



Abanico Boletín Técnico. Enero-Diciembre, 2023; 2:1-21.
Artículo de Investigación. Clave: e2023-22.

Caracterización de unidades de producción familiar de bovinos, Llera, Tamaulipas, México

Characterization of cattle family production units, Llera, Tamaulipas, Mexico

Barrón-Bravo Oscar^{1ID}, Avilés-Ruiz Ricardo^{1ID}, Ángel-Sahagún César^{2ID}, Alcalá-Rico Juan^{1ID}, Arispe-Vázquez, José^{3ID}, Garza-Cedillo Rubén^{4*ID}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (CIRNE-INIFAP). Campo Experimental las Huastecas, Villa Cuauhtémoc, Altamira, Tamaulipas, México. ² Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guanajuato, Irapuato, Gto., México. ³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km 2.5 Carretera Iguala-Tuxpan, Colonia Centro Tuxpan C.P. 40000, Iguala de la Independencia Guerrero, México. ⁴ Campo Experimental Río Bravo, CIRNE-INIFAP, Río Bravo, Tamaulipas, México. *Autor de correspondencia: garza.ruben@inifap.gob.mx, E-mail: barron.oscar@inifap.gob.mx, aviles.ricardo@inifap.gob.mx, csahagun@ugto.mx, alcalá.juan@inifap.gob.mx, arizpe.jose@inifap.gob.mx

Resumen

La ganadería es fundamental para la seguridad alimentaria, el objetivo de la investigación fue caracterizar las Unidades de Producción Familiar (UPF) del PRODETER Llera, Tamaulipas. Se realizó un cuestionario a 23 ganaderos (n=80), se analizaron los datos mediante estadística descriptiva y se calcularon los coeficientes de correlación. La edad promedio fue de 59.8 años. El 77% maneja un sistema bovinos carne y 33% bovinos doble propósito, en agostadero. El hato promedio fue de 19.7 cabezas en sistema vacabecerro, con características raciales Beefmaster (35%), Criollo (30%), y Charolais (15%). El manejo sanitario incluye, participación en campañas zoonosanitarias (95.6%), vacunación (100%) y desparasitación (100%). El 100% utiliza baño por aspersión para control de garrapata. La patología más común corresponde a rabia paralytica (56.8%), 95.6% vacunan (Rhabdovirus). El 75% práctica la monta libre, con relación macho-hembra de 1:16 y una fertilidad del 59%. El intervalo entre partos fue de 391.4 días. El peso al nacimiento fue de 31.8 kg. La ganancia diaria de peso explico ($r=0.60$) el peso al destete. El sistema se caracteriza como bovinos carne, con hatos pequeños, baja productividad y nivel tecnológico principalmente de subsistencia, claves en la soberanía alimentaria y la sustentabilidad.

Palabras clave: Ganadería, PRODETER, desarrollo rural, bovinos carne, doble propósito.

Abstract

Livestock is essential for food security, the objective of the research was to characterize the Family Production Units (FPU) of PRODETER Llera, Tamaulipas. A questionnaire was applied to 23 farmers (n=80), the data was analyzed using descriptive statistics and the correlation coefficients were calculated. The average age was 59.8 years. 77% manage a beef cattle system and 33% double-purpose cattle, in rangelands. The average herd was 19.7 heads in a cow-calf system, with Beefmaster (35%), Criollo (30%), and Charolais (15%) racial characteristics. Sanitary management includes participation in zoonosanitary campaigns (95.6%), vaccination (100%) and deworming (100%). 100% use a spray bath to control ticks. The most common pathology corresponds to paralytic rabies (56.8%), 95.6% vaccinate (Rhabdovirus). 75% practice free riding, with a male-female ratio of 1:16 and a fertility of 59%. The interval between births was 391.4 days. The birth weight was 31.8 kg. The daily weight gain explained ($r=0.60$, $P=0.001$) the weaning



weight. The system is characterized as beef cattle, with small herds, low productivity and technological level, key in food sovereignty and sustainability.

Keywords: Livestock, PRODETER, rural development, beef cattle, dual purpose.

INTRODUCCIÓN

La ganadería como parte de los sistemas mundiales de producción ecológica y alimentaria es clave para el bienestar humano, su importancia en el suministro de alimentos, nutrientes, ingresos y empleo es ampliamente reconocida (Herrero *et al.*, 2009; Kumar *et al.*, 2019), y su consumo se ha asociado al nivel de desarrollo económico y nivel de vida de la población (Téllez-Delgado *et al.*, 2012). La ganadería tiene funciones económicas, sociales y culturales para la sociedad hogares rurales a nivel mundial. Además, esta actividad es la base para mejorar la productividad del suelo, medios de vida, transporte, tracción agrícola, diversificación y producción agrícola sostenible, empleo familiar/comunitario, y tradiciones locales (Bettencourt *et al.*, 2015; Suarez *et al.*, 2020).

Actualmente México es el séptimo país productor de carne bovina a nivel mundial con más de 2 Mt (FAS-USDA, 2023) y en la producción a nivel Mundial y Latinoamérica aporta aproximadamente del 3 y 10%, respectivamente. México cuenta con 35,224,960 cabezas de bovinos, de los cuales 32,661,138 (92.72%) son bovinos para producción de carne y doble propósito, y solamente 2,563,822 (7.28%) bovinos son para producción de leche; cabe resaltar que este ganado es manejado por 842 mil personas (SIAP, 2020), su impacto económico superó los 175 mil millones de pesos en el 2011 (González y Hernández, 2012). En el ciclo 2019 la entrada de divisas debido a la exportación de ganado en pie fue de 700 millones de dólares, con un millón de cabezas en promedio (ciclo 2019-2020 de la exportación de ganado a Estados Unidos de América fue 1,392,863 cabezas, de las cuales 1,071,185 fueron becerros y 321,678 vaquillas), además, generó 4.2 millones de empleos directos y 12.5 millones indirectos, con más de 1.4 millones de unidades de producción pecuaria (Valdez *et al.*, 2020). En el año 2022, los principales exportadores fueron los estados Chihuahua, Sonora, Durango y Tamaulipas con 312,435, 194,087, 144,518 y 42,367 cabezas respectivamente (SIAP, 2022). En las regiones tropicales de México se encuentra más del 50% de las unidades de producción de bovinos y en esta región se produce el 80% de la biomasa forrajera del país para pastoreo (González-Padilla *et al.*, 2019). Sin embargo, la ganadería bovina aprovecha las condiciones ecológicas favorables en casi todas las regiones del país, las características técnicas van desde el autoconsumo en zonas rurales marginadas de extrema pobreza hasta altamente tecnificados (Leos-Rodríguez *et al.*, 2008), en sistemas con diferentes fines productivos, formas de inversión, acumulación de capital, ahorro y capitalización, hasta objetivos de subsistencia (Rangel *et al.*, 2017).



El conocimiento de las tecnologías que utilizan las UPF de la región, es la base para transformar los sistemas de producción pecuario al uso racional y eficiente de los recursos existentes (Herrero *et al.*, 2010). Además, representa oportunidades para la transferencia de tecnologías y capacitación, teniendo en cuenta que es necesaria la calidad e inocuidad para acceder a los mercados nacionales e internacionales (Bermúdez *et al.*, 2017). La caracterización de las UPF de bovinos son el punto de partida para identificar áreas de mejora y proponer alternativas para el fortalecimiento y apoyo, con lo cual se mejora el desarrollo de las UPF, comparando la evolución de los sistemas de producción a través del tiempo y determinando cómo influyen los diferentes factores que inciden en el desarrollo agropecuario (Juárez-Barrientos *et al.*, 2015). Por lo anterior, el objetivo de la investigación fue caracterizar las Unidades de Producción Familiar (UPF) del Proyecto de Desarrollo Territorial (PRODETER) Llera, Tamaulipas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el municipio de Llera, Tamaulipas, que se localiza entre los 23° 35' y 23° 02' N y 99° 17' y 98° 25' O, con una altitud de entre 100 a 2,200 msnm. El clima predominante es cálido subhúmedo al semiseco muy cálido con lluvias en verano, con una temperatura de 14 a 26°C y una precipitación anual de 600 a 1,200 mm (INEGI, 2009; 2017). Se diseñó y aplicó un cuestionario en el año 2020 a una muestra de 23 productores que se obtuvo de una población de 80 UPF de bovinos registradas en el PRODETER denominado "Productores de Llera", que incluye las localidades: 1) Congregación la Mina, 2) Conrado Castillo, 3) El Ébano, 4) Emiliano Zapata, 5) Emilio Portes Gil, 6) Felipe Carrillo Puerto, 7) José Ma. Morelos, 8) La Alberca, 9) La Angostura, 10) Las Compuertas, 11) Nuevo San Luis, 12) Rancho Nuevo del Sur y 13) Santa Isabel. Los datos se obtuvieron durante los meses de enero a abril del 2020, recabando información social, económica y productiva de las UPF. Las UPF asociadas de manera formal o informal del municipio de Llera fueron el objetivo, como una de las zonas rurales de atención prioritaria catalogada como localidad de alta marginación (CONAPO, 2010). La determinación del tamaño de muestra fue la sugerida por Rojas (2013), mediante la siguiente fórmula:

$$n = [(Z^2 p_n q / d^2) / (1 + (Z^2 p_n q / Nd^2))]$$

Sustituyendo la fórmula:

$$n = \frac{\frac{Z^2 p_n q}{d^2}}{1 + \frac{Z^2 p_n q}{Nd^2}} = \frac{\frac{(1.96)^2 * (0.8) * (0.2)}{(0.15)^2}}{1 + \frac{(1.96)^2 * (0.8) * (0.2)}{80 * (0.15)^2}} = \frac{\frac{0.614656}{0.0225}}{1 + \frac{0.614656}{1.8}} = \frac{27.318044}{1 + 0.34147556} = \frac{61.4656}{1.34147556} = 20.36 \text{ encuestas}$$



En donde: n es el tamaño de muestra, z es el valor de Z en la tabla de distribución normal estándar para una confianza del 95% (1.96), p_n es la proporción de la población que pertenece al grupo de interés (0.8), d es el nivel de precisión 15% (0.15), q es $(1-p_n) = 0.2$ y N es el tamaño de la población (80).

Sustituyendo los valores obtenemos el resultado de 20.36 encuestas; sin embargo, se realizaron 23 encuestas (debido al interés mostrado por los ganaderos).

La encuesta constó de 57 preguntas enfocadas en la caracterización de las UPF para los ganaderos. Se incluyeron variables cuantitativas y cualitativas las cuales se agruparon en siete secciones: 1) Características sociales, 2) Conformación del hato y disponibilidad de recursos, 3) Razas de bovinos, 4) Parámetros productivos y reproductivos, 5) Campañas zoonosológicas y vacunas, 6) Manejo preventivo y control de parásitos en bovinos y 7) Principales enfermedades y causas de desecho en bovinos. De la información obtenida de las encuestas, se organizó una base de datos, para posteriormente analizar los resultados por medio de estadística descriptiva. Para el grado de asociación entre las características sociales y productivas se calcularon los correspondientes coeficientes de correlación [Statgraphics \(2017\)](#).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El núcleo familiar de las UPF está compuesto por tres personas, lo cual difiere a lo reportado por [Chalate-Molina et al. 2010](#), en Morelos, México, donde las familias están compuestas por cuatro a seis integrantes. La edad media de los productores de las UPF fue de 59.8 ± 12.7 años (Cuadro 1), similar a la reportada por [Vilaboa-Arroniz et al. \(2012\)](#) en Costa Rica (57.0 ± 5.0 años), pero inferior a lo reportado por [Nuñez-Domínguez et al. \(2017\)](#) en México (60.0 años). Asimismo, la edad promedio obtenida en este estudio resultó superior a lo reportado por [Severino-Lendechy et al. \(2019a\)](#) y [Severino-Lendechy et al. \(2019b\)](#) en México (55.6 ± 13.3 años). La escolaridad de los productores fue de 5.2 ± 3.4 años, equivalente al quinto grado de educación primaria, inferior a lo reportado por el INEGI (2020) en Tamaulipas para la población de 15 años y más (10.09 años). El nivel de escolaridad tiene una relación importante con el grado de adopción de tecnologías, los productores con bajo nivel de escolaridad tienen escasa adopción de tecnologías ([Salas-González et al., 2013](#)). En lo que respecta a las UPF (Cuadro 1) se caracterizaron por combinar la actividad ganadera (avícola 57.9%, apícola 15.8%, porcicultura 15.8% y ovinocultura 10.5%) con la actividad agrícola (maíz 42.9%, frijol 42.9%, citricultura 9.5% y hortalizas 4.7%) y forestal (carbón 40.0%, madera 20.0%, leña 20.0% y cercos vivos 20.0%). El 39.1, 21.7 y 17.4% de los productores realiza tres, cuatro y dos actividades, respectivamente, mientras que el 13.0% no realiza ninguna otra



actividad productiva (Cuadro 2). En cuanto al destino de la producción, el 47.8% es para autoconsumo y venta, el 39.1% para autoconsumo y el 13.1% no definió el destino de su producción. Esto es similar a lo observado por [Martínez-Castro et al. \(2012\)](#), donde la principal fuente de ingresos es la ganadería, aunque existe un 16.5% que complementa sus entradas de dinero por medio de la agricultura y un 6.7% a través de actividades comerciales. Por su parte, [Pérez-Botho et al. 2015](#) y [González-Padilla et al. \(2019\)](#), mencionaron que los ganaderos diversifican sus actividades, principalmente con la siembra de cultivos básicos y la producción de carbón, lo cual resulta similar a lo obtenido en el presente estudio, ya que les permite obtener ingresos económicos complementarios. El 87.0% de los productores utilizan recursos económicos propios y reciben en promedio siete años de asistencia técnica en el manejo de las UPF (Cuadro 1). En sistemas de producción de doble propósito en Veracruz, México, reportan que la asistencia técnica aumentó la producción, debido a que los productores tuvieron mayor capacitación a través de los prestadores de servicio profesional ([Valdovinos-Terán et al., 2015](#)).

Cuadro 1. Características sociales de las UPF de bovinos en Llera, Tamaulipas.

Variable	Media±S	Fuente de agua*	Porcentaje (%)	Recursos para inversión	Porcentaje (%)
Integrantes de familia	3.4±1.4	Pozo	30.4	Propio	87.0
Edad (años)	59.8±12.7	Manantial	21.7	Familiar	8.7
Escolaridad (años)	5.2±3.4	Arroyo	17.4	Gobierno	4.3
Superficie ganadera (ha)	31.5±23.9	Presa	13.0		
Actividad ganadera (años)	31.9±15.2	Río	8.7		
Asistencia técnica (años)	7.0±10.2	Pileta	8.7		
		Noria	4.3		

*Nota: la suma de los parciales es diferente al 100% debido a que una UPF puede declarar más de una fuente de agua, S: desviación estándar

La superficie dedicada a la ganadería es de 31.5±23.9 ha, lo que difiere a lo reportado por [Vilaboa-Arroniz y Díaz-Rivera \(2010\)](#) en Veracruz, México con 42.7±40.2 ha para ganaderos tradicionales. Al respecto, [Cuevas-Reyes et al. \(2013\)](#), señalan que los productores con extensiones pequeñas de pastoreo se inclinan por adoptar innovaciones tecnológicas relacionadas con el manejo de praderas, para prevenir la escasez de forraje durante la época de seca, haciendo un uso sustentable de sus praderas para aumentar las variables productivas y mejorar el desempeño económico de las unidades de producción. Los años de experiencia en la actividad ganadera es de 31.9±15.2 años. A este respecto, se han reportado resultados diferentes (33.0±3.5 años; [Vilaboa-Arroniz et al., 2012](#)) y similares (≥20 y 29.7±15.5 años; [Soares et al., 2011](#); [Núñez-Domínguez et al., 2017](#), respectivamente). El agua para consumo del ganado (Cuadro 1) es obtenida a través de pozo profundo (30.4%), manantiales (21.7%) y arroyos (17.4%), similar a lo reportado por [Martínez-Castro et al. \(2012\)](#), donde la principal fuente de agua son los pozos profundos y arroyos.



Cuadro 2. Actividades productivas alternas y destino de producción de los ganaderos de UPF de bovinos en Llera, Tamaulipas.

Agrícolas* (%)	Pecuarías* (%)	Forestales* (%)	Actividad productiva (%)	Destino de producción (%)
Maíz 42.9	Aves 57.9	Carbón 40.0	Ninguna 13.0	Autoconsumo y venta 47.8
Frijol 42.9	Abejas 15.8	Madera 20.0	Dos 17.4	Autoconsumo 39.1
Frutales 9.5	Porcinos 15.8	Leña 20.0	Tres 39.1	No especificó 13.1
Hortalizas 4.7	Ovinos 10.5	Cercos 20.0	Cuatro 21.7	
			Cinco 4.4	
			Seis 4.4	

La conformación del hato es de 18.4 ± 9.6 hembras y 1.3 ± 0.8 machos (Cuadro 3) en el sistema vaca-becerro (sistema de venta de becerros al destete) y está compuesta por sementales (4.4%), vacas (58.8%), vaquillas (15.4%), hembras en desarrollo (10.8%), becerras (8.4%), becerros (1.5%) y toretes (0.7%), con una relación macho-hembra de 1:16 y una fertilidad del 59%, similar a lo reportado por Vilaboa y Díaz (2009) quienes en un estudio en Veracruz, México reportan hatos compuestos por sementales (3.0%), vacas (50%), novillonas (21%), novillos (3%), becerras (12%) y becerros (12%).

En la conformación del hato por edad, resultó un promedio de 12.4 ± 6.6 bovinos adultos (63.2%), 5.3 ± 3.9 en desarrollo (26.9%), 1.9 ± 1.8 becerros (9.9%), algunos productores no tienen semental (Cuadro 3), por lo que muy probablemente se comparten o se mantienen lotes de animales con diferentes dueños, con el fin de aprovechar los sementales de una mejor manera, ya que cada semental puede cubrir hasta 25 hembras. Al menos, el 85% mencionó tener un semental activo. Los animales se alimentan en la pradera la mayor parte del tiempo, también usan rastrojo de maíz y esquilmos de cultivos como forrajes y sólo el 5.5% suplementa con ensilado en un periodo de secas de cuatro a siete meses. [Sulbarán et al. \(2008\)](#) mencionan resultados similares en su estudio del sistema de producción con bovinos doble propósito en Guárico, Venezuela, donde los hatos están conformados por un 35.0% de vacas adultas (23.9 por hato), un 2% de Toros (1.4 por hato), un 12.3% de becerras (8.3 por hato), 11.5% de becerros (7.8 por hato), y el resto bovinos en desarrollo, 15.3% y 12.7% (novillas y novillas flacas “mautas”, destete a la pubertad) y 10.4% de novillos flacos “mautes”, las diferencias en los porcentajes de becerros machos, pueden ser debido a las características del mercado y objetivos en el sistema que manejan.



Cuadro 3. Conformación del hato de UPF de bovinos en Llera, Tamaulipas, México

Estructura del hato	\bar{x}	%	S	Mínimo	Máximo
Total cabezas/hato	19.73	100.0	9.49	4.0	41.0
Total de Hembras	18.43	93.4	9.59	3.0	40.0
Vacas adultas	11.60	58.8	6.62	2.0	25.0
Vaquillas	3.04	15.4	2.47	0.0	9.0
Desarrollo (Destete al servicio)	2.13	10.8	2.02	0.0	7.0
Becerras	1.65	8.4	1.65	0.0	7.0
Total de Machos	1.30	6.6	0.76	0.0	3.0
Sementales	0.87	4.4	0.34	0.0	1.0
Toretos	0.13	0.7	0.34	0.0	1.0
Beceros	0.30	1.5	0.55	0.0	2.0
Desglose por edad					
Bovinos adultos	12.48	63.2	6.66	2.0	26.0
Bovinos en desarrollo	5.30	26.9	3.92	0.0	16.0
Beceros totales	1.95	9.9	1.89	0.0	7.0

\bar{x} : media; S: desviación estándar.* los valores porcentuales de hembras y machos suman 100%

El patrón racial (Cuadro 4) en machos es Beefmaster (30.0%), Criollo (30.0%) y otras razas (40.0%), mientras que en hembras es Criollo (36.4%) y Beefmaster x Criollo (18.2%), similar a lo reportado por [Garay et al. \(2020\)](#) en el Mante, Tamaulipas, donde los hatos están conformados por ganado Criollo (56.0%), Pardo Suizo x Cebú (34%) y 10% de razas especializadas para la producción de carne (Pardo Suizo, Beefmaster, Charolais y Suizbú). De la misma manera, el patrón racial del hato fue similar a lo reportado por [Orantes-Zebadúa et al. \(2014\)](#), en donde el 63.0% de las unidades de producción ganadera están formadas por la cruce de Cebú x Suizo, 23.0% por Suizo en sus dos tipos Americano y Europeo, y 14.0% otras razas. Por el contrario, los resultados obtenidos en este estudio para la estructura del hato difieren a lo reportado por [Bautista-Martínez et al. \(2019\)](#) en Tabasco, México; quienes encontraron hatos ganaderos compuestos por 38.9 vacas en lactancia, 18.9 vacas secas, 19.8 vaquillas, 14.2 becerros, 12.4 becerras y 2.4 sementales.

Cuadro 4. Razas de bovinos en los hatos de UPF en Llera, Tamaulipas, México

Raza macho	Porcentaje (%)	Raza hembra	Porcentaje (%)
Beefmaster	30.0	Criollo	36.4
Criollo	30.0	Beefmaster x Criollo	18.2
Cruza Charolais	10.0	Beefmaster x suizo	13.6
Charolais	5.0	Cebú x Holstein	9.1
Pardo suizo	5.0	Beefmaster x Simmental	4.5
Simmental	5.0	Cruza Cebú	4.5
Cruza Beefmaster	5.0	Cruza Charolais	4.5
Cebú x Holstein	5.0	Cruza Simmental	4.5
Cebú x suizo	5.0	Simmental x suizo cebú	4.5



Parámetros productivos y reproductivos

Solamente el 4% de los ganaderos reportaron el uso del sistema de monta controlada, mientras que el 75% utiliza la monta libre y el 21% no especificó. Menor a lo reportado por [Kayser-Alarcón et al. \(2023\)](#) quienes mencionan que el empadre en hatos del estado de Guerrero, México se realizó con monta directa en 90% de manera permanente y 10% por época (monta controlada). En cuanto a las vacas preñadas se observó un promedio en los hatos de 7.9 con un rango de dos a 18 por hato (Cuadro 5). El porcentaje de preñez fue del 11.8 al 100% con promedio de 59.3%; el peso al nacimiento fue de 31.8 kg con un rango de 25 a 40 kg, los becerros fueron destetados desde los cuatro hasta los 10 meses de edad con un promedio de siete meses y un peso reportado de 100 hasta 220 kg (promedio de 175.4 kg), similar a lo reportado por [García-Esquivel et al., \(2023\)](#) con 34.6 y 165.7 kg de peso al nacimiento y al destete respectivamente en becerros de crusa *Bos taurus* con *Bos indicus*; la mayoría de estos becerros fueron exportados, y vendidos a intermediarios a un precio bajo en comparación con el precio que pagan los productores de E.U.A. [González-Padilla et al. \(2019\)](#) mencionan que el 20% de los productores de la región norte de México exportan a E.U.A. sus becerros después de ser destetados; la tuberculosis bovina ha sido una limitante para este mercado por lo que las cruza con Holstein son especialmente excluidas de la exportación a E.U.A. ([Peel et al., 2011](#)).

La ganancia diaria de peso (gr) en promedio fue de 686.8 Kg teniendo un mínimo de 469.6 y un máximo de 1479.4, la relación de becerros/ha es de 0.25 con un mínimo de 0.05 y un máximo de 1.6, además de 71.0 kg de carne/ha en promedio con un rango de 5 a 288 kg, los resultados concuerdan con [Guerra-Medina et al., \(2022\)](#), quienes mencionan que la ganancia diaria de peso varía dependiendo el sistema de producción, de 0.220 kg a 0.795 kg, así como la capacidad de carga animal a 1.3 unidades animal/ha. El enfoque de la ganadería fue la producción de carne con el 77% del total de las UPF, obtuvieron como principales productos los becerros al destete y los animales de desecho, el otro 23% tuvo un sistema de doble propósito, obteniendo leche como principal producto y queso, tanto para consumo familiar como para venta. [Arce et al. \(2017\)](#) mencionan que el sistema de doble propósito genera el 19.5% de la producción nacional de leche y el 50% de la producción de carne. Asimismo, señalan que al trabajar, con vacas Cebú y sus cruza con Holstein, en Teapa Tabasco, reportan que con el uso de la monta directa como manejo reproductivo, se obtuvieron pesos promedio al nacimiento de 31.6 kg, con intervalo entre partos de 447.2 días, una producción de leche por lactancia de 1,148.1 L y 240 días de duración en lactancia, con efecto del genotipo sobre la duración de la lactancia, el genotipo de 62-75% de genes Holstein presentó la lactancia más prolongada (260.3 días) con hasta 41.6 días en comparación con Cebú puro y con menor porcentaje de genes Holstein, lo cual da referencia del potencial que se tiene en la producción de doble propósito en las zonas tropicales como en el presente estudio. El parámetro reproductivo intervalo entre partos, de manera indirecta, refleja la eficiencia reproductiva



del hato, reducirlo significa más producción de leche y más crías producidas eficientemente y, por tanto, mayores ingresos (Avilés-Ruiz *et al.*, 2022). En el presente estudio el intervalo entre partos fue de 12.8 meses, menor a los 528 días (17 meses) reportados por Hernández-Barreto *et al.*, (2011) en su estudio en vacas mestizas Siboney de Cuba, quienes además mencionan que el parámetro recomendado debe ser de 13 meses con el objetivo de obtener el mayor número de crías posible en ganado bovino; el promedio de días abiertos fue de 117.6 con un rango de 60.8 a 273.7 días.

Cuadro 5. Parámetros productivos y reproductivos de UPF de bovinos en Llera, Tamaulipas

	\bar{x}	S	Mínimo	Máximo
Vacas preñadas al año	7.9	5.0	2.0	18.0
Porcentaje de preñez	59.3	25.7	11.8	100.0
Peso al nacimiento (kg)	31.8	6.0	25.0	40.0
Edad al destete (meses)	7.0	1.2	4.0	10.0
Peso al destete (kg)	175.4	33.3	100.0	220.0
Ganancia diaria de peso (gr)	686.8	193.9	469.6	1479.4
Relación de becerros/ha	0.25	0.34	0.05	1.6
Relación de kg carne/ha	71.0	67.5	5.0	288.0
Intervalo entre partos (meses)	12.8	2.0	11.0	18.0
Días abiertos	117.6	61.0	60.8	273.7

S: Desviación estándar.

Campañas zoonosanitarias y vacunas

El 95.6% de los productores participaron en campañas zoonosanitarias, como la rabia paralítica bovina (derriengue; *Rhabdovirus*) con una participación de 65.2%, la tuberculosis (*Mycobacterium spp.*) con 39.1%, la brucelosis (*Brucella spp.*) con 34.7% y la garrapata (*Boophilus spp.*) con 4.3%. El 60.9%, 34.8% y 4.3% de los productores participaron en una, dos y tres campañas zoonosanitarias, respectivamente. Respecto a las vacunas que aplican por su cuenta, el 30.4% mencionó la Triple bovina y el 17.3% la de 11 vías, que protegen al ganado de enfermedades clostridiales y pasteurelisis bovina, causadas por las bacterias (*Clostridium* y *Pasteurella*). El 4.3% mencionó que aplican vitaminas inyectadas en el manejo del ganado (Cuadro 6). Leos-Rodríguez *et al.* (2008), reportan en su estudio una participación en campañas zoonosanitarias de 91% en garrapata, 92% en tuberculosis, 95% en brucelosis y 60% en rabia paralítica, valores que resultan superiores a los obtenidos en el presente estudio, lo cual se debe al tipo de sistema predominante de doble propósito en la zona de estudio. La participación en los programas sanitarios probablemente se debe a la venta de ganado al extranjero, la cual es un requisito, así como a la introducción de sementales de raza pura de producción de carne. Los productos utilizados en el control de garrapata concuerdan con Rodríguez-Vivas *et al.* (2014) quienes mencionan que los más empleados en México son: organofosforados, piretroides sintéticos, amitraz y las lactonas macrocíclicas.



Cuadro 6. Campañas zoonos sanitarias y medicina preventiva en bovinos de las UPF en Llera, Tamaulipas

Campañas zoonos sanitarias*	(%)	Medicina preventiva*	(%)
Participa en campañas zoonos sanitarias	95.6	Aplica vacunas por su cuenta	100.0
Campaña Rabia paralítica (derriengue; <i>Rhabdovirus</i>)	65.2	Rabia paralítica (derriengue; <i>Rhabdovirus</i>)	95.6
Campaña Tuberculosis (<i>Mycobacterium</i> spp.)	39.1	Triple bovina (Clostridium y Pasteurella)	30.4
Campaña Brucelosis (<i>Brucella</i> spp.)	34.7	11 vías (Clostridium y Pasteurella)	17.3
Campaña Garrapata (<i>Boophilus</i> spp.)	4.3	Vitaminas inyectadas	4.3
Participa en 1 campaña	60.9		
Participa en 2 campañas	34.8		
Participa en 3 campañas	4.3		

*Nota: la suma de los parciales es diferente al 100% debido a que una UPF puede declarar más de una opción.

Manejo preventivo y control de parásitos en bovinos

El control de parásitos se realizó por el 100% de los productores encuestados, en especial el de la garrapata (100%); sin embargo, respecto a los parásitos internos solo el 8.7% realiza examen coproparasitoscópico y el 34.7% ha realizado la prueba de susceptibilidad de garrapata, el 56.6% no realiza ninguna prueba. Para el manejo y aplicación de productos químicos en el control de garrapata, el 100% utiliza el baño por aspersión (con bomba de mochila), el 26% utilizan los tratamientos inyectados de forma subcutánea, el 17.3% aplica Pour on (tópico sobre el lomo del bovino), y el 4.3% baño sumergido en fosa. El 78.2% mencionó una vía solamente, el 8.8% mencionó dos vías y el 13.0% tres vías de aplicación. Los productos químicos más utilizados por los productores son Garra Ban (Clorpirifos + Permetrina) en un 21.7%, Bovitraz (Amitraz) con un 13.0%, Tactic (Amitraz) con un 13.0%, Bayticol (Flumetrina) con un 13.0%, el Asuntol (Cumafós) con un 8.7%, el Bótox (Deltametrina) con 4.3%; además, el 52.1% no especificó ningún producto, el 21.8% mencionó un producto y otro 21.8% 2 productos solo el 4.3% mencionaron tres productos (Cuadro 7), estos resultados reflejan que los productores tienen gran interés en realizar el manejo preventivo y control de parásitos, aunque es muy necesario el acompañamiento y la capacitación constante. Este conocimiento contribuye a la mejora en la asesoría profesional y deben ser tomados en cuenta para posteriores diseños experimentales, ya que las infestaciones por parásitos provocan una disminución en la producción de carne y leche, así como anemia y la transmisión de agentes bacterianos y parasitarios (Cruz-Valdés *et al.*, 2023). Por ello, se deben desarrollar varias estrategias y tecnologías para su control. (Costa-Gomes *et al.*, 2022). En un estudio similar realizado por Huyen *et al.* (2010) en la producción de ganado bovino de carne en granjas de Vietnam, se registró que no se realizan pruebas de laboratorio para el control de parásitos y que los antihelmínticos se administran solo cuando los animales presentan signos de enfermedad. Este tipo de pruebas generalmente se reportan por los autores de forma experimental como Benavides-Ortiz y Polanco-Palencia (2017) quienes realizaron un estudio en bovinos jóvenes para establecer las dinámicas de infección parasitaria en Colombia, como fundamento para intervenciones de prevención y control. Encontraron parásitos internos en todos los hatos, *Strongyloides* y *Toxocara* presentan altos recuentos en bovinos de dos a cinco meses de edad. Los *Trichostrongylidos* alcanzaron pico de



excreción a los seis meses de edad. En otro estudio [Garay et al. \(2020\)](#) realizaron la caracterización de las UPF de bovinos en el Mante, Tamaulipas, y reportan como vías de aplicación para el manejo de garrapata usadas por los productores, el baño con un 98% y un 2% por medio de inyección. Sus resultados son similares a los del presente estudio debido probablemente a las semejanzas de los sistemas de producción estudiados. Este conocimiento contribuye a la mejora en la asesoría profesional y deben ser tomados en cuenta para posteriores diseños experimentales, ya que las infestaciones por parásitos provocan una disminución en la producción de carne y leche, así como anemia y la transmisión de agentes bacterianos y parasitarios. Por ello, se deben desarrollar varias estrategias y tecnologías para su control ([Cruz-Valdés et al., 2023](#)).

Cuadro 7. Manejo preventivo y control de parásitos en bovinos de las UPF en Llera, Tamaulipas

Pruebas de laboratorio utilizadas	(%)	Productos utilizados (control garrapata)*	(%)
Examen coproparasitoscópico	8.7	Garra Ban (Clorpirifos + Permetrina)	21.7
Prueba de susceptibilidad de garrapata	34.7	Bovitraz (Amitraz)	13.0
No aplica ninguna prueba	56.6	Taktic (Amitraz)	13.0
Vías de aplicación para control de garrapata*		Bayticol (Flumetrina)	13.0
Baño por aspersión (con bomba de mochila)	100.0	Asuntol (Coumaphos)	8.7
Inyectado (subcutáneo)	26.0	Butox (Deltametrina)	4.3
<i>Pour on</i> (tópico en el lomo del bovino)	17.3	No especifica ninguno	52.1
Baño sumergido (en fosa)	4.3	Menciona 1 producto	21.8
Menciona 1 vía	78.2	Menciona 2 productos	21.8
Menciona 2 vías	8.8	Menciona 3 productos	4.3
Menciona 3 vías	13.0		

*Nota: la suma de los parciales es diferente al 100% debido a que una UPF puede declarar más de una opción.

Principales enfermedades y causas de desecho en bovinos

Las principales enfermedades que reportaron los ganaderos correspondieron a la rabia con 56.5%, gabarro (cojeras) con 30.4, retención de placenta con 26.1, anaplasmosis y piroplasmosis con 17.4%, diarreas con 17.4%, mastitis con 8.7%, estomatitis vesicular con 8.7% y abortos con 4.3%, cabe resaltar que las neumonías no fueron mencionadas, así como los timpanismos a pesar de enlistarlas en la encuesta. El 17.4% de los ganaderos no especificó ninguna enfermedad, el 34.8% mencionó solo una, el 21.8% dos, el 8.7% tres, el 13.0% cuatro y el 4.3% cinco enfermedades en sus hatos. Las causas de desecho de los bovinos en edad productiva fue la generación de recursos en 30.4% de los ganaderos, baja producción con 26.0%, problemas reproductivos 21.7%, problemas de aplomos (patas, cojeras, claudicaciones) por 17.3% y problemas de la ubre por 4.3%. El 30.4% no especificó ninguna causa de desecho, el 47.8% mencionó una sola causa, el 17.3% mencionó dos y el 4.3% cuatro causas de desecho de los bovinos (Cuadro 8). Se caracterizaron las unidades productivas de bovinos de doble propósito en la zona centro de Veracruz (en el distrito de desarrollo rural 008) por [Juárez-Barrientos et al. \(2015\)](#), el promedio de número de vacas fue de 29.02 por productor para dicho estudio. En el aspecto sanitario, el 96% participaron en la campaña de tuberculosis y brucelosis, ya que es un requisito para los apoyos gubernamentales. La asistencia técnica fue limitada, con el 54% sin asistencia técnica, 30% de profesionistas privados,



13% de casas comerciales y 3% de instituciones públicas. Esto se reflejó en una incidencia alta de enfermedades y desconocimiento de ellas. La mastitis fue la principal enfermedad reportada (65.3%). Analizando lo anterior, podemos decir que las condiciones sanitarias son similares al presente estudio, aunque el enfoque de la producción, en ese estudio, es de doble propósito teniendo la leche como principal producto, lo cual es un factor importante para que la principal enfermedad sea la mastitis, lo cual difiere en los bovinos productores de carne.

Cuadro 8. Principales enfermedades y causas de desecho en bovinos de las UPF en Llera, Tamaulipas

Enfermedades*	(%)	Número de enfermedades	(%)	Causas de desecho de bovinos*	(%)	Número de causas de desecho	(%)
Rabia paralítica (derriengue)	56.5	Ninguna	17.4	Generar recursos	30.4	Ninguna	30.4
Gabarro (cojeras)	30.4	Una	34.8	Baja producción	26.0	Una	47.9
Retención de placenta	26.1	Dos	21.8	Problemas reproductivos	21.7	Dos	17.4
Anaplasmosis/Piroplasmosis	17.4	Tres	8.7	Problemas de aplomos	17.3	Cuatro	4.3
Diarrea	17.4	Cuatro	13.0	Problemas de ubre	4.3		
Mastitis	8.7	Cinco	4.3				
Estomatitis vesicular	8.7						
Aborto	4.3						

*Nota: la suma de los parciales es diferente al 100% debido a que una UPF puede declarar más de una enfermedad y más de una causa de desecho de bovinos.

Los ganaderos mencionan que los problemas en el área de salud de UPF son los altos costos de los medicamentos con 91.3%, la disponibilidad de los veterinarios para salir a campo con 60.8%, la capacitación en programas sanitarios con 47.8, el costo del veterinario con 47.8%, la falta de registros de información con 43.4%, el diagnóstico de síntomas básicos con 30.4% y la falta de personal capacitado 17.3%. El 4.3% no mencionó ningún problema en el área de salud de los bovinos, el 17.4 mencionó uno, dos y tres problemas, el 8.7% para cuatro, el 13.1% para cinco, 17.4% para seis y el 4.3% para siete problemas en sus hatos ganaderos (Cuadro 9). [Astaíza et al. 2017](#) caracterizaron sistemas de producción lechera especializada localizados en el valle de Sibundoy, Colombia, ellos mencionan que en el 31.4% de los predios, el propietario es quien realiza los tratamientos en caso de enfermedad de los animales, y solo el 20 % son atendidos por un profesional médico veterinario, debido a los costos que incluye adoptar el servicio profesional, teniendo una baja demanda del servicio veterinario, sin que exista la percepción real de que esto puede aumentar la productividad y la sustentabilidad. Otra consecuencia del alto costo de insumos veterinarios es la poca adopción de nuevas tecnologías reproductivas, las cuales ayudan a lograr una mejor eficiencia reproductiva en el hato ([Lassala et al., 2020](#)).



Cuadro 9. Problemas en el área de salud de las UPF en Llera, Tamaulipas

Problemas*	(%)	Número de problemas	(%)
Costo de los medicamentos	91.3	No menciono ninguno	4.3
Disponibilidad del veterinario	60.8	Uno	17.4
Capacitación en programas sanitarios	47.8	Dos	17.4
Costo del veterinario	47.8	Tres	17.4
Registros de información	43.4	Cuatro	8.7
Diagnóstico de síntomas básicos	30.4	Cinco	13.1
Falta de personal capacitado	17.3	Seis	17.4
		Siete	4.3

*Nota: la suma de los parciales es diferente al 100% debido a que una UPF puede declarar más de un problema.

Relación entre factores productivos y sociales de las Unidades de Producción Familiar (UPF) de bovinos en Llera, Tamaulipas.

Existió correlación entre algunos factores productivos y algunos factores sociales (Cuadro 10). Se observó una correlación negativa entre peso al destete con años de estudio del productor ($r=-0.43$, $P = 0.040$), lo cual puede deberse a que es más complicado obtener información respecto a nuevas tecnologías y formas de manejo de los animales; también se obtuvo una correlación negativa entre peso al destete y la superficie total de que dispone (ha), ($r=-0.63$, $P = 0.001$), esto debido a que al tener menor superficie se cuenta con menos animales, lo que permite una atención más individualizada en los hatos pequeños; existió correlación positiva entre peso al destete y ganancia diaria de peso ($r=0.64$, $P = 0.001$), lo cual probablemente fue porque al tener mayor ganancia diaria de peso llegan más rápido al peso requerido para el destete (promedio 175.4 kg) principalmente los machos a la venta; existió correlación negativa entre ganancia diaria de peso y edad al destete ($r=-0.45$, $P = 0.022$), esto probablemente debido a que al aumentar más pronto de peso llega más rápido al peso requerido, en este mercado los productores mencionan que los bovinos que pasan los 200 kg son pagados a menor precio el kg, por lo que procuran venderlos antes de ese peso; existió correlación positiva entre la superficie total que dispone (ha) y el hato total ($r=0.50$, $P = 0.016$), esto probablemente debido a que un productor que tiene más terreno a su disposición puede alimentar en sus praderas a más cabezas de ganado; existió correlación negativa entre los años de estudio del productor y el intervalo entre partos ($r=-0.48$, $P = 0.020$), lo cual probablemente fue debido a la dificultad para capacitarse en los parámetros y tecnologías reproductivas; existió correlación negativa entre los años de estudio del productor y la edad del productor ($r=-0.49$, $P = 0.018$), esto probablemente debido a que la educación básica anteriormente no se encontraba cerca de las comunidades y poco a poco se ha ido estableciendo; existió correlación negativa entre tiempo recibiendo asistencia técnica y edad al destete ($r=-0.36$, $P = 0.087$), lo cual probablemente fue porque la asistencia técnica capacita al productor para mejorar sus parámetros productivos llegando más pronto a la edad en que conviene comercializar al ganado.



Cuadro 10. Correlaciones entre factores productivos y sociales calculados de las UPF de bovinos en Llera, Tamaulipas

Correlaciones entre los factores		r	Valor de P
Factores productivos			
Peso al destete	Años de estudio del productor	-0.43	0.040
Peso al destete	Superficie total que dispone (ha)	-0.63	0.001
Peso al destete	Ganancia diaria de peso	0.64	0.001
Ganancia diaria de peso	Edad al destete	-0.45	0.022
Superficie total que dispone (ha)	Hato total	0.50	0.016
Factores sociales			
Años de estudio del Productor	Intervalo entre partos	-0.48	0.020
Años de estudio del Productor	Edad del Productor	-0.49	0.018
Tiempo recibiendo asistencia técnica	Edad al destete	-0.36	0.087

P = Nivel de significancia

CONCLUSIONES

El nivel educativo que presentaron los productores es bajo y su edad es avanzada. El sistema predominante en la región es la producción de carne mediante el pastoreo extensivo con un patrón racial Beefmaster y Criollo como las más representativas. El sistema es caracterizado por una baja productividad y nivel tecnológico, donde se detectaron deficiencias en el manejo de la reproducción, afectaciones que implicaron la tardía incorporación de las hembras a la reproducción. Otro factor importante en los indicadores de salud animal es la rabia parálitica bovina que se presentó como la principal patología. Además, la disponibilidad y costo de fármacos y escasez de personal veterinario, influyen para que los productores realicen medidas preventivas para evitar patologías y pérdidas económicas. Es muy importante la caracterización de unidades de producción familiar de bovinos de México ya que influyen directamente en la soberanía alimentaria y sustentabilidad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Gobierno del Estado de Tamaulipas y a la Secretaria de Desarrollo Rural (SADER) por el financiamiento otorgado para realizar el Diagnóstico, Transferencia de Tecnología y Apoyo Técnico para atender las necesidades del Proyecto “Transferencia de tecnología para incrementar la producción y calidad de miel en el municipio de Llera, Tamaulipas”.

REFERENCIAS

Astaíza MJM, Muñoz OMR, Benavides MCJ, Vallejo TDA, Chaves VCA. 2017. Caracterización técnica y productiva de los sistemas de producción lechera del valle de Sibundoy, Putumayo (Colombia). *Rev Med Vet.* 34 (1): 31-43. ISSN: 2389-8526.

<http://dx.doi.org/10.19052/mv.4253>

Arce RC, Aranda IEM, Osorio AMM, González GR, Díaz RP, Hinojosa CJA. 2017. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en un hato de doble propósito en Tabasco, México. *Rev Mex Cienc Pecu.* 8 (1): 83-91. ISSN 2448-6698.

<https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4347>



Avilés-Ruiz R, Barrón-Bravo O, Alcalá-Rico J, Salinas-Chavira J, Flores-Nájera M, Ruiz-Albarrán M. 2022. Deficiencias nutricionales que afectan al reinicio de la ciclicidad posparto en bovinos doble propósito. *Abanico Veterinario*. 12: e2022-18. ISSN: 2448-6132. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2022.251>

Bautista-Martínez Y, Espinosa GJA, Herrera HJG, Martínez CFE, Vaquera HH, Estrada DB, Granados RLD. 2019. Óptimos técnicos para la producción de leche y carne en el sistema bovino de doble propósito del trópico mexicano. *Rev Mex Cienc Pecu*. 10 (4): 933-950. ISSN 2448-6698. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4927>

Benavides-Ortiz E, Polanco-Palencia N. 2017. Epidemiología de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos de zonas de reconversión ganadera en La Macarena (Meta, Colombia). *Rev Med Vet*. 34: 115-136. ISSN: 2389-8526. <http://dx.doi.org/10.19052/mv.4260>

Bermúdez CE, Arenas NE, Moreno MV. 2017. Caracterización socio-económica y ambiental en pequeños y medianos predios ganaderos en la región del Sumapaz, Colombia. *Revista U. D. C. A. Actualidad & Divulgación Científica*. 20 (1): 199-208. ISSN 0123-4226. <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v20n1/v20n1a21.pdf>

Bettencourt EMV, Tilman M, Narciso V, Carvalho MLS, Henriques PDS. 2015. The Livestock Roles in the Wellbeing of Rural Communities of Timor-Leste. *Revista Brasileira de Economía y Sociología Rural (Revista de Economía e Sociología Rural-RESR)*. 53 (1): 63-80. ISSN: 1806-9479. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790053s01005>

Chalate-Molina H, Gallardo-López F, Pérez-Hernández P, Lang-Ovalle FP, Ortega-Jiménez E, Vilaboa-Arroniz J. 2010. Características del sistema de producción bovinos de doble propósito en el Estado de Morelos, México. *Zootec. Trop*. 28 (3): 329-339. ISSN 0798-7269. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692010000300004&script=sci_abstract&tlng=pt

CONAPO, 2010. Consejo Nacional de Población. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/AnexosMapas/Mapas/Entidadesfederativas/MapB28Tamaulipas.jpg

Costa-Gomes LV, Pires TWF, Giquelin MW, Felippelli G, Buzzulini C, Edésio SV, Pacheco MD, Cayero CB, Castro RD, Lopes FL, Oliveira MCM, Zanetti LWD, Costa AJ. 2022. Strategic control of cattle co-parasitized by tick, fly and gastrointestinal nematodes: Is it better to use ecto + endoparasiticide or just endectocide formulations?. *Vet. Parasitol*. 301: 109622. ISSN 0304-4017. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2021.109622>.



Cruz-Valdés T, Grostieta E, Chagoya FJL, Bravo RJL, Ojeda-Chi M, Lammoglia VMA, Rojas RR, Cabrera NA, Aguilar TG, Colunga SP, Becker I, Sánchez MS. 2023. Identification of the G184C, C190A and T2134A mutations in the para-sodium channel gene of the southern cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* associated with resistance to cypermethrin in northern Veracruz, Mexico. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 39: 100838. ISSN 2405-9390.
<https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100838>.

Cuevas-Reyes V, Baca-del Moral J, Cervantes-Escoto F, Espinosa-García JA, Aguilar-Ávila J, Loaiza-Meza A. 2013. Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. *Rev Mex Cienc Pecu*. 4 (1): 31-46. ISSN 2448-6698.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000100003&lng=es

García-Esquivel FJ, Martínez-González JC, Castillo-Rodríguez SP, Hernández-Meléndez J, Parra-Bracamonte GM. 2023. Producción de Carne en el Trópico Seco de Tamaulipas, México: Cruzamiento de *Bos Taurus* y *Bos Indicus*. *Archivos Latinoamericanos De Producción Animal*. 31 (1): 87-92. ISSN: 2575-8359.
<https://doi.org/10.53588/alpa.310516>.

FAS-USDA, 2023. Foreign Agricultural Service–United States Department of Agriculture. Livestock and Poultry: World Market and Trade. 1-7. *Livestock and Poultry*.
https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf

Garay MJR, Barrón BOG, Maciel TSP, Avilés RR, Joaquín CS, Bautista MY, Granados RLD. 2020. Caracterización de las unidades de producción de bovinos en El Mante, Tamaulipas. *Ciencia e Innovación*. 3 (1): 113-124.
https://www.researchgate.net/publication/349454071_Caracterizacion_de_las_unidades_de_produccion_de_bovinos_en_el_Mante_Tamaulipas_ISSN2594-150X

García BA, Zapata SC, Procopio DE, Martínez PR, Travaini A. 2010. Evaluación del interés de productores ganaderos en el control selectivo y eficiente de predadores en la Patagonia Austral. *Acta zoológica mexicana*. 26 (2): 303-321. ISSN 2448-8445.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372010000200004&lng=es&tlng=es.

González-Padilla E, Lassala A, Pedernera M, Gutiérrez CG. 2019. Prácticas de manejo vaca-becerro en México: organización e infraestructura de la finca. *Vet Méx*. 6 (3): 1-17. ISSN: 2448-6760. <http://dx.doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2019.3.677>.



González SPJR, Hernández OR. 2012. “*Boophilus microplus*: estado actual de la resistencia a los acaricidas en la frontera México Estados Unidos y su impacto en la relación comercial”. *Rev Mex Cienc Pecu.* 3 (1): 1-8. ISSN 2448-6698. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000500003&lng=es&tlng=es.

Guerra-Medina CE, Maldonado-Méndez JJ, Avendaño-Arrazate CH, Montañez-Valdez OD. 2022. Engorda de becerros en praderas de pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum* Schum), innovación productiva en el trópico. *Agro-Divulgación.* 2 (3): 13-15. ISSN: 2954-4483. <https://www.agrodivulgacion-colpos.org/index.php/1agrodivulgacion1/article/view/63>

Hernández-Barreto MA, Silveira PEA, Contreras NÁ., Pérez VY, Vallejo GJ. 2011. Intervalos Interpartales, total de partos y duración de la vida reproductiva en vacas mestizas Siboney de Cuba en una empresa ganadera. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria.* 12 (11): 1-8. ISSN: 1695-7504. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63622049006>.

Herrero M, Thornton PK, Gerber P, Reid RS. 2009. Ganadería, medios de subsistencia y medio ambiente: comprensión de las compensaciones. *Curr Opin Environ Sustain.* 1 (2): 111-120. ISSN: 1877-3443. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>.

Herrero M, Thornton PK, Notenbaert AM, Wood S, Msangi S, Freeman HA, Bossio D, Dixon J, Peters M, Steeg J, Lynam J, Parthasarathy RP, Macmillan S, Gerard B, McDermott J, Seré C, Rosegrant M. 2010. Smart Investments in Sustainable Food Production: Revisiting Mixed Crop-Livestock Systems. *Science.* 327 (5967): 822–825. ISSN 0036-8075. DOI [10.1126/science.1183725](https://doi.org/10.1126/science.1183725).

Huyen LTT, Herold P, Valle ZA, 2010. Farm types for beef production and their economic success in a mountainous province of northern Vietnam. *Agric. Syst.* 103: 137–145. ISSN: 0308-521X. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2009.11.004>.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Llera, Tamaulipas. Clave geoestadística 28019. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/28/28019.pdf.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2017. Anuario estadístico y geográfico de Tamaulipas 2017. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094928.pdf



INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2020. Censo de Población y Vivienda. Panorama sociodemográfico de México 2020, Tamaulipas. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198015.pdf

Juárez-Barrientos JM, Herman LE, Soto EA, Ávalos CDA, Vilaboa AJ, Díaz RP. 2015. Tipificación de sistemas de doble propósito para producción de leche en el distrito de desarrollo rural 008, Veracruz, México. *Revista Científica, FCV-LUZ*. XXV(4): 317-323. ISSN: 0798-2259. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95941173007>

Kayser-Alarcón Y, Montiel-Palacios F, Severino-Lendechy VH, Canseco-Sedano R, Ahuja-Aguirre CC, Barrientos-Morales M, Molina-Marcial O. 2023. Caracterización tecnológica de ganaderos y su percepción sobre la transferencia de embriones en Guerrero, México. *Acta Universitaria*. 33: 1-12. ISSN 2007-9621. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3745>

Kumar DJ, 2019. The role of livestock in rural households in Nepal. *International Journal of Publication and Social Studies*. 4 (2): 67-91. ISSN: 2520-4491. <https://doi.org/10.18488/journal.135.2019.42.67.91>.

Lassala A, Hernández CJ, Pedernera M, González PE, Gutiérrez CG. 2020. Cow-calf management practices in Mexico: Reproduction and breeding. *Vet Méx*. 7 (1): 1-15. ISSN: 2448-6760. <http://dx.doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2020.1.839>

Leos-Rodríguez JA, Serrano PA, Salas GJM, Ramírez MPP, Sagarnaga VM. 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 5 (2): 213-230. ISSN 1870-5472. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360533080005>

Núñez-Domínguez R, Magaña-Valencia F, Ramírez-Valverde R, García-Muñiz JG. 2017. Bovinos Criollos en diversas regiones de México. En Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Catálogo ilustrado de los bovinos criollos de México. Razas locales y sistemas empíricos de manejo (pp. 165-186). Editorial UNACH. <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000058863>

Martínez-Castro CJ, Cotera-Rivera J, Abad-Zavaleta J. 2012. Características de la producción y comercialización de leche bovina en sistemas de doble propósito en Dobladero, Veracruz. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 16 (30): 816-824. ISSN: 1405-9282. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14123097004>



Orantes-Zebadúa MÁ, Platas-Rosado D, Córdova-Avalos V, los Santos-Lara D, del Carmen M, Córdova-Avalos A. 2014. Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*. 1 (1): 49-58. ISSN 2007-901X. <https://www.scielo.org.mx/pdf/era/v1n1/v1n1a6.pdf>

Peel DS, Mathews KH, Johnson RJ. 2011. Trade, the Expanding Mexican Beef Industry, and Feedlot and Stocker Cattle Production in Mexico / LDP-M-206-01 Economic Research Service/USDA. https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/37416/6818_ldpm20601.pdf?v=7069

Pérez-Botho B, Jiménez VMA, Sánchez EJ, García CJL, Muratalla LA. 2015. Agricultura tradicional en El Botho, Alto Mezquital, estado de Hidalgo. *REMEXCA*. 6 (6): 1215-1227. ISSN 2007-0934. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000600006&lng=es&tlng=es.

PRODETER (Proyecto de Desarrollo Territorial, 2019). Acta finiquito del anexo técnico de ejecución para la operación del programa de desarrollo rural para el ejercicio presupuestal 2019 y su primer convenio modificatorio, del estado de Tamaulipas. https://www.tamaulipas.gob.mx/desarrollorural/wp-content/uploads/sites/6/2020/10/cierre_finiquito_pdr_2019.pdf

Rangel J, Espinosa JA, De Pablos-Heredero C, Rivas J, Perea J, Angón E, García-Martínez A. 2017. Is the increase of scale in the tropics a pathway to smallholders? Dimension and ecological zone effect on the mixed crop-livestock farms. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 15 (2): 1-10. ISSN: 0798-2259. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95950495007>

Rodríguez-Vivas, Roger Iván, Rosado-Aguilar, José Alberto, Ojeda-Chi, Melina Maribel, Pérez-Cogollo, Luis Carlos, Trinidad-Martínez, Iris, & Bolio-González, Manuel Emilio., 2014. Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*. 1 (3): 295-308. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000300009&lng=es&tlng=es

Rojas SR. 2013. Guía para realizar investigaciones sociales. 38ª edición Plaza y Valdez S.A. de C.V. México, D.F. 437 p. <https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf>



Salas-González JM, Leos JA, Sagarnaga LM, Zavala-Pineda MJ. 2013. Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Rev Mex Cienc Pecu.* 4 (2): 243-254. ISSN 2448-6698. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v4n2/v4n2a10.pdf>

SDR del estado de Tamaulipas. 2020. Boletín informativo <https://www.tamaulipas.gob.mx/desarrollorural/2020/11/entrega-gobierno-de-tamaulipas-sementales-de-registro-para-mejoramiento-genetico/>

Severino-Lendechy VH, Perezgrovas-Garza RA, Montiel-Palacios F, Vilaboa-Arroniz J, Muñoz-González JC, Piñeiro-Vázquez AT. 2019a. Caracterización del nivel tecnológico y edad al primer estro de hembras Criollo Lechero Tropical. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios.* 6 (17): 353-359. ISSN 2007-901X. <https://www.scielo.org.mx/pdf/era/v6n17/2007-901X-era-6-17-353.pdf>

Severino-Lendechy VH, Perezgrovas-Garza RA, Muñoz-González JC, Piñeiro-Vázquez AT, Chay-Canul AJ. 2019b. Caracterización del nivel tecnológico, edad a la pubertad y primer servicio de hembras Romosinuano en México. *Acta Universitaria.* 29: 1–9. ISSN: 2007-9621. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2477>

SIAP. 2020. Portal electrónico del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>

SIAP. 2022. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera 2022. *Exportación de ganado bovino.* <https://www.gob.mx/siap/documentos/exportacion-de-ganado-bovino>

Statgraphics XVIII. 2017. Statpoint Technologies. INC. Versión 18. <https://www.statgraphics.com/centurion-xviii>

Suarez VH, Martínez GM, Olmos LH, Arapa C, Cortez HS, Rojas MC, Brihuela BF, Santillán G, Álvarez I, Goz ML. 2020. Problemas sanitarios de las majadas caprinas en los sistemas familiares de los valles calchaquies (Payogasta, Salta). *FAVE – Sección Ciencias Veterinarias.* 19: 40 – 49. ISSN 2362-5589. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-55892020000200040&lng=es&tlng=es

Sulbarán L, Drescher K, Martínez N, Colmenares O, Ricca R. 2008. Diagnóstico técnico del sistema de producción con vacunos de doble propósito en la zona de colinas del estado Guárico, Venezuela. *Zootecnia Tropical.* 26 (2): 79-85. ISSN 0798-7269. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692008000200001&lng=es&tlng=es.



Téllez-Delgado R, Mora-Flores JS, Martínez-Damián MÁ, García-Mata R, García-Salazar JA. 2012. Caracterización del consumidor de carne Bovina en la zona metropolitana del Valle de México. *Agrociencia*. 46 (1): 75-86. ISSN 2521-9766. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952012000100007&lng=es&tlng=es

Valdovinos-Terán ME, Espinoza-García JA, Vélez-Izquierdo A. 2015. Innovación y eficiencia de unidades bovinas de doble propósito en Veracruz. *Rev. Mex. Agroneg.* 36: 1306-1314. ISSN 1405 9282. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14132408016>

Valdez UM, Hernández OR, Lagunes-Quintanilla R, Saines CE. 2020. Importancia del tamizaje de susceptibilidad a los ixodicidas en las unidades de producción pecuaria: el caso de un municipio de la sierra alta del estado de Hidalgo. *Ganadería.com Pecuaria*. <https://www.ganaderia.com/destacado/Importancia-del-tamizaje-de-susceptibilidad-a-los-ixodicidas-en-las-unidades-de-produccion-pecuaria-3A-el-caso-de-un-municipio-de-la-sierra-alta-del-estado-de-Hidalgo>

Vilaboa-Arroniz J, Díaz-Rivera P, Platas-Rosado DE, Ruiz-Rosado O, González-Muñoz SS, Juárez-Lagunes F. 2010. Fallas de mercado y márgenes de comercialización en bovinos destinados al abasto de carne en la región del Papaloapan, Veracruz. *Economía, sociedad y territorio*. 10 (34): 813-833. ISSN 2448-6183. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212010000300009&lng=es&tlng=

Vilaboa-Arroniz J, Quirós-Madrigal O, Díaz-Rivera P, WingChing-Jones R, Brower-Keating N, Zetina-Córdoba P. 2012. Los sistemas ganaderos con Criollo Lechero Tropical (Reyna) en Costa Rica. *Agron. Mesoam.* 23 (1): 167-178. ISSN: 1021-7444. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v23n1/a18v23n1.pdf>