

wood, living fences, shade, and forage). However, as noted by Bautista-Tolentino et al. (2011) for the state of Veracruz, few ranchers make effective use of these resources.

The state of Oaxaca ranks sixth nationally in cattle inventory, with 1,844,891 head of cattle (SIAP, 2025). The Isthmus of Tehuantepec stands out for its strong livestock orientation, with nearly half a million head of cattle (SIAP, 2020). This region contributes just over a quarter of the state's total milk (26 %) and live cattle (27 %) production (Secretariat of Agricultural Development, Fisheries, and Aquaculture [SEDAPA], 2016). In the region, maize and sorghum are commonly used as supplementary cattle feed. However, cattle ranching in the Isthmus is also marked by limited capacity development, insufficient technical assistance, and low productivity and reproductive performance (SEDAPA, 2016).

One of the main challenges facing cattle ranching in the region is the recurrent droughts over the past decade, which have ranged from moderate to extreme (National Water Commission [CONAGUA], 2022). These events have caused the death of hundreds of animals and the loss of crops, significantly affecting the incomes of ranching families (López, 2020; López, 2024). Between 2012 and 2019, milk production in the Isthmus declined by 25 % (SIAP, 2020). Currently, small-scale cattle ranching faces a range of risks, among which climate change stands out, manifested through severe droughts and floods. These climate events directly affect forage production, increase the spread of pests and diseases, and expose livestock to extreme heat or cold, prompting ranching families to implement adaptation measures (Gallardo-Chávez et al., 2019). In addition to the impacts of climate change at the national level, agricultural producers also report other challenges, such as the high cost of production inputs, low sale prices, and the heavy presence of intermediaries in the commercialization of their products (INEGI, 2022).

This study aimed to characterize small-scale cattle ranching and to identify the challenges it faces in the production and marketing of milk, cheese, and weaned calves in the communities of La Venta and Unión Hidalgo, located in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca.

Methodology

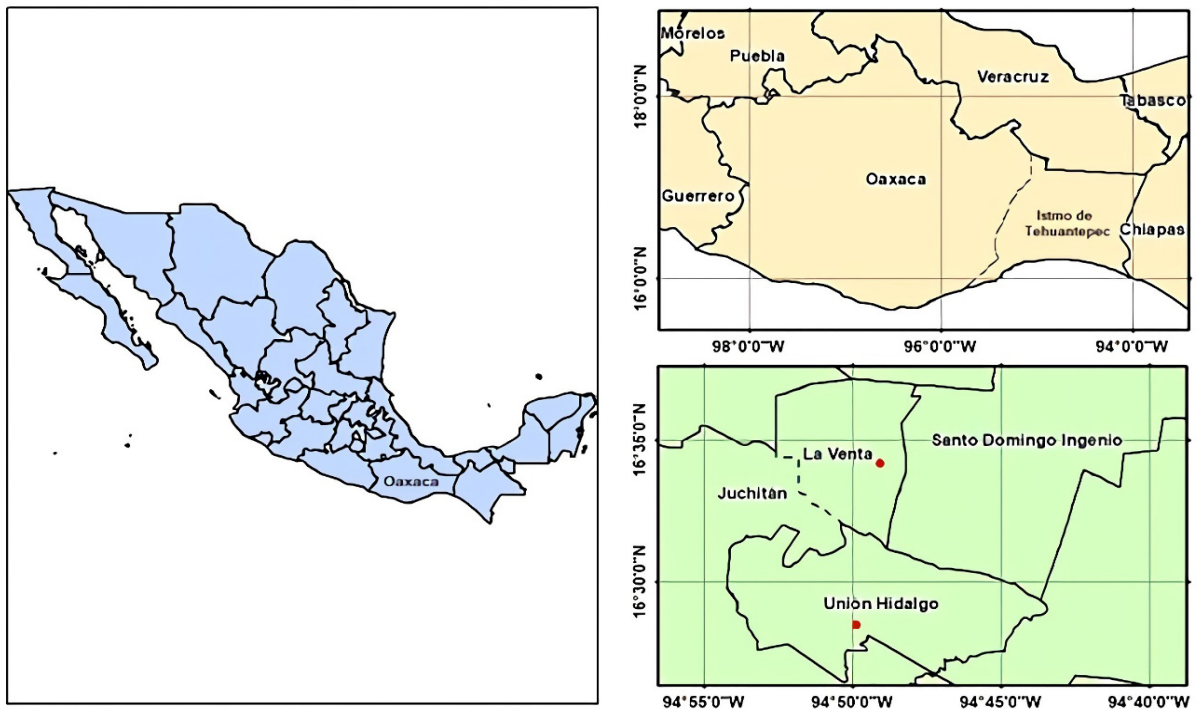
Study area

This study was conducted in the communities of La Venta and Unión Hidalgo, both located in the Isthmus of Tehuantepec region in the state of Oaxaca. In both communities, agricultural and livestock activities are

maximus; mientras que en los nativos se encuentran al *Paspalum fasciculatum*, *Paspalum plicatulum*, *Axonopus compressus* y el *Hymenachne amplexicaulis*. Lo anterior se combina con una mínima suplementación (principalmente con subproductos agroindustriales y esquilmos agrícolas) durante la época de estiaje (Enriquez et al., 2011; Magaña-Monforte et al., 2006). La región también cuenta con una amplia diversidad de especies arbóreas endémicas como es la *Gliricidia sepium* o la *Guazuma ulmifolia* que tienen un potencial multipropósito (leña, cercas vivas, sombra y forraje), y que muy pocos ganaderos las aprovechan como lo indican Bautista-Tolentino et al. (2011) para el estado de Veracruz.

El estado de Oaxaca ocupa el sexto lugar nacional en existencias de ganado bovino con 1 844 891 cabezas de ganado (SIAP, 2025). El Istmo de Tehuantepec destaca por su vocación ganadera con cerca de medio millón de cabezas de ganado (SIAP, 2020). Esta región contribuye con poco más de un cuarto de la producción de leche (26 %) y bovinos en pie (27 %) a nivel estatal (Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Pesca y Acuicultura [SEDAPA], 2016). En la región, el maíz y el sorgo son cereales comúnmente utilizados como complemento para la alimentación del ganado bovino. Sin embargo, la ganadería bovina del Istmo también se caracteriza por la falta de desarrollo de capacidades y escasa asistencia técnica; además, presenta bajos parámetros productivos y reproductivos (SEDAPA, 2016).

Uno de los principales problemas que enfrenta esta actividad ganadera son las sequías que se han presentado en la región en la última década, las cuales han ido de moderadas a extremas (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2022). Lo anterior, ha provocado la muerte de cientos de animales y pérdida de cultivos, afectando los ingresos de las familias ganaderas (López, 2020; López, 2024). Durante el periodo de 2012 a 2019, la producción de leche bovina en el Istmo se redujo en un 25 % (SIAP, 2020). En la actualidad, la ganadería bovina de pequeña escala enfrenta distintos riesgos, uno de ellos es el cambio climático con la presencia de sequías intensas e inundaciones. Estos fenómenos climáticos impactan de manera directa en la producción de forrajes, dispersión de plagas y enfermedades y en la exposición de los animales al calor o frío, por lo que las familias ganaderas tienen que estar estableciendo medidas de adaptación frente a estos fenómenos climáticos (Gallardo-Chávez et al., 2019). Además del impacto del cambio climático a nivel nacional, las productoras y productores agropecuarios reportan otras dificultades como son: los altos costos de los insumos para la producción y los precios bajos y alto intermediarismo con los que se comercializan sus productos (INEGI, 2022).



Source: Authors' elaboration based on data from the National Water Commission (2019).
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua (2019).

Figure 1. Location of La Venta and Unión Hidalgo in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca.

Figura 1. Ubicación de La Venta y Unión Hidalgo en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

among the main economic pursuits (Nahmad et al., 2014). Figure 1 shows the location of the study area. Notably, cattle ranching in the region takes place in the context of wind energy production, where cows, agricultural crops, and approximately 500 operational wind turbines share the same landscape (Vázquez & Zepeda, 2022).

Methodological approach

The field data collection strategy was grounded in a mixed-methods approach (qualitative and quantitative), structured around two key principles: sequencing and complementarity. The core of this methodology involved selecting an initial data collection method (either qualitative or quantitative), and then, through a sequential process, incorporating complementary approaches. This strategy allowed for feedback, triangulation, and ultimately supported the achievement of the study's objectives (Morgan, 1998).

Fieldwork was carried out from August 2018 to October 2021. The qualitative component included 31 interviews (17 men and 14 women), two investigative workshops with the participation of nine men and five women, and participant observation at seven cattle ranches.

El objetivo de este estudio fue caracterizar la ganadería bovina de pequeña escala e identificar los retos que enfrenta en la producción y comercialización de leche, queso y becerros al destete en las localidades de La Venta y Unión Hidalgo en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Metodología

Área de estudio

Este trabajo se realizó en las localidades de La Venta y Unión Hidalgo, ambas pertenecientes a la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. En ambas localidades una de las principales actividades económicas son las agropecuarias (Nahmad et al., 2014). En la Figura 1, se observa la ubicación de la zona de estudio; cabe mencionar que la actividad ganadera bovina en la región se desarrolla en un contexto de producción de energía eólica, por lo que, vacas, cultivos agrícolas y cerca de 500 aerogeneradores en funcionamiento comparten el mismo espacio (Vázquez & Zepeda, 2022).

Enfoque metodológico

La estrategia metodológica para la obtención de información en campo se realizó con base en un enfoque

The quantitative component involved the use of a survey. The questionnaire was administered to a sample of 90 individuals engaged in cattle ranching (59 from La Venta and 31 from Unión Hidalgo). The sample was drawn from the beneficiary databases of two programs formerly administered by the Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries, and Food (SAGARPA), now the Secretariat of Agriculture and Rural Development (SADER): the Livestock Promotion Program (PROGAN) and the Direct Support Program for the Countryside (PROCAMPO). The questionnaire gathered information in the following sections: (1) Respondent characteristics; (2) Land access and use; (3) Characteristics, production, and commercialization of agricultural products; (4) Characteristics, production, and commercialization of livestock products (milk, cheese, and calves); and (5) Main challenges.

Information analysis

Qualitative data from interviews, participant observation (field reports), and workshops were audio-recorded, transcribed, and coded using the qualitative analysis software Atlas.ti®. This process facilitated the development of analytical categories and code families for analysis. Survey data were entered into Excel® and later analyzed in SPSS® using descriptive statistics.

Results and Discussion

Socioeconomic characteristics of the study population

In La Venta, 66.1 % of respondents were men and 33.9 % were women. In Unión Hidalgo, a similar trend was observed, with 80.6 % men and 19.4 % women. In La Venta, 91.5 % of participants spoke only Spanish, whereas in Unión Hidalgo, 96.8 % spoke both Spanish and Zapotec. In both communities, the average household size was four members.

Table 1 shows the average age and years of schooling of the women and men who participated in the survey in both communities. According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2015), livestock producers in Mexico have an average of five years of schooling. This contrasts with the findings of the present study, in which respondents reported an average of 8.6 years of education. Additionally, differences were observed between the two communities, with Unión Hidalgo showing higher average levels of schooling than La Venta.

In the study area, male heads of household are primarily engaged in small-scale cattle ranching, often com-

mixto (cualitativo y cuantitativo) a partir de dos aspectos clave: secuencia y complementariedad. La base fundamental de esta metodología fue seleccionar el enfoque inicial de recolección de información (cualitativo o cuantitativo) para posteriormente, en un proceso de secuencia, elegir enfoques complementarios que generaron retroalimentación, triangulación y ayudaron a alcanzar los objetivos del estudio (Morgan, 1998).

El trabajo de campo se realizó durante agosto de 2018 a octubre de 2021. El enfoque cualitativo consistió en la realización de 31 entrevistas (17 hombres y 14 mujeres); dos talleres investigativos con la participación de nueve hombres y cinco mujeres; y observación participante en siete ranchos ganaderos. Mientras en el enfoque cuantitativo se utilizó el método de la encuesta. El cuestionario se aplicó a una muestra de 90 personas que se dedican a la actividad ganadera bovina (59 y 31 personas de La Venta y Unión Hidalgo, respectivamente). La muestra se obtuvo de las bases de datos de beneficiarios de dos programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER): El Programa Fomento Ganadero (PROGAN) y El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO). El cuestionario obtuvo información con las siguientes secciones: 1) Características de la persona encuestada, 2) Acceso y uso de la tierra, 3) Características, producción y comercialización de productos agrícolas, 4) Características, producción y comercialización de productos ganaderos (leche, queso y becerros) y 5) Principales problemáticas.

Análisis de la información

La información cualitativa derivada de las entrevistas, observación participante (reportes de campo) y talleres, se audiograbaron y posteriormente se transcribieron y codificaron mediante el programa de análisis cualitativo Atlas Ti®. Lo anterior, ayudó a generar categorías analíticas y familias de códigos para facilitar su análisis. En el caso de la encuesta, la información recabada se capturó en Excel® y, posteriormente, se utilizó el programa estadístico SSPS® para su análisis con estadística descriptiva.

Resultados y Discusión

Características socioeconómicas de la población de estudio

En La Venta, el 66.1 de las personas encuestadas fueron hombres y 33.9 % mujeres. Mientras que, en Unión Hidalgo, con una tendencia similar el 80.6 y 19.4 % fueron hombres y mujeres, respectivamente. En La Venta,

Table 1. Average age and years of schooling among the study population
Cuadro 1. Promedios de edad y escolaridad en la población de estudio.

Variable	La Venta		Unión Hidalgo	
	Women (n=20) / Mujeres (n=20)	Men (n=39) / Hombres (n=39)	Women (n=6) / Mujeres (n=6)	Men (n=25) / Hombres (n=25)
Age (years) / Edad (en años)	57.8 (±9.6)	64 (±13.2)	63 (±16.9)	67 (±11.4)
Schooling (years) / Escolarida (años)	7.7 (±5.4)	6.7 (±5.5)	11.0 (±6.2)	11.7 (±5.3)

Note: Table based on survey data. Standard deviation in parentheses. n = sample size.
Nota: Cuadro elaborado con información del cuestionario. En paréntesis la desviación estándar. n= población.

bining it with trades such as blacksmithing or carpentry. Female heads of household, in addition to managing domestic responsibilities, operate grocery stores and sell small livestock (poultry and pigs), prepared foods, and cheese. These combined responsibilities result in longer working hours for women compared to men—a pattern also reported in Aculco, State of Mexico (Vega-García et al., 2024). The study population also included retirees from Petróleos Mexicanos (PEMEX) and education professionals who also engage in cattle ranching.

Characteristics of the Production Unit

Table 2 shows that the average agricultural landholding in La Venta (5.7 ha) was larger than in Unión Hidalgo. However, Unión Hidalgo had greater areas of irrigated land (16.1 ha) and pastureland (20.6 ha). In both localities, production units did not exceed 22 hectares of land or 40 head of cattle, consistent with findings from a study in the Sierra Madre region of Chiapas, where producers reported average holdings of 29 hectares and 37 head of cattle (Apan Salcedo et al., 2022). In 75.5 % of the cattle ranches in the study population, the most common breed was a Zebu–Brown Swiss cross. This is comparable to a study conducted in central Chiapas, which found that 63 % of the cattle inventory consisted of Zebu–Brown Swiss crosses (Orantes et al., 2014).

On average, irrigated land accounts for more than half (63 %) of the total land area on the livestock farms in the study. This result is consistent with a study conducted in southern Morelos on cattle production units, which reported an average total area of 22 hectares, of which 14.1 hectares were irrigated (Cruz-Aguilar et al., 2021). However, despite having access to irrigation canals, water availability is limited due to hoarding and unequal distribution, which restricts both the amount and frequency of water supply. In the context of severe droughts, these limitations further aggravate water scarcity.

Production orientation

In La Venta, milk is primarily sold directly to local and regional cheesemakers. In Unión Hidalgo, artisanal

el 91.5 % habla solo español, mientras que, en Unión Hidalgo, además del español, el 96.8 % también habla lengua zapoteca. En ambas localidades el tamaño promedio de la familia fue de cuatro integrantes.

En el Cuadro 1 se observan los promedios de edad y escolaridad de las mujeres y hombres participantes en la encuesta de ambas localidades. De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO, 2015), la escolaridad a nivel nacional de productoras y productores ganaderos es de cinco años en promedio. Este resultado difiere con lo encontrado en este trabajo donde la escolaridad de las personas encuestadas alcanzó los 8.6 años de estudio en promedio. Asimismo, se observan diferencias entre las localidades, los datos muestran una mayor escolaridad en Unión Hidalgo que en La Venta.

En la zona de estudio los jefes de familia se dedican principalmente a la actividad ganadera bovina y algunos la combinan con oficios como la herrería o la carpintería. Las jefas de familia, además de las actividades del hogar, se dedican a atender tiendas de abarrotes, la venta de animales de menor tamaño (aves y cerdos), alimentos preparados y la venta de queso. Lo anterior, representa mayores tiempos de trabajo para las mujeres en comparación con los hombres, tal como se reportó en Aculco en el Estado de México (Vega-García et al., 2024). Dentro de la población de estudio, se entrevistaron a jubilados de Petróleos Mexicanos (PEMEX) y profesionistas de la educación que también se dedican a la actividad ganadera.

Características de la unidad de producción

En el Cuadro 2 se observa la superficie agrícola en La Venta (5.7 ha), que resultó mayor que la de Unión Hidalgo. Aunque en este último se tuvo mayor superficie con riego (16.1 ha) y de pastoreo (20.6 ha). En ambas localidades, las unidades de producción no superan las 22 ha de superficie de tierra y las 40 cabezas de ganado, lo que es similar con un estudio realizado en la Sierra Madre del estado de Chiapas donde se reportó 29 ha y 37 cabezas de ganado para un grupo

Table 2. Land use and herd size in the study area**Cuadro 2.** Uso de suelo y tamaño de hato en la zona de estudio.

Variable	La Venta (n= 59)	Unión Hidalgo (n= 31)
Total land area (ha) / Superficie de tierra total (ha)	20.0 (± 17.3)	21.6 (± 11.6)
Agricultural land (ha) / Superficie agrícola (ha)	5.7 (± 8.9)	1.0 (± 2.6)
Irrigated land (ha) Superficie de pastoreo (ha)	14.2 (± 11.1)	20.6 (± 11.1)
Irrigated land (ha) / Superficie con riego (ha)	10.6 (± 9.8)	16.1 (± 9.8)
Herd size (number of cattle) / Tamaño de hato (número de cabezas de ganado)	37.0 (± 31.4)	39.6 (± 30.0)

Note. Table based on survey data. Standard deviation in parentheses; n = sample size.

Nota. Cuadro elaborado con información del cuestionario. En paréntesis la desviación estándar, (n= población).

Table 3. Productive orientation of cattle ranches in the study area**Cuadro 3.** Orientación productiva de los ranchos ganaderos en la zona de estudio.

Productive orientation / Orientación productiva	La Venta (n=59)	Unión Hidalgo (n=31)
Only sell milk (%) / Solo venden la leche (%)	77.9	48.3
Only sell cheese (%) / Solo venden queso (%)	5.0	29.0
Sell both milk and cheese (%) / Venden leche y queso (%)	3.3	6.4
Only sell animals (%) / Solo venden animales (%)	11.9	16.1

Note: Table based on survey data. n = sample size.

Nota: Cuadro elaborado con información del cuestionario. n= población.

cheese production is more prevalent, with one-third of the sampled producers processing milk into cheese for local sale. In both marketing arrangements, weaned calves are also sold. Only a small number of producers engage in both milk and cheese sales, while the remainder focus exclusively on selling livestock (Table 3).

Family and hired labor on cattle ranches

In most cases (72.1 %), family members are involved in production unit activities, primarily male children and heads of household, who take responsibility for these tasks. More than half of the production units (52.5 %) employ at least one *caporal* (ranch hand), whose main duties include milking, watering the animals, delivering milk, and repairing fences. The average weekly wage for a *caporal* is MX\$1,302.00, and it is common for them to receive a calf annually as a bonus. Another type of worker hired by nearly all families is the temporary laborer (82.0 %), who is exclusively responsible for pasture maintenance. These workers are paid an average of MX\$202.00 per day and, unlike the *caporal*, do not receive an annual bonus.

Crop production and marketing

Cultivated area and agricultural yields

In La Venta, just over half of the study population (52.5 %) cultivates sorghum and maize. In contrast, a smaller

de productores (Apan Salcedo et al., 2022). En el 75.5 % de los ranchos ganaderos, de la población de estudio, la raza bovina con mayor presencia es la cruce de cebú con suizo. Este dato es similar con un estudio realizado en el Centro de Chiapas donde se reportó que el 63 % del inventario ganadero fue cebú con suizo (Orantes et al., 2014).

En general la superficie de riego en los ranchos ganaderos de estudio cubre, en promedio, más de la mitad (63 %) de la superficie total de tierra que tienen estos. Este resultado es similar con un estudio realizado en el sur de Morelos en unidades de producción ganadera bovina, que reportaron 22 ha de superficie total de las cuales 14.1 ha tienen riego (Cruz-Aguilar et al., 2021). Sin embargo, a pesar de tener el acceso a canales de riego, este se ve limitado por problemas de acaparamiento y distribución, lo que limita la cantidad y número de veces de suministro de agua, que, en un contexto de sequías intensas, agudiza la situación de escases de agua.

Orientación productiva

En La Venta, predomina la venta de la leche directa con queseros locales y regionales. En Unión Hidalgo, hay una mayor presencia de elaboración de queso artesanal, ya que un tercio de la muestra de productores en esa localidad transforma la leche en queso

Table 4. Average cultivated area and yields for sorghum and maize in both localities
Cuadro 4. Promedios de superficie sembrada y rendimientos de sorgo y maíz en ambas localidades.

	Sorghum / Sorgo		Maize / Maíz	
	Cultivated area (ha) / Superficie sembrada (ha)	Yield per ha (tons) / Rendimiento por ha (tonelada)	Cultivated area (ha) / Superficie sembrada (ha)	Yield per ha (tons) / Rendimiento por ha (tonelada)
La Venta (n=31)	11.1 (±11.5)	1.9 (±1.0)	4.7 (±2.7)	1.2 (±0.9)
Unión Hidalgo (n=9)	18.5 (±19.5)	1.8 (±0.8)	4.4 (±1.9)	1.6 (±1.7)

Note: Table based on survey data. Standard deviation in parentheses; n = sample size.
Nota: Cuadro elaborado con información del cuestionario. n= población.

proportion of producers in Unión Hidalgo (29.0 %) grow these crops. Many have stopped planting due to the severe droughts that have impacted the region in recent years. Sorghum and maize are primarily grown on rainfed land, as irrigated areas are allocated for cattle grazing. Table 4 presents the average cultivated area and crop yields reported by producers who engaged in these agricultural activities.

According to SAGARPA—now known as SADER—the expected sorghum yield for the Isthmus region is around three tons per hectare (SAGARPA, 2017). In the study area, yields are about 30 % lower, which may be due to various factors such as pest infestations or drought. In the case of maize, producers cultivate the *zapalote chico* variety, which is native to the region. The maize yields reported in this study (Table 4) fall below the range reported by Cabrera-Toledo et al. (2015), who found yields between 1.7 and 2.9 tons per hectare.

Destination of agricultural production

In La Venta, most of the sorghum harvest (72.3 %) is sold to intermediaries, while the rest is used as cattle feed. In Unión Hidalgo, nearly the entire sorghum crop (99 %) is sold. The average selling price of sorghum in the region is MX\$3,100.00 per ton. Although sorghum cultivation represents an important source of income for livestock-raising families, producers noted that the dominance of intermediaries in the marketing chain captures most of the economic gains. As for maize, in La Venta, 81.4 % of the harvest is used for animal feed, 14.8 % for human consumption, and only a small portion (3.7 %) is sold. In Unión Hidalgo, the distribution is slightly different: 71.4 % is used as animal feed, 26.5 % is sold, and just 2 % is for human consumption. The portion consumed by humans is reflected in traditional foods such as totopos, memelas, and tortillas, which are prepared by local women (Vázquez et al., 2020).

para su posterior comercialización a nivel local. En los esquemas previamente mencionados, también se realiza la venta de becerros al destete. Solo un pequeño número de casos realiza ambas actividades (venden leche y queso) y el resto se dedica solo a la venta de animales (Cuadro 3).

Fuerza de trabajo familiar y contratada en los ranchos ganaderos

En la mayoría de los casos (72.1 %) se tiene la participación de integrantes de la familia en las actividades de la unidad de producción, principalmente: hijos varones y jefes de familia que se hacen cargo de estas actividades. En más de la mitad de las unidades de producción (52.5 %), se tiene contratado por lo menos un caporal, quien tiene como principales actividades la ordeña, dar agua a los animales, entregar la leche y arreglar los cercos. El pago promedio del caporal es de MX\$ 1 302.00 pesos a la semana y es común que se le entregue un becerro al año como bonificación. Otro tipo de trabajador que contratan casi todas las familias son los temporales (82.0 %). Ellos se encargan exclusivamente del mantenimiento de los potreros; se les paga en promedio MX\$ 202.00 pesos al día y no obtienen una bonificación anual como el caporal.

Producción y comercialización de cultivos agrícolas

Superficie sembrada y rendimiento de la producción agrícola.

En La Venta, la mitad de la población en estudio (52.5 %) siembra sorgo y maíz. Mientras que, en Unión Hidalgo, una menor cantidad de productores (29.0 %) siembra estos cultivos. Las personas han dejado de sembrar por las fuertes sequías que han impactado a la región en los últimos años. Los cultivos agrícolas como el sorgo y el maíz se siembran principalmente en terrenos de temporal, ya que las zonas de riego son destinadas para el pastoreo del ganado bovino. En el Cuadro 4

Cattle Feeding and Health

Feeding

The primary cattle feeding strategy is extensive grazing, with supplemental feeding during the dry season. The most common improved forage species are insurgente grass (*Urochloa brizantha*) (35.7 %), estrella grass (*Cynodon nlemfuensis*) (33.9 %), and pangola grass (*Digitaria decumbens*) (33.9 %). *Urochloa brizantha* is widely dominant in the Isthmus region (López-Santiago et al., 2021). However, an introduced species known locally as *zacate coalición* or *pasto blanco* (*Dichanthium annulatum*) is present on 71.1 % of cattle ranches and has displaced improved grasses in many areas. The average area covered by *zacate coalición* is 9.1 hectares, compared to 6.2 hectares for improved grasses. Producers also reported the presence of native grasses, such as *guixi beu'* (Zapotec name), which is highly valued as excellent forage for milk production. Other native species include *camalote* (*Paspalum fasciculatum*) and *zacate colorado* (*Heteropogon contortus*); however, these native grasses are generally regarded as noxious weeds and are often eliminated from grazing areas.

During the dry season—when pasture is scarce—52.1 % and 42.7 % of producers supplement their cattle's diet with sorghum by-products (stover, grain, and bales) and by leasing grazing land from other ranches, respectively. On average, producers lease 5.2 hectares in La Venta and 4.2 hectares in Unión Hidalgo during this period. Additional feeding alternatives include maize by-products (stover and cobs) (16.2 %) and commercial feed (9.2 %).

With respect to forest resources, eight producers in Unión Hidalgo reported using certain tree species to supplement cattle feed. However, their primary function is to provide shade. The most common trees found on cattle ranches are guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), caulote (*Guazuma ulmifolia*), and mesquite (*Prosopis leavigata*). These findings point to an opportunity to make better use of local tree resources and move toward a silvopastoral approach to livestock production.

Animal Health

All respondents reported implementing vaccination and deworming protocols for their herds. However, both calf and adult animal mortality were also reported. In 66.6 % of herds, an average of three calf deaths occurred in 2018. The leading reported cause was dystocia (51.1 %), while 25.5 % of respondents were unaware of the cause. Other reported causes included

se observan los promedios de superficie sembrada y rendimientos de cada cultivo de productoras y productores que realizaron estas actividades.

De acuerdo con la SAGARPA ahora SADER, el rendimiento del sorgo debe estar alrededor de las tres toneladas por hectárea para la región del Istmo (SAGARPA, 2017). En la zona de estudio se observa un 30 % menos de rendimiento, lo cual puede deberse a distintos factores como son las afectaciones por plagas o la sequía. En el caso del maíz, se siembra la variedad de zapalote chico, el cual es nativo de la región. El rendimiento de maíz zapalote que se presenta en este estudio (Cuadro 4) está por debajo de lo mencionado por Cabrera-Toledo et al. (2015) que reportó un rango de entre 1.7 y 2.9 toneladas por ha.

Destino de la producción agrícola.

En La Venta, la mayor parte del sorgo se comercializa con intermediarios (72.3 %) y lo que resta se destina para la alimentación del ganado bovino. Mientras que, en Unión Hidalgo se vende prácticamente en su totalidad (99 %). El precio de comercialización del sorgo en la zona tiene un promedio de MX\$ 3 100.00 pesos la tonelada. El cultivo del sorgo representa un ingreso económico importante para las familias ganaderas; sin embargo, los productores mencionaron que el alto intermediarismo en la comercialización del sorgo se lleva los mayores beneficios económicos. En el caso del maíz, en La Venta el 81.4 % de la cosecha se destina para la alimentación animal, un 14.8 % se utiliza para consumo humano y una muy pequeña parte se vende (3.7 %). En Unión Hidalgo, se observa una tendencia un poco diferente: el 71.4 % de la cosecha se destina para la alimentación animal, el 26.5 % para la venta y una muy pequeña parte para consumo humano (2 %). Lo que se destina para consumo humano se ve reflejado en productos como totopos, memelas y tortillas, que son elaborados por mujeres de la región (Vázquez et al., 2020).

Alimentación y salud del ganado bovino

Alimentación

La principal forma de alimentación del ganado bovino es con base al pastoreo extensivo con suplementación durante la época de secas. Los pastos mejorados con mayor presencia son el insurgente (*Urochloa brizantha*) (35.7 %), estrella (*Cynodon nlemfuensis*) (33.9 %) y pangola (*Digitaria decumbens*) (33.9 %). El pasto insurgente tiene una amplia predominancia en la región del Istmo (López-Santiago et al., 2021). Sin embargo, hay un pasto introducido que llaman *zacate coalición* o *pasto blanco* (*Dichanthium annulatum*) que

snake bites, plant poisoning, umbilical infections, diarrhea, and feed shortages (16.9 %).

Regarding adult cattle, 43.3 % of producers reported an average of two adult deaths per herd in 2018. The main causes included *dystocia* (45.0 %) and injuries during mating—a condition described by producers as “the bull injuring the cows during mounting,” attributed to the bull’s size (30 %). In 20 % of cases, the cause of death was unknown. Overall, the study area recorded a mortality rate of 7.6 animals (calves and adults) per 100 head of cattle from all causes.

Livestock Product Production and Marketing

Milk

Most cattle producers in La Venta (86.2 %) and Unión Hidalgo (83.7 %) engage in milking as part of their livestock operations. As shown in Table 5, daily milk production per cow drops by two to three liters during the dry season, representing up to a 30 % decrease in total output. The data also show that milk yields are higher in La Venta than in Unión Hidalgo. This difference is attributed to greater agricultural capacity in La Venta—evident in better infrastructure and equipment—superior cattle breeds, and more reliable access to water.

Regarding milk sales, during the dry season the price per liter reaches MX\$5.80, while in the rainy season it drops to MX\$4.60 (prices reported for 2018–2020). This is similar to the price reported in the Sierra Madre region of Chiapas, which stood at MX\$5.00 per liter in 2022 (Apan-Salcedo et al., 2022). Milk sales can generate approximately MX\$2,000.00 per week for livestock-farming families; however, producers generally perceive this price as low. Overall, 85.4 % of livestock-raising households sell their milk primarily to regional cheese makers from the municipalities of La Ventosa, Ixtepec, and Niltpec. The average annual income from milk sales is approximately MX\$200,000.00

Cheese

In Unión Hidalgo, three out of ten livestock-farming households produce and sell cheese, compared to one in ten in La Venta. For these families, selling cheese is more profitable than selling raw milk directly. Cheese production has become an important source of income for small- and medium-scale milk producers, particularly given the low profitability of milk sales resulting from rising production input costs (Villegas de Gante et al., 2014).

In the study area, different types of cheese are produced, with queso fresco (fresh cheese) and aged

tiene presencia en el 71.1 % de los ranchos ganaderos y ha desplazado a los pastos mejorados. Se reportan superficies promedio de 9.1 y 6.2 ha de zacate coalición y pastos mejorados, respectivamente. Asimismo, se reportaron pastos nativos, tal es el caso del guixi beu’ (nombre en zapoteco) que los productores aprecian por considerarlo excelente forraje para la producción de leche. Otros pastos nativos fueron el camalote (*Paspalum fasciculatum*), el zacate colorado (*Heteropogon contortus*); sin embargo, estos pastos nativos son considerados generalmente como maleza nociva, por lo que en los ranchos ganaderos tienden a eliminarlos.

Para la época seca, temporada en la que escasea el pasto, el 52.1 y 42.7 % de la población de estudio complementa y combina la alimentación de sus animales con productos derivados del sorgo (rastrojo, grano, pacas) y la renta de pastizales a otros ranchos ganaderos, respectivamente. En La Venta y Unión Hidalgo, las personas encuestadas rentan en promedio 5.2 y 4.2 ha de pastizales en esta época, respectivamente. En general, otras alternativas que se utilizan son: productos derivados del maíz (rastrojo y mazorca) (16.2 %) y alimento balanceado (9.2 %).

Con respecto a los recursos forestales presentes, ocho personas en Unión Hidalgo reportaron que aprovechan algunos árboles para la alimentación animal. La principal función de los árboles es proveer sombra. Los principales árboles que se encuentran al interior de los ranchos ganaderos son: guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), caulote (*Guazuma ulmifolia*) y el mezquite (*Prosopis leavigata*). Lo anterior abre un área de oportunidad para el aprovechamiento de estos recursos arbóreos locales y transitar a una ganadería con un enfoque silvopastoril.

Salud animal

El 100 % de la población de estudio reportó que en todos los hatos ganaderos llevan a cabo esquemas de vacunación y desparasitación. Sin embargo, también se reportó tanto muerte de becerros como de animales adultos. Es así como en el 66.6 % de los hatos ganaderos se reportó en promedio tres becerros muertos al año durante el 2018. El 51.1 % de los casos mencionó que la causa fue por “mal de parto” y un 25.5 % desconoce la causa. Otras causas que se mencionaron fueron por picadura de culebra, intoxicación por plantas, infección en el ombligo, diarrea y, por la falta de alimento (16.9 %).

En el caso de los animales adultos, el 43.3 % de las productoras y productores reportaron un promedio de dos animales adultos muertos al año en el 2018.

Table 5. Average number of milking cows and milk production by season**Cuadro 5.** Promedios de vacas en ordeña y litros de leche producidos por época del año

	Milk per cow per day (dry season) / Litros de leche por vaca al día (seca)	Milk per cow per day (rainy season) / Litros de leche por vaca al día (lluvia)	Milking cows per year (n) / Vacas en ordeña durante el año (n)	Annual milk production (liters) / Litros de leche producidos al año
La Venta	6.2 (±1.8)	9.0 (±2.5)	14.1 (±9.6)	40,546.43 (±35,645.46)
Unión Hidalgo	4.7 (±1.8)	6.7 (±2.3)	12.4 (±7.6)	26,811.73 (±19,291.99)

Note: Table based on survey data. Standard deviations in parentheses.

Nota. Cuadro elaborado con información del cuestionario. (En paréntesis la desviación estándar).

cheese being the most common. The average daily income from cheese sales is approximately MX\$300.00. The type of cheese produced varies by season. For instance, five families reported producing aged cheese. Women manage this resource: during the rainy season, when milk production is higher, they allocate part of the milk to making fresh cheese and another portion to producing aged cheese. The latter functions as a form of savings for the dry season when milk production declines. In one case from Unión Hidalgo, a family had 24 aged cheeses of various sizes, priced between MX\$500.00 and MX\$1,000.00 each, intended for sale during the dry season.

Calves

Income from calf sales among these families averages approximately MX\$50,000.00 per year. Each household sells about six calves annually, at an average price of MX\$5,770.00 per animal. Calf sales represent a significant source of income during the dry season, when milk production drops and some families stop milking altogether. In this context, selling calves also serves as a form of savings for livestock-farming households.

Main Challenges Facing Small-Scale Livestock Farming in the Isthmus of Tehuantepec

According to survey data, the two main challenges faced by livestock producers are low prices and limited market access for their products (85.6 %), and drought (60 %). Marketing difficulties make production units unprofitable and unsustainable. The occurrence of severe droughts further undermines the viability of these operations: 75.6 % of respondents perceive that droughts have become increasingly intense. This perception is not unique to the study area but reflects a broader regional trend (Cruz-Hernández et al., 2018). These findings are consistent with a study conducted on the coast of Guerrero, where drought was identified as the main threat to livestock farming

Las principales causas de muerte fueron: el “mal de parto” (45.0 %), “el semental quiebra a las vacas”, el cual es un problema al momento de la monta derivado del tamaño del semental (30 %) y un 20 % no sabe la causa de las muertes. En general, en la zona de estudio hay una tasa de mortalidad de 7.6 animales muertos (becerros y adultos), por todas las causas, por cada 100 animales.

Producción y comercialización de los productos pecuarios

Leche

La mayoría de los productores de La Venta (86.2 %) y Unión Hidalgo (83.7 %) realizan la actividad de la ordeña en sus hatos ganaderos. En el Cuadro 5 se observa que la producción de leche por vaca al día es afectada por la época de secas; se reduce entre dos y tres litros, lo que representa hasta un 30 % menos en la producción de leche. También se identifica que hay mayores rendimientos en los hatos ganaderos de La Venta que en Unión Hidalgo. Lo anterior se debe a que en La Venta se tienen hatos ganaderos con mayor capacidad agrícola (con infraestructura y equipo), mejores razas de ganado y mayor acceso al agua.

Con respecto a la venta de leche, en temporada de secas el litro de leche se vende en MX\$ 5.8 pesos, mientras en época de lluvia el precio baja a MX\$ 4.6 pesos (precios reportados en 2018-2020). Este precio es similar con lo reportado en la Sierra Madre de Chiapas que fue de cinco pesos el litro en 2022 (Apan-Salcedo et al., 2022). La venta de leche puede representar ingresos de aproximadamente 2 000 pesos a la semana para la familia ganadera; sin embargo, los productores perciben este precio como bajo. En general el 85.4 % de las familias ganaderas comercializa la leche principalmente con queseros a nivel regional procedentes de los municipios de La Ventosa, Ixtepec y Niltpec. El ingreso promedio por la venta de la leche es de MX\$ 200 mil pesos al año.

(Gallardo-Chávez et al., 2019). More than half of respondents (55.0 %) attribute this situation to climate change—more specifically, to deforestation in the region. Drought reduces pasture productivity and limits water availability for livestock, negatively affecting animal health. In May 2024, the deaths of 500 cows were reported due to the severe droughts that continue to affect the region (López, 2024).

Conclusions

Cattle farming in the study area is characterized by production units that do not exceed 22 hectares of land or 40 head of cattle. In this region, more land is allocated to grazing than to crop cultivation. Overall, more than half of the surveyed population no longer engages in agricultural activities, primarily due to the increasing severity of droughts. In milk production, drought can reduce yields by as much as one-third compared to the rainy season.

In grazing areas, the introduction of improved forage grasses (*Urochloa brizantha*, *Cynodon nlemfuensis*, *Digitaria decumbens*, and *Dichanthium annulatum*) has displaced native species such as *Paspalum fasciculatum* and *Heteropogon contortus*. During the dry season, the main feeding strategies include the use of sorghum by-products and the rental of pastureland. Local trees are also utilized—primarily for shade, and only rarely as a source of livestock feed.

The primary productive orientation of livestock farms is the sale of milk to local and regional cheese producers. However, some families produce and sell artisanal cheese in local markets. For many livestock households, cheese-making functions as a subsistence strategy, allowing them to manage cheese production and sales throughout the year based on seasonal conditions. The sale of calves also serves as a form of savings and an alternative income source during the dry season, when milk yields decline and some families stop milking altogether.

The two main challenges faced by livestock producers in the study area are low prices and limited market access for their products, as well as the increasing severity of droughts. In this context, several opportunities have been identified, such as the use of local resources like the native grass *guixi beu'* and the incorporation of local tree species to support a transition toward silvopastoral systems. Additionally, strengthening producer organizations based on the principles of a solidarity economy could help add value to their products, improve marketing channels, and promote a more equitable distribution of benefits. In a context marked by climate change and the lack of

Queso

En Unión Hidalgo, tres de cada 10 familias ganaderas elaboran y venden queso; en La Venta es una por cada 10. Para las familias ganaderas la venta del queso les representa mayor ganancia en comparación con la venta directa de leche bronca. La venta de queso constituye un ingreso económico importante para pequeños y medianos productores de leche ante la baja rentabilidad de su actividad, originada por el incremento en los precios de los insumos para la producción (Villegas de Gante et al., 2014).

En la zona de estudio se elaboran distintos tipos de queso entre los que destacan el queso fresco y el seco. El ingreso diario promedio por la venta de queso es de alrededor MX\$ 300.00 pesos. La elaboración de los tipos de queso depende de la época del año. Tal es el caso de cinco familias que comercializan el queso seco. Las mujeres administran este recurso: en la época de lluvia, cuando hay una mayor producción de leche, destinan una parte para la elaboración de queso fresco y otra parte para queso seco, este último, funciona como un ahorro para la época de seca, momento cuando hay una menor producción de leche. En un caso en Unión Hidalgo se tenían 24 quesos secos de diferentes tamaños con un rango de precios de entre los MX\$ 500 a MX\$ 1 000 pesos para su venta en la época seca.

Becerras

El ingreso por la venta de becerros en estas familias es de alrededor de \$MX 50 mil pesos al año, en promedio cada familia comercializa seis becerros al año con un precio de venta de \$MX 5 770.00 pesos cada uno. La venta de becerros es un ingreso importante para el hogar en la época de seca, que es cuando se produce poca leche y que algunas familias no ordeñan, las ventas de estos animales funcionan como un ahorro.

Principales problemáticas de la ganadería de pequeña escala en el Istmo de Tehuantepec

De acuerdo con datos de la encuesta, los dos principales problemas que enfrentan las productoras y productores son: bajo precio y falta de mercado de sus productos pecuarios (85.6 %) y la sequía (60 %). Los problemas de comercialización hacen que las unidades de producción no sean rentables y sustentables. La presencia de sequías intensas agudiza la subsistencia de las unidades de producción, y es que el 75.6 % de la población de estudio percibe que las sequías se han vuelto cada vez más intensas. La percepción de la presencia de la sequía no solo es exclusiva de la zona de estudio, sino que tiene un alcance a nivel regional (Cruz-Hernández et al., 2018). Esto concuerda con un

fair markets, it is essential to design public policies that foster effective adaptation strategies to support the subsistence and sustainability of small-scale cattle farming.

End of English version

References / Referencias

- Apan-Salcedo, G. W., Nahed-Toral, J., Pérez-Luna, E., Piñeiro-Vázquez, Á., & Jiménez-Ferrer, G. (2022). Nivel de adopción de técnicas silvopastoriles en la Sierra Madre de Chiapas, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25, 1–15. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/4001/1800>
- Bautista-Tolentino, M., López-Ortiz, S., Pérez-Hernández, P., Vargas-Mendoza, M., Gallardo-López, F., & Gómez-Merino, F. C. (2011). Sistemas agro y silvopastoriles en la comunidad el limón, municipio de paso de ovejas, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(1), 63–76. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/440/445>
- Cabrera-Toledo, J. M., Carballo-Carballo, A., & Aragón-Cuevas, F. (2015). Evaluación agronómica de maíces raza Zapalote chico en la región Istmeña de Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i11.775>
- CONAGUA (2019). Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA). <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-de-acuiferos-y-cuencas-sigacua>
- CONAGUA. (2022). Monitor de sequía. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Cruz-Aguilar, R., Cruz-León, A., Uribe-Gómez, M., Ramírez-Valverde, B., Cuevas-Reyes, V., & Fernández-Rebollo, P. (2021). Socioeconomic analysis of peasant production units of the traditional silvopastoral system in the Sierra de Huautla Biosphere Reserve of Morelos. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 1(1). 3–17. <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchsat.2021.01.01>
- Cruz-Hernández, S., Torres-Carral, G., & Martínez-Hernández, A. (2018). Percepción del cambio climático entre la población en el Pacífico Sur Mexicano. En E. Velázquez Cigarroa y O. Castro Martínez. (coords.). *Educación Ambiental y Sustentabilidad. Aportaciones Multidisciplinarias para el Desarrollo* (pp. 333–351). Universidad Autónoma Chapingo.
- Enriquez, Q. J. F., Meléndez, N. F., Bolaños, A. E. D., & Esqueda, E. V. A. (2011). Producción y manejo de forrajes tropicales. INIFAP
- FAO. (2015). Evaluación de resultados 2013. <https://www.fao.org/mexico/programas-y-proyectos/evaluacion-y-analisis-de-politicas-publicas/es/>
- Gallardo-Chávez, A., Vargas-López, S., Bustamante-González, Á., Nahed-Toral, J., Ramírez-Briebesca, E., & Casiano-Ventura, M.

estudio realizado en la costa de Guerrero, donde la sequía es la principal amenaza para la actividad ganadera (Gallardo-Chávez et al., 2019). En más de la mitad de la población de estudio (55.0 %) esta situación se la atribuyen a la presencia del cambio climático y más específico a la deforestación que ha habido en la zona. La sequía afecta el rendimiento de las áreas de pastoreo y el acceso al agua para los animales, lo que afecta a su salud. En mayo de 2024 se reportó la muerte de quinientas vacas debido a las fuertes sequías que siguen impactando a la región (López, 2024).

Conclusiones

Se concluye, que la ganadería bovina de la zona de estudio se caracteriza por no superar las 22 hectáreas de superficie de tierra y las 40 cabezas de ganado bovino. En la región se destina una mayor superficie para áreas de pastoreo en comparación con superficies dedicadas a la agricultura. En general, más de la mitad de la población de estudio ya no se dedica a actividades agrícolas debido a la presencia de las sequías intensas. En la producción de leche el impacto de la sequía llega a ser de hasta un tercio menos en comparación con la época de lluvias.

En las zonas de pastoreo, la introducción de pastos mejorados (*Urochloa brizantha*, *Cynodon nlemfuensis*, *Digitaria decumbens* y *Dichantium annulatum*) ha desplazado a los forrajes naturales (*Paspalum fasciculatum* y *Heteropogon contortus*). Para la época seca, las principales estrategias para la alimentación de los animales es el ofrecimiento de derivados del sorgo y la renta de superficies de tierra con pastizales. En la zona de estudio también se aprovechan árboles locales principalmente para la obtención de sombra; muy pocos las utilizan para la alimentación animal.

La principal orientación productiva de los ranchos ganaderos es la comercialización de la leche a queseros locales y regionales. Sin embargo, hay familias, que elaboran y venden queso artesanal en los mercados locales. Para muchas familias el queso funciona como estrategia para la subsistencia de la familia ganadera al administrar, con base en la época del año, la elaboración y venta de los distintos tipos de queso. La venta de becerros también funciona como otra alternativa de ahorro frente a la baja producción de leche en la época de seca cuando algunas familias incluso dejan de ordeñar.

Las dos principales problemáticas que enfrenta la población de estudio son los bajos precios y falta de mercado de sus productos pecuarios, así como la presencia de sequías intensas. En este contexto se identificaron áreas de oportunidad como es el apro-

- (2019). Riesgos climáticos y modos de vida de las familias productoras de ganado bovino en la costa chica, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22, 169–178. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hernández, A., Domínguez, B., Cervantes, P., & Barrientos, M. (2018). Ganadería familiar en México y cambio climático. En A. Hernández y J. Salazar. (Eds.). *La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad* (pp. 71–120). CEDRSSA.
- INEGI. (2022). Censo Agropecuario 2022. <https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/>
- López, A. (2020). Crisis ganadera en el Istmo por sequía: suman 52 reses muertas. *El Universal*. <https://oaxaca.eluniversal.com.mx/municipios/18-02-2020/crisis-ganadera-en-el-istmo-por-sequia-suman-52-reses-muertas>
- López, A. (2024). Tras muerte de 500 reses, ganaderos se declaran en “emergencia” por ola de calor y sequía en Oaxaca. *El Universal* <https://www.eluniversal.com.mx/estados/tras-muerte-de-500-reses-ganaderos-se-declaran-en-emergencia-por-ola-de-calor-y-sequia-en-oaxaca/>
- López-Santiago, N., Villegas-Aparicio, Y., Carrillo-Rodríguez, J. C., Castañeda-Hidalgo, E., Lozano-Trejo, S., & Martínez Gutiérrez, A. (2021). Assessment of natural resources in beef cattle production units, case: Guivicia Santa María Petapa, Oaxaca. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 1(1), 65–76. <http://dx.doi.org/10.5154/rchsat.2021.01.05>
- Magaña-Monforte, J. G., Ríos, A. G., & Martínez-González, J. C. (2006). Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 14(3), 105–114. <https://www.researchgate.net/publication/28128771>
- Mora, H., Berdon, V., & Ramos, É. (2018). La ganadería familiar y el agroturismo en México. En A. Hernández y J. Salazar. (Eds.). *La ganadería familiar en México* (pp. 121–165). CEDRSSA.
- Morgan, D. (1998). Practical Strategies for Combining Qualitative and Quantitative Methods: Applications to Health Research. *Qualitative Health Research*, 8 (3), 362–76. <https://doi.org/10.1177/104973239800800307>
- Nahmad, S., Nahón A., & Langlé, R. (2014). La visión de los actores sociales frente a los proyectos eólicos del Istmo de Tehuantepec. CIESAS.
- Orantes-Zebadúa, M. Á., Platas-Rosado, D., Córdova-Avalos, V., De los Santos-Lara, M. C., & Córdova-Ávalos, A. (2014). Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 1(1), 49–58. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000100006&lng=es&tlng=es
- SAGARPA. (2017). Planeación agrícola nacional 2017-2030. Apartado sorgo mexicano. <https://sursureste.org.mx/estudios/planeacion-agricola-nacional-2017-2030-apartado-aguacate-mexicano-2/>
- Salazar, J., & Noriega, E. (2018). Marco de referencia. En A. Hernández & J. Salazar. (Eds.). *La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad* (pp. 17–22). CEDRSSA.
- SEDAPA. (2016). Plan Estratégico Sectorial Desarrollo Rural Subsector
- vechamiento de recursos locales, el caso del pasto nativo guixi beu’ y el uso de arbóreas locales para la transición a sistemas ganaderos con un enfoque silvopastoril. Así también, se deben promover formas de organización entre las productoras y productores con base en una economía solidaria en busca de darle valor agregado y tener mejores canales de comercialización para sus productos, además de generar equidad en los beneficios. En un contexto de cambio climático y la falta de un mercado justo, es necesario diseñar políticas públicas que busquen estrategias de adaptación eficaces para la subsistencia de la ganadería bovina de pequeña escala.

Fin de la versión en español

Pecuário. Subsector Pecuário 2016-2022. http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2017/11/8.3_pecuario.pdf

SIAP. (2025). Población ganadera. https://nube.siap.gob.mx/poblacion_ganadera/

SIAP. (2024). Panorama Agroalimentario 2018-2024. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/panorama-agroalimentario-258035>

SIAP. (2020). Anuario estadístico de la producción ganadera. Leche Bovino. https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Vázquez, G. V., & Zepeda, C. R. M. (2022). Lo que el viento no se llevó. El papel de los ganaderos en la promoción de la industria eólica en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. *Sociedad y Ambiente*, (25), 1-25. <https://doi.org/10.31840/sya.vi25.2587>

Vázquez, G. V., Martínez, R. S. N., Antonia, P. O. M., & Rueda, A. J. C. (2020). Género, soberanía alimentaria y maíz en el Istmo de Tehuantepec, México. *La Manzana de La Discordia*, 15(1), 121–144. <https://doi.org/10.25100/lamanzanadeladiscordia.v15i1.8692>

Vega-García, J., Iturbe-González, A., & Martínez-García, C. (2024). Participación de las mujeres en la toma de decisiones en sistemas lecheros familiares. *Revista Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, 15(1), 96–112. <https://doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.241501.06>

Villagómez, J. A., & Del Ángel-Pérez, A. (2018). Ganadería y agricultura familiar en Maéxico. En A. Hernández y J. Salazar. (Eds.). *La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad* (pp. 23–70). CEDRSSA.

Villegas de Gante, A., Cervantes Escoto, F., Cesín Vargas, A., Espinoza, Ortega, A., Hernández Montes, A., Santos Moreno, A., & Martínez Campos, Á. R. (2014). Atlas de los quesos mexicanos genuinos. Colegio de Postgraduados.