



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
LICENCIATURA EN AGRONEGOCIOS INTERNACIONALES**

COSTO DE PRODUCCIÓN DEL BECERRO EN SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE JAMAPA, VERACRUZ

TRABAJO RECEPCIONAL EN LA MODALIDAD DE:

TRABAJO PRÁCTICO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN AGRONEGOCIOS INTERNACIONALES

PRESENTA:

LUIS IVÁN TAPIA SPINOSO

ASESORES:

M. en C. RAYMUNDO SALVADOR GUDIÑO ESCANDÓN

DR. JOSÉ ALFREDO SANTIAGO VILLAGÓMEZ CORTÉS

H. VERACRUZ, VER.

AGOSTO DE 2020

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
1. REVISIÓN DE LITERATURA	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.1.1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CARNE	3
1.1.2. CONSUMO, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARNE	4
1.1.3. PRECIOS INTERNACIONALES DEL GANADO	5
1.1.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN MÉXICO	5
1.1.5. ACTIVIDAD GANADERA BOVINA EN MÉXICO	6
1.1.6. CONSUMO, IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE CARNE A NIVEL NACIONAL	8
1.1.7. SITUACIÓN ESTATAL	9
1.1.8. PRECIOS A NIVEL NACIONAL Y ESTATAL	10
1.1.9. CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO	12
1.1.10. BENEFICIO-COSTO DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO	12
1.1.11. SISTEMA DE GANADERÍA DOBLE-PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE JAMAPA	13
1.2. TEORÍAS ASOCIADAS CON LA INVESTIGACIÓN	14
1.3. CONCEPTOS ASOCIADOS	16
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVOS	20
3.1. OBJETIVO GENERAL	20
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20

4. MATERIAL Y MÉTODOS	21
4.1. TIPO DE ESTUDIO.....	21
4.2. LOCALIZACIÓN	21
4.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA	25
4.5. FUENTES DE INFORMACIÓN	26
4.5.1. FUENTES PRIMARIAS	26
4.5.2. FUENTES SECUNDARIAS.....	26
4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	27
4.6.1. POBLACIÓN MUESTRA	27
4.6.2. FASE DE CAMPO	27
4.6.3. FASE DE GABINETE	27
4.7. ALCANCES Y LIMITACIONES	28
4.7.1. ALCANCES	28
4.7.2. LIMITACIONES	28
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS UPPs PARTICIPANTES	29
5.2. USO DE TECNOLOGÍA	30
5.3. INDICADORES PRODUCTIVOS	31
5.4. INGRESOS.....	33
5.5. ESTRUCTURA DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	36
5.6. DEPRECIACIÓN.....	40
5.7. INGRESOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO	42
5.8. COSTO DE PRODUCCIÓN DE BECERROS	44
5.9. DISCUSIÓN GENERAL	48
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
6.1. CONCLUSIONES	53
6.2. RECOMENDACIONES	54
LITERATURA CITADA	56
ANEXOS	62
Anexo 1. Cuestionario de campo.....	62

DEDICATORIA

A Dios: por ser esa fuerza para seguir adelante, el que siempre guarda mi camino, me libra de tempestades y me llena de bendiciones.

A mi madre: Sra. Carmen Tapia. Madre mía, gracias por ser el regalo más hermoso que Dios me dio, jamás me cansare de decirle al mundo y a ti lo mucho que te amo. Aquí queda saldado el título que tanto te prometí y un día te arrebate.

A mi padre: Sr Rubén Lagunés. Papá, no tengo palabras para agradecerte tanto. Eres mi gran consejero al cual siempre admiraré y querré.

A Mamá Catis. Madre, sin ti esto no existiera, y es que en un tiempo todos “se bajaban del barco” menos tú. Jamás olvides que eres lo que más amo en la vida. Estoy agradecido por siempre cuidarme y escucharme.

A mamá Amparo. Gracias abuelita por ser el mejor ejemplo de que en la vida siempre tenemos que pararnos, aunque ya no se tengan fuerzas. No te imaginas lo mucho que te amo y lo agradecido que estoy con Dios por tenerte a mi lado.

A papá Samuel. Gracias papá por siempre estar conmigo, por cuidarme, por velar por mí en todo momento. Jamás olvides lo mucho que te amo y admiro.

A Fernanda y Carlos. Mis niños, siempre los veré así, aunque ya estén grandes, a mis ojos aún son esos bebés que tanto amo. Gracias por ser mis compañeros de lágrimas, amarguras y felicidad.

A mi tío Salvador. Gracias tío por todo el apoyo, cariño, pero sobre todo por ser mi más grande ejemplo y la persona que más admiro y respeto. Siempre serás mi tío consentido y mi mejor amigo.

A tía Gaby. Tía, no tienes idea de lo mucho que te quiero y te agradezco tanto, pues siempre me has apoyado, escuchado y aconsejado.

A mis primos. Gracias primos por siempre sacarme carcajadas, por escucharme y por tantas locuras.

Tíos Samuel y Dana: los quiero muchísimo, gracias por siempre cuidarme y estar al pendiente de mí.

Tía Leidy y Antonino: No tengo palabras para agradecer tanto apoyo consejos y cariño. Espero tenerlos toda la vida conmigo para seguir aprendiéndoles tantas cosas.

Isamar: Flaca, Dios es tan perfecto que nos puso en este gran camino. Sabes que eres mi mejor amiga y mi hermana a la cual siempre protegeré.

Zugasti y Rafaela: gracias primos por jamás dejarme solo, siempre contar con ustedes en las buenas, malas y peores. Recuerden que siempre estaré con ustedes.

Doctor Raymundo Gudiño: gracias maestro por ejercer tan excelentemente su profesión, pero sobre todo ser un excelente amigo en el cual siempre encontré un gran apoyo, porque con sus consejos y ayuda saqué adelante mi carrera y mi vida.

Este trabajo está dedicado a la eterna memoria de:

Dr. Francisco Terrones: gracias infinitas hasta el cielo mi querido abuelo Pancho, no se imagina como sus palabras marcaron mi vida. Este trabajo cumple una promesa que le hice. Me quedo con sus palabras “ama a tu familia sobre todas las cosas, siempre pensando en ella, trabajando derecho, sin olvidar de dónde vienes ni a dónde vas”.

Alan: gracias por todos los años de amistad, por ser el mejor amigo y hermano que desde el cielo me cuida. Siempre te voy a querer y jamás te olvidare.

Abuelo Rubén y Tía Daysi: mis más grandes ángeles. Jamás los olvidare su legado y su consejo vivirán en mí.

Tío Gabriel: gracias tío por tanto que me diste, siempre con tu sonrisa, tus bromas y con el ejemplo de no importa de dónde vengas, siempre lucha por lo que sueñas.

AGRADECIMIENTOS

Maestro Gudiño: un gran y especial agradecimiento para usted., por todos los desvelos, mortificaciones y por proporcionarme todos sus conocimientos para sacar el trabajo.

Dr. José Alfredo Villagómez: gracias doctor por todo el apoyo recibido, por aportar su gran conocimiento a este trabajo.

Dra. Patricia Tapia: gracias doctora por todas las horas de trabajo puestas en pro de este documento y por sus grandes consejos.

Dr. Ángel Mora: gracias doctor por todo el apoyo al aclarar siempre mis dudas dentro y fuera de la escuela.

Dra. Patricia Devezé: gracias doctora por todo el apoyo a lo largo de mi formación, por ser una gran jefa de carrera, siempre ayudarme y aconsejarme para mejorar tanto en mi nivel profesional como personal.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Sistemas de producción ganadera en México.	6
Cuadro 2. Precio comercial corriente de diferentes tipos de ganado bovino en pie en (\$/Kg) .10	
Cuadro 3. Características de unidades de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.....	29
Cuadro 4. Uso y adopción de tecnología por unidades de producción pecuaria por su tamaño en el municipio de Jamapa, Veracruz.	30
Cuadro 5. Índices productivos en nueve unidades de producción pecuaria del municipio de Jamapa, Veracruz.....	31
Cuadro 6. Ingresos por la venta de becerros en unidades de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.....	35
Cuadro 7. Capacidad de producción de becerros por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.....	35
Cuadro 8. Estructura de los costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).	37
Cuadro 9. Estructura de los costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en porciento).	38
Cuadro 10. Depreciación de activos fijos por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.	41
Cuadro 11. Concentrado de ingresos totales y costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).	42
Cuadro 12. Cantidad hipotética de becerros que cada unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz tendría que producir para poder alcanzar el punto de equilibrio.....	44
Cuadro 13.Costo individual de producción de becerros por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).	46

Cuadro 14. Diferencia entre costo individual de producción de becerros y su precio de venta por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).....	48
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción mundial de carne de bovino 2007 – 2017 (millones de toneladas equivalente en canal).	4
Figura 2. Principales entidades productoras de ganado bovino en México.....	7
Figura 3. Ingresos anuales estimados por productos ganaderos en el municipio de Jamapa. ...	14
Figura 4. Localización del Estado de Veracruz.	22
Figura 5. Ubicación del municipio de Jamapa en el Estado de Veracruz.....	23
Figura 6. Clasificación de ingresos por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.....	34

RESUMEN

Tapia Spinoso, Luis Ivan. 2020. Costo de producción del becerro en sistema doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz. Trabajo Práctico, Licenciatura en Agronegocios Internacionales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver. Asesores: M. en C. Raymundo Salvador Gudiño Escandón y Dr. José Alfredo Villagómez Cortés.

El objetivo de este trabajo fue analizar el costo-beneficio de la producción de becerros en unidades productivas de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz. Para ello se colectaron datos productivos, económicos y de uso de tecnología de la operación durante 2019 de nueve Unidades de Producción Pecuaria (UPP) del municipio de Jamapa, Veracruz con diferentes tamaños: tres pequeñas (< de 50 cabezas), tres medianas (51 y 100 cabezas) y tres grandes (>100 cabezas). En cada UPP se aplicó un cuestionario para conocer su estructura, uso de tecnología, ingresos, egresos y costos de producción de acuerdo con la metodología propuesta por FIRA. Las UPPs tienen entre 6 y 80 ha, 10 y 145 cabezas de ganado y una carga animal de 1.5 a 2.4 UA/ha. Todas llevan a cabo prácticas de sanidad (vacunación, desparasitación y otras) y suplementación mineral, y la mayoría proporciona pacas y/o ensilado; UPPs realizan monta natural e inseminación, tres solo monta natural y dos únicamente inseminación artificial. La tasa de parición fluctúa entre 50 y 85%, la producción por lactancia entre 720 y 2,200 L y la ganancia diaria de peso en los becerros oscila entre 0.550 y 0.750 kg/día. Los becerros se destetan a los siete meses de edad con un peso promedio de 176.2 ± 11.2 kg (rango de 165 a 198 kg). Los ingresos de las UPP en pesos mexicanos provienen de venta de leche fresca, becerros, vacas para el abasto, vacas para pie de cría, sementales y pacas de forraje, aunque no todas venden todos estos productos, la venta de leche y de becerros son las más importantes. Los ingresos por UPP variaron entre \$66,060 y \$1'157,538. Dentro de los costos variables, los rubros con más desembolso promedio fueron: alimentación (26.9%), sanidad (32.45%), combustible (27%). En los costos fijos, los mayores fueron: mano de obra fija (46%) y costo de oportunidad (39%). En conjunto, el costo variable promedio fue 39.5% y el fijo 60.5% de los costos totales. Solo una UPP en cada categoría de tamaño obtuvo utilidades. La UPP8 obtuvo el mayor margen de ganancia (25.93%), luego la UPP1 (14.82%) y la UPP6 (4.26%). Tres UPP superaron su punto de equilibrio (promedio de $\$423,025 \pm 355,013$) y dos más quedaron bastante cerca. El costo de producción del becerro en las UPP en estudio fluctuó entre \$12,454 y \$13,063. El grueso de los costos de producción provino de la leche ingerida por el becerro (48% de los costos variables), el uso de la parcela por parte del becerro y de su madre (35%) y el costo de un becerro recién nacido (15%). El ingreso promedio por becerro vendido fue $\$7,121 \pm 374.96$, por lo que se incurrió en una pérdida promedio de \$5,516 por becerro, sin embargo, como los productores no hacen desembolsos en efectivo, no la perciben como tal. Se concluye que, debido a que el mercado regional determina tanto el precio de venta como los costos de los principales insumos, difícilmente se podrán lograrse reducciones significativas en los costos de producción de becerros en las UPP en estudio.

Palabras clave: punto de equilibrio, productividad, rentabilidad sistema doble propósito, unidad de producción pecuaria.

ABSTRACT

Tapia-Spinoso, Luis Ivan. 2020. Production cost in dual purpose cattle system in Jamapa, Veracruz. Final Research work, International Agribusiness Bachelor Degree. School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Veracruz. Veracruz, Ver. Advisors: Drs. Raymundo Salvador Gudiño Escandón and José Alfredo Villagómez-Cortés.

The objective of this work was to analyze the cost-benefit of calf production in dual-purpose farms in the municipality of Jamapa, Veracruz. For this purpose, productive, economic and use of technology data from 2019 operation were collected from nine farms in the municipality of Jamapa, Veracruz. Farms had different sizes, three small (<50 heads), three medium (51 and 100 heads) and three large (> 100 heads). In each farm a questionnaire was applied to collect data on their structure, use of technology, income, expenses and production costs in accordance with the methodology proposed by FIRA. The farms have between 6 and 80 ha, 10 and 145 head of cattle and 1.5 to 2.4 AU/ha. All carry out sanitation practices (vaccination, deworming and others) and mineral supplementation, and most provide bales and/or silage; all farms perform natural breeding and insemination, three only natural breeding and two only artificial insemination. The calving rate fluctuates from 50 to 85%, the production per lactation is between 720 and 2,200 L and the daily weight gain in calves oscillates between 0.550 and 0.750 kg/day. Calves are weaned at seven months old with an average weight of 176.2 ± 11.2 kg (range from 165 to 198 kg). Farms income in Mexican pesos comes from the sale of fresh milk, calves, cows for supply, cows for breeding stock, bulls stallions and forage bales, although not all of them sell all these products; the sale of milk and calves are the most important sources of income. Income by farm ranged between \$66,060 and \$ 1'157,538. Among variable costs, the items with the highest average disbursement were: food (26.9%), health (32.45%), and fuel (27%). In fixed costs, the highest were fixed labor (46%) and opportunity cost (39%). Together, the average variable costs accounted for 39.5% and the fixed cost for 60.5% of the total costs. Only one farm in each size category had profitability. Farm 8 obtained the highest profit margin (25.93%), followed by farm 1 (14.82%) and farm 6 (4.26%). Three farms exceeded their breakeven point (average of \$ 423,025 \pm 355,013) and two more were quite close. The cost of calf production in the farms under study fluctuated between \$ 12,454 and \$ 13,063. The bulk of production costs came from the milk ingested by the calf (48% of the variable costs), the use of plots by the calf and its mother (35%) and the cost of a newborn calf (15%). The average income per calf sold was \$ 7,121 \pm 374.96, for which an average loss of \$ 5,516 per calf was incurred, however, as producers do not make cash outlays, they do not perceive it as such. It is concluded that, since the regional market determines both the sale price and the costs of the main inputs, it will be difficult to achieve significant reductions in the costs of calf production in the farms under study.

Keywords: break even point, farms productivity, profitability dual-purpose system.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el sector ganadero se ha transformado a un ritmo sin precedentes. La creciente demanda por alimentos derivados de los animales en las economías de rápido crecimiento el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, con la ayuda de importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector (FAO, 2019). Esta creciente demanda se ha satisfecho principalmente por la producción ganadera comercial y las cadenas alimentarias. Al mismo tiempo, millones de personas en zonas rurales aún siguen criando ganado mediante sistemas tradicionales de producción, en los que se basan sus medios de subsistencia y la seguridad alimentaria familiar.

En muchos países en desarrollo, la ganadería es una actividad multifuncional. Más allá de su papel directo en la generación de alimentos e ingresos, el ganado es un activo valioso, que actúa como reserva de riqueza, garantía en los créditos y como red de seguridad esencial en tiempos de crisis (FAO, 2019). En América tropical los hatos bovinos de doble propósito (DP) constituyen el rubro más importante de la actividad ganadera y son indispensables para satisfacer las necesidades de la población humana al proveer leche y carne; en términos económicos y sociales, son de gran importancia por la generación de capital y trabajo (Orantes *et al.*, 2010).

La ganadería bovina en México es una de las actividades principales del sector agropecuario por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país (Rubio Lozano *et al.*, 2013). El sistema de producción de bovinos de doble propósito (DP) es el predominante en la región tropical húmeda de México (García-Muñiz *et al.*, 2007). Este sistema aporta el 20% de la leche y el 40% de la carne consumida en el país; de esta cantidad, la mayor parte de la leche y aproximadamente el 50% de la carne se produce por animales que se manejan en DP. Las zonas dedicadas a esta ganadería se localizan en las planicies costeras tropicales del Golfo de México y del Océano Pacífico y comprenden el 25% de territorio nacional. La actividad se asocia con bajos costos de producción por su uso eficiente de los recursos disponibles (pastizales, arbustos y árboles) y la utilización de mano de obra familiar para el manejo del ganado (Absalón-Medina *et al.*, 2012). La comercialización de la leche, en su mayoría, es a puerta de corral, con un precio desde hace más de dos décadas que fluctúa entre \$4 y 6.5,

sin pago de calidad, siendo el comprador quien pone el precio, el cual suele ser más bajo en época de lluvias que en seca. De la producción total que se genera, se estima que el 79% se acopia y distribuye a través de los “coyotes” o lecheros, quienes a su vez en ocasiones la comercializan directamente como leche fluida (llamados boteros) y 28% la procesan artesanalmente en queso.

Las empresas como Nestlé y Liconsa tienen sus propios mecanismos de acopio de leche con red fría (Camacho Vera *et al.*, 2017). Como paga por la calidad, el precio de la leche fría fluctúa entre \$5 y 7.20. El gobierno en turno propuso a principios del 2019 un precio de garantía de \$8.20 a través de la compañía Liconsa, con expectativas de compra solo a productores que entreguen leche a esta dependencia gubernamental. En lo que respecta a la carne producida en el sistema de doble propósito, el mercado es más promisorio a partir del 2015 en donde el precio por kg de becerro fluctuaba de \$15 a 17, elevando su precio a 70 en el 2016, hoy a \$40 a 42.

La sostenibilidad de los sistemas de producción de doble propósito se condiciona a su capacidad de adaptación, a cambios sociales, económicos y políticos experimentados en su entorno. Para convertir lo anterior en fortaleza, es necesario que los modelos productivos se ajusten a nuevas oportunidades restricciones y prioridades que establece la dinámica de dicho entorno (Villamar, 2005), rompiendo paradigmas que permitan que las unidades de producción evolucionen y se muevan en forma sostenible hacia la seguridad alimentaria en México. Uno de los retos más importantes al formar una empresa agropecuaria, en especial del sector ganadero, ya sea cárnico o de leche, es que esta sea rentable con productos de calidad e inocuos, de tal forma que les permita el acceso a las cadenas productivas con un valor agregado. Es común tener como idea que cualquier técnica es buena, sin embargo, es necesario incentivar al productor a verificar sus costos antes de tomar decisiones. Este trabajo sintetiza las bases necesarias para comprender el alcance del comportamiento del costo de producción de becerro en sistema doble propósito, todo esto para tener como resultado facilitar la comprensión de los conceptos realizados, de modo que se puedan atender los procesos para buscar una empresa rentable.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

Este capítulo aborda temas sobre los diferentes sistemas de producción agropecuaria en México, la actividad ganadera bovina mexicana, principales estados productores de carne, el consumo, las importaciones y exportaciones de carne a nivel nacional, la caracterización y tipificación del sistema doble propósito, así como el sistema de ganadería doble-propósito en el municipio de Jamapa.

1.1. ANTECEDENTES

En los 10 años, la producción mundial de carne de bovino mantiene una ligera tendencia de crecimiento. USDA (2016) previó que para 2015, la producción se ubicaría en un máximo histórico de 61.3 millones de toneladas, lo que representa un aumento anual de 1.4 por ciento. El aumento en la producción de carne de bovino ha sido impulsado por la recuperación del hato ganadero en los principales países productores, principalmente en Estados Unidos, así como la amplia disponibilidad de granos y pasturas para la alimentación animal. Asimismo, mayor peso del ganado al sacrificio ha contribuido a incrementar el volumen disponible del cárnico (USDA, 2019).

1.1.1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CARNE

Entre 2007 y 2016, la producción mundial de carne de bovino creció a una tasa promedio anual de 0.3 % (Figura 1). Se observaron tasas de decremento en importantes países productores: en Estados Unidos, la producción disminuyó a una tasa promedio anual de 0.6 %; en la Unión Europea, 0.5 %; en Argentina, 2.2 %, y en Australia, 0.2 %. En cambio, en dicho período la producción creció en Turquía (14.3 % promedio anual), India (6.2 %), Paquistán (3.0 %), México (1.8 %) y China (1.3 %). Así, en 2016 la producción mundial de carne de bovino se ubicó en 60.5 millones de toneladas (USDA, 2019).

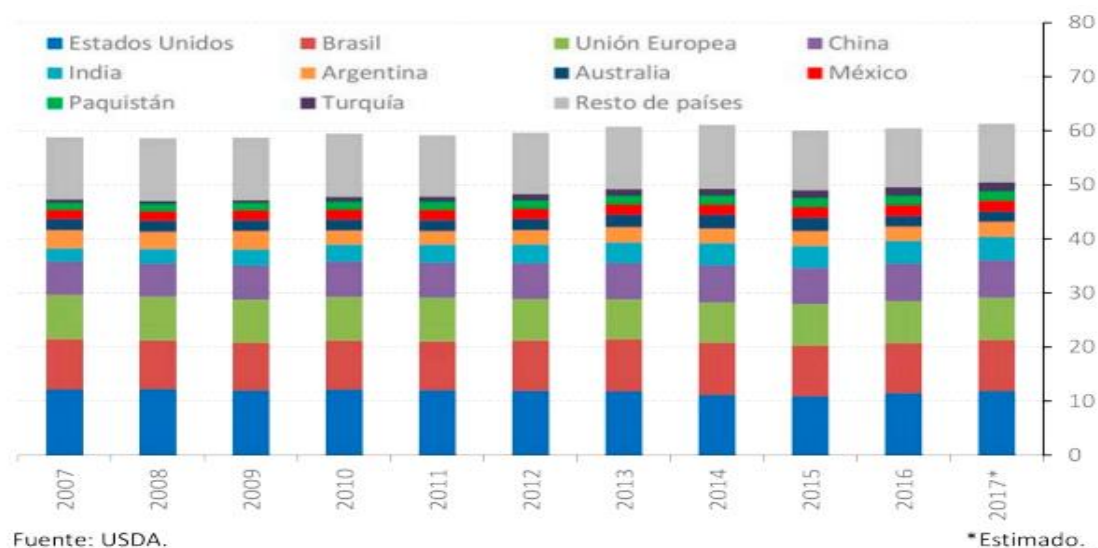


Figura 1. Producción mundial de carne de bovino 2007 – 2017 (millones de toneladas equivalente en canal).
Fuente: USDA (2019).

1.1.2. CONSUMO, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARNE

La OECD-FAO (2016) menciona que el consumo mundial de carne registra un ritmo de crecimiento menor que la producción durante la década reciente. Sin embargo, se previó que en 2017 se ubicara en un nivel récord de 59.4 millones de toneladas, lo que significa un incremento anual de 1.1 %. Altos precios del cárnico y disponibilidad de otras fuentes de proteína de origen animal a precios más accesibles se han reflejado en la disminución en el consumo per cápita de la carne de res durante los años recientes.

OECD-FAO (2016) estimó que para 2017 la tasa anual de exportaciones de carne de bovino creciera 2.7 %, para ubicarse en 9.7 millones de toneladas. Así, el 15.6 % de la producción mundial de este tipo de carne se comercializa en el mercado internacional. India, Brasil, Australia, Estados Unidos y Nueva Zelanda son los principales países exportadores, y en conjunto concentran el 71.9 % de las ventas mundiales de carne de bovino. En cuanto a las importaciones, se previó que en 2017 se incrementaran 1.3 por ciento con respecto a 2016. Éstas se encuentran menos concentradas que las exportaciones. Los cinco principales países importadores agrupan el 52.2 % de las importaciones mundiales: Estados Unidos (17.9 %), China (10.8 %), Japón (9.3 %), Rusia (7.6 %) y Corea del Sur (6.7 %).

1.1.3. PRECIOS INTERNACIONALES DEL GANADO

Durante 2016, el precio del ganado bovino en pie en Estados Unidos registró una tendencia bajista. El precio del ganado para engorda (*feeder cattle*) alcanzó un promedio anual de USD\$ 3,151 por tonelada. Lo anterior significa una reducción de 29.4 % con respecto al precio promedio de 2015. En octubre de 2016, dicho precio registró su nivel más bajo en cerca de seis años. En febrero de 2017 el precio se ubicó en USD\$ 2,725 por tonelada, lo que representa una reducción anual de 20.4 % (World Bank Group, 2018).

1.1.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN MÉXICO

La ganadería fue introducida en México en la época de la colonización y actualmente se ha convertido en una de las actividades productivas con mayor dinamismo. La actividad ganadera hace referencia a la domesticación de animales como cerdos, vacas, pollos, borregos entre otras. Se trata de una actividad del sector primario que busca la crianza, cuidado y alimentación de este tipo de animales que permitan producir alimentos para el consumo humano. En México existen diferentes sistemas de producción ganadera. Villamar y Olivera (2005) resumen cada uno de ellos en el Cuadro 2.

En la República Mexicana se destinaron a la actividad ganadera 108.9¹ millones de hectáreas, lo que representa 55% del territorio nacional. En 2017, el sector agroalimentario, integrado por el sector primario y la agroindustria, participó con 8% del Producto Interno Bruto a precios de mercado, lo que muestra su relevante aportación a la economía (Gaucín, 2018).

¹ Los datos del año 2012 se basan en información de las delegaciones federales de la SAGARPA.

Cuadro 1. Sistemas de producción ganadera en México.

Sistema de producción	Características
Especializado	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de las razas especializadas en producción de leche, principalmente Holstein y en menor medida de las razas pardo suizo y jersey. • Tecnología altamente especializada • Ganado predominantemente estabulado. • Dieta basada en forrajes de corte y alimentos balanceados. • La ordeña es mecanizada. • Producción destinada a las plantas pasteurizadoras y transformadoras.
Semiespecializado	<ul style="list-style-type: none"> • Predomina el ganado Holstein y pardo suizo. • El ganado está semiestabulado. • Se desarrolla en pequeñas extensiones de terreno. • La ordeña puede ser manual o mecanizada • Ordeñadoras individuales o de pocas unidades. • Mantienen un nivel medio de tecnología • Cuenta con algunos sistemas de enfriamiento de leche aunque no es lo común.
Doble propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Predominan las razas adaptadas al medio como las cebuinas y sus cruzas con ganado suizo. • El objetivo de la producción es generar carne y leche. • El manejo del ganado es extensivo. • Los animales se confinan en corrales solo durante la noche. • La alimentación se basa en el pastoreo. • Usa un mínimo de complementos en alimentos balanceados. • La ordeña es manual. • Se limita a pequeñas extensiones de terreno cerca de la vivienda del productor (Traspatio).
Familiar o de traspatio	<ul style="list-style-type: none"> • Las razas varían desde Holstein, suizo americano y sus cruzas. • La alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de lo que se produce en la misma granja.

Fuente: Villamar y Olivera (2005).

1.1.5. ACTIVIDAD GANADERA BOVINA EN MÉXICO

Las principales razas bovinas que se desarrollan en el país son las siguientes: en las zonas áridas y semiáridas del país para la producción de carne predominan las razas Hereford,

Aberdeen Angus, Charalois, Brangus, Chianina y cruza con razas cebuinas (Villegas Durán *et al.*, 2001). De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2014, en el país se producen 31.9 millones de cabezas de ganado bovino, de las cuales la mayor producción la concentra la entidad veracruzana con un 14%, seguida por el estado de Jalisco con un 10% (SEFIPLAN, 2015). (Figura 2).



Figura 2. Principales entidades productoras de ganado bovino en México.

Fuente: SEFIPLAN (2015).

Los resultados de la encuesta también mostraron que, de acuerdo con la función zootécnica del ganado bovino, 9.5 millones de cabezas de vacas se destinan a la cría de becerros y sólo 2.8 millones se utilizan para el sistema doble propósito. En México, la producción de carne de bovino creció a una tasa promedio anual de 1.8 en el periodo de 2007 a 2016 y se estimaba que para 2017, ésta se ubicara en un máximo histórico de 1.91 millones de toneladas, es decir, un crecimiento anual de 1.6 %. Asimismo, se estima que el hato ganadero nacional continúe con la tendencia de recuperación (USDA 2019).

En el país, se han llevado a cabo diversos estudios para analizar el sistema doble propósito. Granados-Rivera *et al.* (2018), caracterizaron a los productores de doble propósito en Tabasco, clasificándolos en tres grandes grupos: Los tradicionalistas,

empresariales y de transición. La diferencia entre cada tipo de productor, radica principalmente en la edad y el grado de escolaridad de los productores. En el caso del grupo empresarial, los productores tienen en promedio 51 años de edad y un mayor nivel educativo respecto a los otros dos tipos de productores y tienen una mayor cantidad de equipo y maquinaria. El grupo de los tradicionalistas, lo conforman productores de 52 años de edad en promedio, y con menor nivel educativo, sólo el 6% tiene estudios universitarios. La mayor parte de sus ingresos depende de la actividad ganadera.

En 2016, el 62.5 % de la producción nacional de carne de bovino se concentró en diez entidades: Veracruz (13.4 %), Jalisco (11.5 %), Chiapas (6.1 %), San Luis Potosí (5.5 %), Sinaloa (4.9 %), Baja California (4.8 %), Durango (4.5 %), Michoacán (4.1 %), Chihuahua (4.0 %) y Sonora (3.7 %) (SIAP, 2016). La amplia disponibilidad de granos forrajeros, así como de pastizales, combinado con los elevados precios de la carne de bovino en el país, incentivan a que los ganaderos mantengan por más tiempo las reses en engorda. Así, por tercer año consecutivo, el incremento en la producción de carne sería resultado del mayor peso al sacrificio, que compensaría la disminución del número de cabezas sacrificadas. Se previó que en 2017 continuaría la recuperación del hato ganadero nacional, y que igual que en años previos, contribuya a lo anterior la existencia de incentivos financieros y los programas de mejoramiento genético, a través de apoyos gubernamentales.

1.1.6. CONSUMO, IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE CARNE A NIVEL NACIONAL

Por el lado del consumo nacional aparente de carne de bovino, éste disminuyó a tasa promedio anual de 1.3 % en la última década, pero se estimó que durante 2017 el consumo nacional ascendiera a 1.8 millones de toneladas, lo que significa un incremento anual de 0.2 por ciento. Asimismo, el consumo per cápita de carne de bovino en México tuvo una reducción entre 2007 y 2016 a una tasa media anual de 2.1 %, al pasar de 18.0 a 14.8 kg/persona/ año. El consumo per cápita de carne de pollo y cerdo es mayor al de bovino; similar a lo que acontece a nivel mundial. Por cuarto año consecutivo el consumo nacional del cárnico fue menor que la producción. Ante la combinación de mayor oferta exportable y menores incentivos para importar, 2017 fue el tercer año consecutivo en el que se observó

saldo superavitario en la balanza comercial de carne de bovino. Por otro lado, se prevé que las exportaciones mexicanas de ganado en pie disminuyan con respecto a lo observado en los últimos siete años. Hacia finales de 2015 los precios del ganado bovino vivo y de la carne en canal en México registraron máximos históricos, y durante 2016 su ritmo de crecimiento disminuyó. Los precios de la carne de res al mayoreo y al consumidor registraron un comportamiento más estable con respecto a los años previos y se esperaba que esta tendencia continuara durante 2017. Lo anterior, derivado de la recuperación del inventario ganadero y el crecimiento de la producción de carne (USDA, 2019).

1.1.7. SITUACIÓN ESTATAL

El estado de Veracruz representa el 3.7% de la superficie del país, cuenta con una extensión territorial de 7.3 millones de hectáreas, en donde la superficie total agropecuaria es 6.2 millones de hectáreas. Se maneja una carga animal de 1.39 unidades animal por hectárea distribuidas en 107,251 unidades de producción de acuerdo con lo reportado por el Padrón Ganadero Nacional 2018. En el contexto nacional el Estado de Veracruz es el más importante en relación a la cadena productiva de carne bovina. Este estado aporta el 15% del total de la carne que se produce en México. La importancia de la producción de carne de bovino significa el 38.5% del valor de la producción pecuaria estatal y la generación de 350 mil empleos directos e indirectos distribuidos en todo el Estado, con el mayor inventario 4'200,000 a nivel nacional (SIAP, 2016).

Los productores organizados de ganado veracruzano en sistema DP no mejoran sus retornos económicos por concepto de venta de leche, por lo que contemplan ya no tener a la producción de carne como un subproducto y aprovechar la biotecnología actual para en el corto plazo entrar al mercado de la carne con un producto de calidad con un valor agregado. En la actualidad existe una demanda por razas cárnicas como el Brangus negro y rojo y Simbrah para desarrollar cruzamientos terminales. Sin embargo, uno de los problemas más grandes a los que se enfrentan los productores primarios de bovinos carne es que ellos en 480 días solo obtienen el 9% de ganancia, el acopiador en tan solo 10 días obtiene más de la mitad de las ganancias y el engordador en tan solo 95 días obtienen un 38% de ganancia, en conclusión, el engordador obtiene mayor ganancia en menor tiempo y esfuerzo (Vilaboa-Arroniz *et al.*, - 2009).

1.1.8. PRECIOS A NIVEL NACIONAL Y ESTATAL

En México, el precio del ganado vivo pagado al productor a pie de granja o rancho alcanzó su nivel máximo en octubre de 2015. Durante 2016, registró un promedio anual de 33,264 pesos por tonelada, es decir, 1.1 por ciento mayor que el promedio de 2015. De forma similar, el precio promedio del ganado en pie en rastros del país durante 2016 tuvo un comportamiento más estable que en 2015, tanto para ganado en pie como para carne en canal (SIAP, 2016). En las décadas anteriores, no existen reportes de un alto precio del becerro para abasto como el que se alcanzó en 2015. Antes de esto, el precio por kilogramo de becerro de menos de 200 kilogramos en la zona tropical de Veracruz, se mantuvo en un rango de \$15 a 17, pero en 2017 llegó a obtener un precio de \$70 por kilogramo de becerro. Los precios que actualmente se tienen en el mercado por kilogramo de animal en pie para venta de genética y el abasto, se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Precio comercial corriente de diferentes tipos de ganado bovino en pie en (\$/Kg)

CATEGORÍA	ANIMAL DE GENÉTICA,	ANIMAL DE ABASTO,
	\$/Kg	\$/Kg
vaca	50.00	22.00
torete	80.00	37.50
novillona	60.00	30.00
becerro	80.00	40.00
becerra	55.00	35.00

Fuente: DEMEGEP (2020).

Vilaboa-Arroniz *et al.* (2009) hicieron un estudio en la región del Papaloapan, la cual cubre el 67% de la producción bovina estatal. Un 81% de los ganaderos pertenece a la AGL de su municipio o de otro municipio circunvecino; el 19% restante no es socio de AGL. Los ganaderos socios y no socios realizan la facturación de ganado para engorda, cría o suministro de carne en la AGL acorde a lo establecido por la Ley Ganadera vigente (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1979). La superficie total destinada a la actividad ganadera es de 7,680 hectáreas. La mano de obra utilizada en el manejo tanto de la unidad de producción como del ganado es familiar en 40%, eventual en 40% y permanente en

20%. Los ranchos ganaderos cuentan con 6 bovinos como mínimo y máximo con 356 bovinos. La finalidad zootécnica es DP en 76.5%, siendo el pastoreo extensivo el principal sistema de manejo (97%); el patrón racial más representativo es la cruce Suizo x Cebú (75%).

En general, la estructura del rebaño está compuesta por sementales (3%), vacas (50%), novillonas (21%), novillos (3%), becerras (12%) y becerros (12%). Un 67% de los ganaderos cuentan con ordeñas en sus ranchos, de éstos 77% se dedica a la producción y venta de leche fresca y 23% a la producción y venta de queso fresco, elaborado de manera artesanal. El 73.3% de la ganadería de doble propósito (leche y becerro) utilizan el pastoreo alterno en gramíneas nativas e introducidas como forma de alimentación del hato lechero. El resto (26.7%) combina el pastoreo tradicional con estrategias alternas con base en residuos de cosechas, desperdicios de la agroindustria y suplementación de sales minerales, práctica que se hace común en la época crítica de forrajes y estiaje. Esto concuerda en términos generales con el manejo alimenticio para los sistemas de doble propósito reportado por Ruíz *et al.* (2008) y Magaña *et al.* (2006). Los trabajos de la ordeña y otras actividades dentro de la unidad lechera las realiza generalmente el productor con la ayuda de al menos una persona, que labora en jornadas de 6 horas con horario de 5:00 a 11:00 am diariamente durante todo el año. El tipo de mano de obra que predomina es el familiar al utilizarse con un 76.8%. Esto coincide con lo señalado por Castro *et al.* (2001) quienes argumentan que los sistemas referidos utilizan comúnmente a familiares directos del productor. El resto de las UP utilizan jornaleros de la zona contratados por semana y que no tienen parentesco con el propietario de la explotación pecuaria. El salario promedio para los familiares oscila entre los \$105.00 por día, mientras que para los jornales es de \$120.00 al día, recibiendo en ambos casos su pago por semana; esta diferencia se debe a que en algunos casos los hijos de los productores sólo reciben como pago dinero para sostener sus estudios y algunos gastos personales.

En la mayoría de los hatos se realiza una ordeña por día, de forma manual, estimulando la liberación de la leche con el apoyo del becerro y en ocasiones con la ayuda de hormonas aplicadas vía exógena, al finalizar el ordeño se suelta la vaca junto con el becerro para su amamantamiento, dejando sin extraer la leche en un cuarto de la ubre la cual es la base de la alimentación primaria del lactante, condición similar reportada en sus

trabajos por Ruíz *et al.* (2008); Magaña *et al.* (2006) y Pech *et al.* (2002). La realización del ordeño por lo general inicia a las 6:00 am, con una duración aproximada de 3 horas. La producción promedio por vaca es de 6.2 l de leche al día, calculando así una curva de lactación de 1,500 l, con duración promedio de 240 días, mismo tiempo en que se desteta el becerro para su venta o engorda dentro de la explotación. La producción de leche por hato recabada en la encuesta a los productores los ubica en los 81.3 l diarios en promedio, cifras similares se reportan por Magaña *et al.* (2006) para este tipo de sistemas.

1.1.9. CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO

El sistema de producción de doble propósito tiene como objetivo la producción y venta de leche y carne, es decir, busca el máximo aprovechamiento de las cabezas de ganado. La producción de carne se logra a partir de los becerros destetados y vacas de desecho (Parra-Cortés y Magaña-Magaña, 2019). Granados-Rivera *et al.* (2018) señalan que los animales utilizados en el sistema doble propósito son resultado del apareamiento entre razas *Bos indicus* y *Bos taurus* y su alimentación se realiza principalmente a través del pastoreo en praderas con pastos nativos y se complementa con forrajes o silos elaborados por los mismos productores. Ahora bien, respecto a los productores que se dedican a la actividad ganadera de doble propósito, se clasifican no solo por el tamaño de su ganadería o la cantidad de recursos económicos que poseen, sino por la forma en la que manejan su sistema de producción. Algunos productores incorporan más tecnología a su producción, tal como la inseminación, transferencia de embriones, o suplementos alimenticios de mayor cantidad e impacto. Asimismo, diversifican su tecnología considerando la incorporación de maquinaria especializada en las diferentes funciones como la alimentación y el manejo de sus unidades de producción.

1.1.10. BENEFICIO-COSTO DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO

La leche suele ser la principal fuente de ingreso diario del sistema DP. A ello se suma el eventual ingreso derivado de la venta de carne, en especial por la venta de becerros al destete de diferentes edades y pesos durante todo el año, lo cual resulta de mantener al toro montando a las vacas y vaquillas todos los meses. Mediante el uso de programas

estratégicos, este sistema permite desarrollar cruzamientos que utilicen animales con alta genética para producir leche y carne, de acuerdo con el genotipo de las madres. Los becerros que provienen de cruzamientos con genética cárnica o terminales tienen el potencial para un crecimiento rápido, debido a la combinación de efectos: 50% de sus genes provienen de sementales que se caracterizan por su potencial de crecimiento, más el efecto positivo sobre crecimiento debido tanto a la heterosis individual como materna. Este potencial genético para el crecimiento junto con la producción de leche de las cruas *Bos indicus* y *Bos taurus* en los sistemas de doble propósito, puede resultar en becerros con excelente peso que se comercializan en menor tiempo, con el beneficio que esto conlleva. El utilizar paquetes tecnológicos en forma estratégica en el sistema DP permite potencializar la producción de leche y carne con calidad e inocuidad, y con ello mejorar la productividad y rentabilidad de la UPP, al obtener mejor precio en sus productos, acorde con las demandas del mercado meta (Gudiño *et al.*, 2018).

1.1.11. SISTEMA DE GANADERÍA DOBLE-PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE JAMAPA

Si bien en el municipio de Jamapa predomina la agricultura como principal fuente de ingresos, existe una amplia extensión de terreno destinado a la ganadería. La superficie dedicada a la ganadería comprende áreas de pastos naturales, arbustos, hierbas y matorrales en las que se realiza actividad ganadera sin intervención humana para su desarrollo, además de pastos para pastoreo y para corte. Las variaciones que se presentan se deben a la revisión anual que se realiza por cambios en el uso del suelo, sobre todo de agrícola a ganadero o forestal y viceversa, con la finalidad de que estas sean lo más cercanas a la realidad.

En cuanto al ganado bovino, el municipio de Jamapa tiene una producción anual de 751 toneladas, y el valor de dicha producción asciende a \$1'320,000. Cada año se sacrifican 4152 cabezas de ganado (376 toneladas) para la industria cárnica, con un valor promedio aproximado de \$35.73 por kilogramo. La producción de leche bovina anual fue de 1'627,000 litros con un precio de venta promedio de \$3.43 por litro. En la Figura 2 se presenta el valor total de la producción cárnica y láctea, que en conjunto suma \$32'739,000.

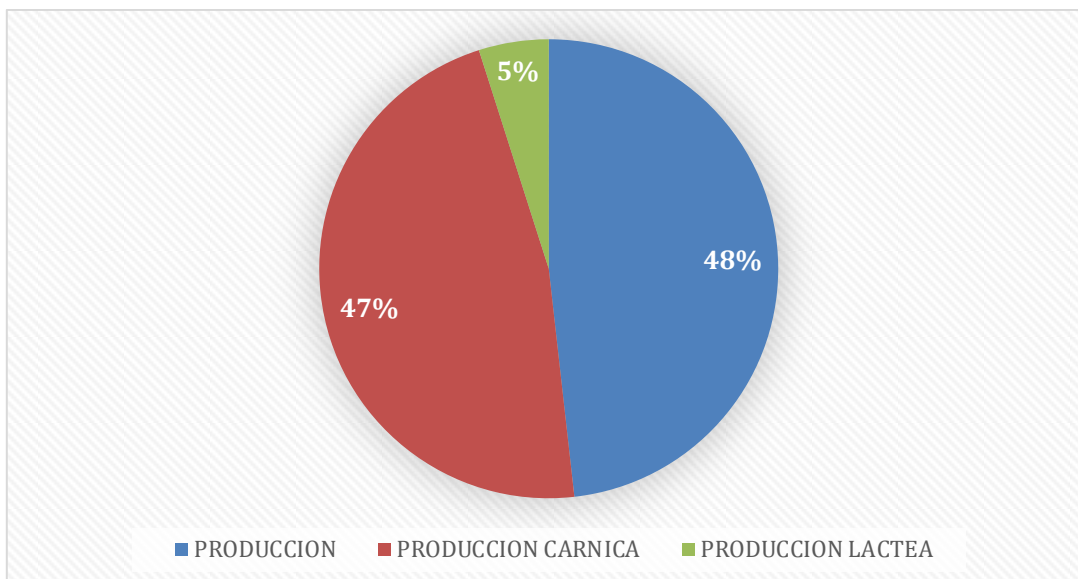


Figura 3. Ingresos anuales estimados por productos ganaderos en el municipio de Jamapa.

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta.

En las zonas tropicales como el municipio de Jamapa, la presencia de bovinos de doble propósito es muy importante dentro de la actividad ganadera, ya que satisface las necesidades alimentarias no solo de este municipio, sino de otros cercanos. Esta zona se considera idónea para la ganadería dada su facilidad para la producción de forraje, mismo que se emplea para la alimentación de herbívoros. Los sistemas DP son tradicionalistas y requieren baja inversión de capital. La alimentación de las especies rumiantes se basa en granos y forraje, además de recibir mayor acceso a apoyos técnicos en comparación con los requeridos por sistemas especializados de producción láctea.

La mayoría de las razas empleadas en la zona de Jamapa son cebuinas con cruza de ganado europeo (de las razas Suizo, Holstein y Simmental principalmente), ya que tienen alta tolerancia a las altas temperaturas de la zona, además de tener una mayor resistencia a las garrapatas y las enfermedades que traen consigo.

1.2. TEORÍAS ASOCIADAS CON LA INVESTIGACIÓN

Las teorías son corrientes de pensamiento que plantean conocimientos y hacen propuestas acerca de una disciplina determinada. El elegir una teoría acorde al tema de investigación permite la profundizar en el mismo; en este caso en particular, conduce a identificar y

analizar la estructura del costo de producción del becerro en unidades productivas de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz.

La realización de este trabajo parte de la teoría contable, de la teoría general del costo y de la teoría de sistemas. La teoría contable es un conjunto cohesivo de proposiciones conceptuales hipotéticas y pragmáticas que explican y orientan la acción en la identificación, medición y comunicación de información económica, es decir trata de explicar y predecir los fenómenos que se presentan en la práctica contable (Ortiz Bojacá, 2010). A su vez, la teoría general del costo surge como parte de la disciplina de contabilidad. De acuerdo con Yardin (2002), esta teoría tiene como objetivo “la interpretación de la verdadera naturaleza de los hechos económicos vinculados con la generación de los costos, sus comportamientos, sus causas y sus efectos”. Es decir, se utiliza para expresar el valor de los bienes producidos o adquiridos por la empresa (en este caso los productores), cuyo destino es su negociación en el mercado. Entonces, los empresarios que se dedican a la producción de ganado bovino con doble propósito deben determinar sus diferentes costos de producción. Una técnica de análisis que deriva de esta teoría general del costo y de la teoría de la economía del bienestar, es el análisis beneficio-costos. Esta es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y sus beneficios, asociados a un proyecto de inversión o una empresa, con el fin de evaluar su rentabilidad (Ortega Aguaza. 2012) El objetivo de la aplicación de esta técnica es identificar los costos que se deben mantener al mínimo para generar un determinado nivel de producción, o bien cuál es el máximo de producción que se puede alcanzar, dado un determinado nivel de costos. De acuerdo con este análisis, una empresa será rentable cuando la relación costo-beneficio sea mayor que 1.

Ortega Aguaza (2012) resume la metodología del análisis beneficio- costo en los siguientes pasos:

1. Definir los objetivos socioeconómicos de la empresa o proyecto que se va a evaluar.
2. Definir el ciclo de vida del negocio o proyecto y la distribución de los ingresos (I) y gastos (G).
3. Se calcula el valor actual neto financiero del proyecto (VANF). Se resta el valor presente de los gastos, al valor presente de los ingresos generados por el proyecto.

$$VANF = \sum_{t=0}^T \frac{I_t - G_t}{(1 + i)^t}$$

En la expresión $(I_t - G_t)$ es el flujo de caja generado en cada año (t) y (T) es el horizonte de planificación del proyecto.

4. Se identifican los costos y los beneficios del proyecto.

La teoría de sistemas conceptualiza a un sistema como: un grupo de componentes que funcionan juntos por un bien común y es capaz de funcionar como un todo a un estímulo externo; no se ve afectado por sus propios productos y tiene límites con base a la inclusión de todas las respuestas significativas (Castillo-Villanueva y Velázquez-Torres, 2015). Los elementos que todo sistema tiene son: componentes, interacción entre componentes, entradas, salidas y límites, que son los elementos básicos del sistema y la relación existente entre ellos es la que permite las características estructurales de la unidad. La teoría de sistemas inicia de una concepción global de la realidad, y analiza el comportamiento del objeto de estudio. Los enfoques conservadores coadyuvan con elementos objetivos de la realidad que pueden ser captados por la ciencia dura sin considerar aspectos subjetivos como la opinión de los productores (Rubio Lozano *et al.*, 2013).

1.3. CONCEPTOS ASOCIADOS

A continuación, se presentan algunos conceptos utilizados a lo largo de la investigación con los que se considera necesario familiarizar al lector.

Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos” Los sistemas agropecuarios son complejos y sólo a través de una metodología con ciertos pasos lógicos y ordenados es posible empezar a entenderlos. Para poder intercambiar ideas y apoyarnos mutuamente en el proceso de aprendizaje es necesario usar un vocabulario común (Wadsworth, 1997).

SAGARPA (2015) define a una Unidad de Producción Pecuaria UPP, como la superficie definida y delimitada en la que el productor efectúa la cría de ganado. Gudiño

(2018) conceptualiza el doble propósito como un sistema productivo que se utiliza en las regiones tropicales y subtropicales, en el cual el manejo del ganado se adapta al momento que vive el productor y está determinado por diversos actores sociales, económicos y ambientales. Por su parte, la rentabilidad es la capacidad de generar renta (beneficio, ganancia, provecho, utilidad), por lo que se asocia con la obtención de ganancias a partir de una cierta inversión. Lo habitual es que la rentabilidad haga referencia a las ganancias económicas que se obtienen mediante la utilización de determinados recursos, y expresa un valor relativo en términos porcentuales (Suárez Suárez, 1992).

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, se perciben excelentes perspectivas de mercado para los productos del sistema de ganadería bovina tropical, así como un amplio campo de mejora cualitativa y cuantitativa en los bienes que se producen. Por ello, se requiere como elemento estratégico el análisis económico, el cual el productor en la mayoría de las ocasiones ignora, por lo que es necesario elaborar documentos que presenten esa información. La naturaleza e importancia del presente documento consiste en brindar y apoyar a los ganaderos, específicamente a los del municipio de Jamapa Veracruz, así como a estudiantes, académicos y profesionales que trabajen con el sistema DP para la toma de decisiones acorde al momento que se vive en el campo.

Como parte del tema, se presenta el análisis de costo de producción de becerros con el beneficio económico de aprovechar las oportunidades del mercado que actualmente se presenta para la ganadería doble propósito, con el enfoque de ganar-ganar en la comercialización de genética, leche y carne, lo que hoy inclina la balanza hacia la producción cárnica. La producción de leche es la fuente principal de ingresos continuos para los productores al sistema DP, con el subproducto de la carne, debido a la oportunidad que existe de la demanda de la carne, al bajo precio de la leche y al precio del ganado en pie.

Dentro del marco de la Licenciatura en Agronegocios Internacionales es necesario estudiar a fondo la parte económica de las empresas agropecuarias para incrementar la rentabilidad de la empresa; en este caso, a los costos no se les ha otorgado la debida atención por parte de los ganaderos y de los profesionales que trabajan en esta área; debido a que los consideran como pérdidas insensibles, es decir que no se perciben “en sus bolsillos”, pero realmente son preocupantes, ya que al no hacer esto se minimiza la rentabilidad de sus unidades de producción.

La ganadería en el sistema DP, dentro del subsector pecuario de México a nivel tropical, es la actividad preponderante para la producción de leche y carne. Veracruz es el primer estado a nivel nacional que desarrolla la actividad pecuaria bajo este sistema, con un beneficio social, económico, cultural y ambiental para los productores del campo. En la actualidad, este subsector presenta problemas económicos, que derivan de problemas para

la comercialización de la leche y de la carne que produce. La ganadería de DP de Veracruz necesita mejorar su producción e identificar su problemática y consolidar fortalezas para no caer en rezago económico y continuar debilitándose. La actividad ganadera es la principal fuente de ingresos en las actividades primarias que se desarrollan en nuestro país. De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria, el total de ganado bovino del país era de 31.9 millones de cabezas de ganado de bovino y 28.4 millones de cabezas de ganado en 2014, registrando un crecimiento de 5.6% respecto al año 2002 (ENA, 2014). Veracruz destaca como el principal productor de ganado bovino con el 11.8% de la producción nacional (3.3 millones de cabezas) seguido de Jalisco con el 8.2% (2.3 millones de cabezas) y Chihuahua con 7% (2 millones de cabezas). Por otro lado, las vacas se clasifican según sus funciones, observándose que en Veracruz el 32.4% es para la cría de becerros y la ordeña, lo que se conoce como la producción de doble propósito, el 14.3% son solo para la cría de becerros y el 3.6% son solo para la producción de leche (SEFIPLAN, 2018).

De acuerdo con lo anterior, se considera importante analizar el beneficio-coste del sistema producción doble propósito por la derrama económica que genera en las familias dedicadas a actividades primarias. En este sentido, surge la pregunta de investigación: ¿Es rentable la producción de becerros para el abasto en unidades de producción de bovinos de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el costo de la producción de becerros en unidades de producción pecuarias de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y analizar la estructura del costo de producción del becerro en unidades de doble propósito.
- Identificar puntos de mejora que contribuyan a incrementar la competitividad y rentabilidad de unidades productivas de doble propósito ubicadas en el municipio de Jamapa, Veracruz.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es de carácter cuantitativo-descriptivo, porque de acuerdo con Hernández Sampieri *et al.*, (2014), permitió recopilar información cuantificable que se utilizó con un análisis estadístico que puntualizó las características de la población en estudio. En este caso, permitió obtener datos para analizar los costos que genera la producción de becerro con sistema doble propósito en los ganaderos del municipio de Jamapa, Veracruz. Se hizo un estudio descriptivo, porque se obtuvo una información cuantificada del sistema de producción de los ganaderos que se dedican a la actividad doble-propósito, obteniendo indicadores como el costo de sus becerros, el costo de los insumos, el tamaño de sus producciones.

4.2. LOCALIZACIÓN

El estado de Veracruz de Ignacio de la Llave se encuentra al oriente de la República Mexicana. Con una superficie de 72,417 km², colinda al norte con el estado de Tamaulipas, al este con el golfo de México, al sur con los estados de Oaxaca y Tabasco, y al oeste con San Luís Potosí, Hidalgo y Puebla (Figura 4). Las coordenadas geográficas extremas entre las que se sitúa son: 17° 03'56" y 22° 27'28" de Latitud Norte y 93° 36'13" y 98° 36'00" de Longitud Oeste. Por la extensión de su territorio es décimo lugar a nivel nacional y representa el 3.7% del territorio nacional. En general, Veracruz se caracteriza por la presencia de lomeríos, mostrando diferencias en la costa, en los municipios de Úrsulo Galván, Veracruz y Boca del Río; y en la zona sureste en los municipios de Cotaxtla, Medellín y Jamapa que es el municipio en donde se realiza el estudio de esta investigación (SEFIPLAN, 2015).

El municipio de Jamapa se localiza en la zona central del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, en las estribaciones de las llanuras del Sotavento, con la cabecera municipal en las coordenadas 19° 03' de latitud norte y 96°14' de longitud oeste, a una altura de 57 metros sobre el nivel del mar. Limita al noroeste con Manlio Fabio Altamirano, al noreste con Medellín, al sur con Tlaxicoyan y Cotaxtla, al oeste con Soledad de Doblado.



Figura 4. Localización del Estado de Veracruz.

Fuente: SEFIPLAN (2015).

El municipio de Jamapa se encuentra a una distancia aproximada por carretera a la capital del estado de 100 km (Figura 5). Su clima es cálido-seco-regular con una temperatura promedio de 25° C y precipitación pluvial media anual es 1,108 mm (SEFIPLAN, 2015).

4.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en su fase de campo entre febrero y mayo de 2020, mediante una encuesta que se aplicó de manera exclusiva a ganaderos que se dedican a la cría de bovinos en sistema doble propósito en el municipio de Jamapa Veracruz. Para ello, siguió la metodología para cálculo de costos de producción de becerro de FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), propuesta por Trejo González y Floriuk González (2010). En consecuencia, se utilizó el cuestionario (anexo 1) que ellos proponen, mismo que fue aplicado en cada una de las unidades de producción pecuaria del municipio de Jamapa que de manera voluntaria aceptaron participar en esta investigación.

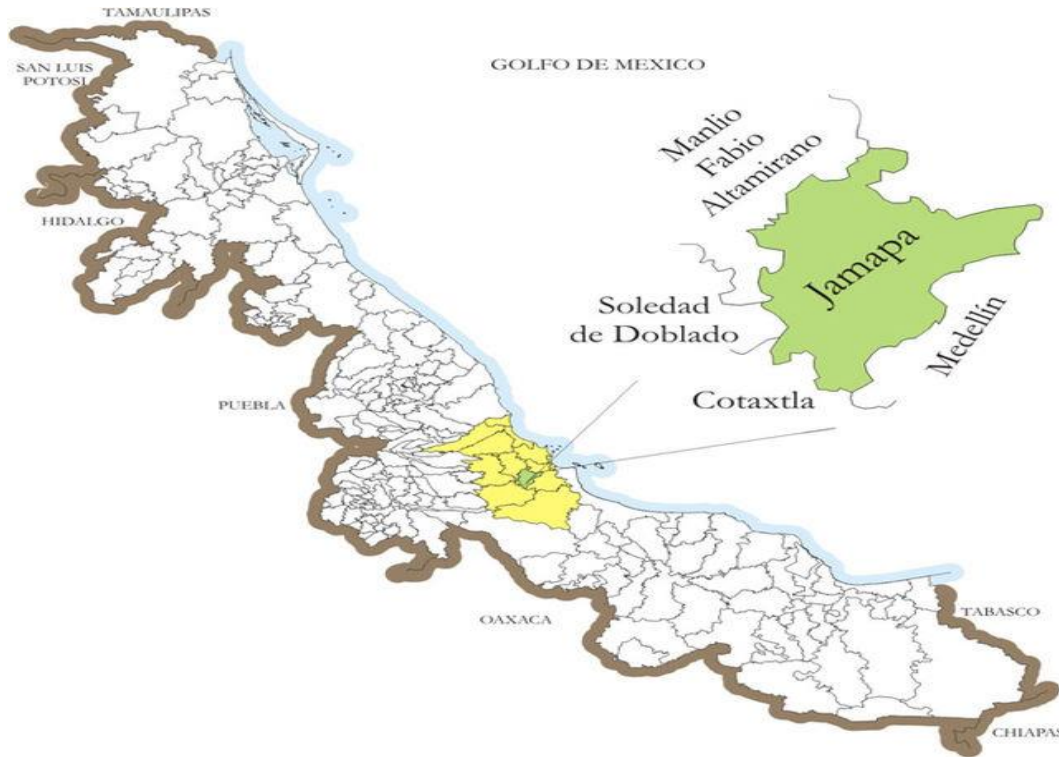


Figura 5. Ubicación del municipio de Jamapa en el Estado de Veracruz.

Los criterios para participar en la investigación es que fueran UPPs ganaderas ubicadas en el municipio de Jamapa, Veracruz; que su actividad principal fuera la ganadería bovina de doble propósito (carne y leche); que produjeran becerro destetado para venta, sin importar su nivel tecnológico y productivo y, por supuesto, que existiera disposición para proporcionar información sobre sus actividades productivas, parámetros técnicos y costos de producción.

A través del cuestionario se obtuvo información de cada una de las UPPs seleccionadas; datos de identificación, recursos disponibles, volúmenes de producción, tecnologías utilizadas, relación de activos, así como el esquema de costeo y ventas empleado. La aplicación del cuestionario se realizó mediante visitas de campo a las empresas seleccionadas y entrevistas directas con sus propietarios, considerando un ciclo productivo anual.

La información recabada se estructuró y analizó de acuerdo con los siguientes criterios:

- Tamaño de empresa y ubicación

- Sistema de producción: carne o doble propósito
- Productos: becerro destetado y leche
- Insumos utilizados
- Costos de producción unitarios por becerro y por leche (en empresas doble propósito)
- Volúmenes de producción
- Precios de venta unitarios y ventas del ciclo

El análisis de la información se centró solo en los costos de producción de becerro al destete y de leche, descartando los costos relacionados con el proceso de desarrollo y terminación de novillos y/o la producción de pie de cría para sementales. En las empresas de doble propósito (becerro destetado y leche), se determinó el costo de producción considerando la participación de cada rubro a los ingresos totales en cada UPP conforme a lo descrito por Trejo González y Floriuk González (2010). El costo es un sacrificio económico que se hace para obtener un bien o un servicio, con la intención de que genere ingresos o beneficios en el futuro. Dentro del costo se deben incluir tanto las erogaciones efectivamente realizadas, como también la pérdida de valor de los bienes durables que han intervenido en el proceso. Debido a esto, es más conveniente hablar de "costo" como la retribución en dinero a los factores de la producción necesarios para producir un bien o prestar un servicio.

El análisis de los costos consideró dos aspectos: los costos que la UPP realiza para su operación diaria y aquellos que, aunque no se realizan cotidianamente, impactan en la rentabilidad de las empresas, por lo que se clasificaron en costos erogables y costos no erogables. los costos erogables: implican un desembolso de dinero para realizar el proceso productivo de la empresa, en tanto que los costos no erogables, no necesariamente implican un desembolso de dinero, pero al haber un desgaste de los activos o la reducción en su valor, es necesario considerarlos como costos y hacer las reservas correspondientes para reponerlos en el futuro; se consideran para este análisis a las depreciaciones de instalaciones o maquinaria, renta de tierras (valor de oportunidad del terreno) y el trabajo familiar no remunerado.

4.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA

El trabajo se desarrolló con la información de nueve unidades de producción pecuaria (UPPs). Las UPPs se clasificaron de acuerdo con su tamaño en: pequeñas, con menos de 50 animales; medianas, con de 51 a 100 animales y grandes, con más de 100 animales. Tres UPPs se clasificaron como pequeñas, una con 6 has, y otras dos con menos de 25 ha; en las clasificadas como medianas (51 a 100 animales), la superficie va de 35 a 50 ha y en las clasificadas como grandes (más de 100 animales) la superficie varía de 55 a 80 has. La carga animal observada en las nueve UPPs se encuentra en un rango entre 1.5 y 2 UA por ha.

Las nueve UPPs desarrollan su ganadería en sistema bovino doble propósito (SBDP), con genotipos *Bos taurus* (suizo, simmental, holstein) x *Bos indicus* (brahman, gyr, indobrasil) en diferentes proporciones de cruzamiento. La UPP identificada con el número 2 maneja más genotipo de *Bos taurus* que *Bos indicus*; siendo la que produce mayor cantidad de leche y la que proporciona mayor cantidad de suplementación en base a concentrado.

Al dedicarse al sistema doble propósito, todas las UPPs desarrollan el ordeño una vez al día. Solo la UPP 2 utiliza el ordeño mecánico y las restantes el ordeño manual con apoyo del becerro. En todas se proporciona un cuarto de la leche producida para alimentación del becerro. En las UPP 1, 2 y 6 se proporciona 1 kg de concentrado al 18 % por día al becerro, se separan de la madre después del ordeño y pastan en potreros separados. En las otras UPP'S los becerros pastorean con la madre hasta el medio. En las nueve UPP'S el destete se realiza a los siete meses de edad.

Todas las UPPs alimentan a los animales con base en pastoreo, primordialmente en praderas de estrella de áfrica (*Cynodon dactylon*), señal (*Brachiaria decumbens*) y ct-115 (*Pennisetum purpureum*), además de agua y sales minerales a libre acceso en horario matutino y vespertino, con rotación de potreros en todas las UPP'S. En tres de las UPPs (1, 2 y 6) en la alimentación matutina se proporciona ensilado. En la UPP 2 el ensilaje es de maíz (*Zea mays*) y en la 2 y 6, de OM-22 (*Pennisetum* sp. Cuba OM-22) y sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*). En las UPPs 1, 2, y 8 se suplementa a las vacas con 1 kg de

concentrado por cada 3 litros de leche producida, siendo en la UPP1 en la que se proporciona mayor cantidad.

Las nueve UPPs desarrollan un programa de salud que consiste en: desparasitación, vitaminas y vacunación (derriengue, clostridiasis y pasteurelosis). Dos de las UPPs, la 1 y 2 vacunan para enfermedades reproductivas (rinotraqueitis infecciosa bovina, diarrea viral bovina y leptospirosis). Además, todas aplican baño garrapaticida de acuerdo al manejo de cada UPP. En lo que corresponde al manejo reproductivo del hato en las nueve UPPs se utiliza la monta natural y en cuatro de ellas (1, 2, 6 y 8) también la inseminación artificial, con diagnóstico del estado reproductivo.

4.5. FUENTES DE INFORMACIÓN

4.5.1. FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias de esta investigación consideraron a ganaderos cooperantes del municipio de Jamapa, Veracruz que realizan su actividad pecuaria en sistema bovino DP, así como ganaderos líderes de opinión y exitosos en sus UPPs con trabajo en este sistema. Además se consultó sobre diversos aspectos como precios, costos y prácticas de compraventa a productores, prestadores de servicios y empresas con perfil agropecuario, enfocados al DP en el Estado de Veracruz.

4.5.2. FUENTES SECUNDARIAS

La base teórica de la presente investigación se sustentó en la consulta de material bibliográfico de las siguientes fuentes: Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y la USBI de la región Veracruz de la Universidad Veracruzana, así como instituciones públicas tales como: SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural), INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) y FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). En estas bibliotecas se buscaron libros, artículos científicos, memorias de congresos, folletos, informes y otros documentos relacionados con el tema. Para complementar la información, se utilizó internet con algunos motores de búsqueda como: Google Scholar, Google, Yahoo y Altavista. Las palabras claves utilizadas en esta investigación fueron: Ganadería en sistema doble propósito, costo de producción, unidad de producción pecuaria (UPP), competitividad y rentabilidad.

4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.6.1. POBLACIÓN MUESTRA

Para la selección de los ganaderos sujetos de estudio, se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el que se definió el perfil del sujeto de investigación para su selección y fueron aquéllos ganaderos que tienen empresas dedicadas a la ganadería DP, productores de becerro destetado para venta con diferentes niveles tecnológicos y productivos y con la disposición de proporcionar información sobre sus actividades productivas, parámetros técnicos y costos de producción y que cuentan con una contabilidad básica. Dado que se aplicó un muestreo no probabilístico, el tamaño de muestra no se definió por una fórmula, y se tuvieron nueve empresas en total: tres pequeñas, tres medianas y tres grandes, lo que permitió la representatividad de la muestra en cuanto al volumen del ganado, las cuales son características en la zona.

4.6.2. FASE DE CAMPO

A los productores que cumplieron con los criterios para participar en la investigación y que accedieron a participar en la misma se les aplicó una encuesta que consistió en 36 preguntas relacionadas con sus unidades de producción, datos de identificación de las empresas, recursos disponibles, volúmenes de producción, tecnologías utilizadas, relación de activos y su esquema de costos y ventas. Solo de tres de ellos se obtuvo la información de manera presencial mediante visita a sus predios, pues debido a la pandemia de COVID 19, los otros seis productores fueron encuestados a través de internet, algunos mediante videoconferencia y otros a través de una videollamada de WhatsApp. En el caso en que se hizo la visita a las unidades de producción, también se realizó un recorrido por las instalaciones, la inspección de los animales y de los libros de registros.

4.6.3. FASE DE GABINETE

Todos los datos de campo se concentraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, en donde se obtuvo la estadística descriptiva de la información, lo que permitió comparar los resultados obtenidos para cada unidad de producción. Se obtuvieron estadísticas básicas como costo promedio de producción de becerro, promedio del volumen de producción,

porcentaje del tipo de tecnologías aplicadas. Con base en estos datos se elaboraron cuadros y gráficos para mostrar y comparar el desempeño de cada unidad de producción.

4.7. ALCANCES Y LIMITACIONES

4.7.1. ALCANCES

El mayor alcance de ésta investigación es que analiza el costo de la producción de becerro en unidades productivas DP ubicadas en el municipio de Jamapa, Veracruz para identificar puntos de mejora que contribuyan a incrementar la competitividad y rentabilidad en los hatos. Sin embargo, - con las debidas reservas de cada caso - estos hallazgos se pueden extrapolar a otros lugares tropicales donde se desarrolle un sistema productivo similar.

4.7.2. LIMITACIONES

Al ser un muestro por conveniencia, las conclusiones de la investigaciones solo son válidas para la muestra de la cual proceden, y no extrapolables a otras unidades de producción, ni siquiera en el municipio de Jamapa, dado que el tamaño de muestra es pequeño y no es representativo, pues muy escasas UPP llevan registros productivos y económicos en la zona. Incluso, aun entre los pocos ganaderos participantes se encontró una diversidad de procesos formales e informales en los esquemas de contabilidad que llevan, lo que dificultó un tanto estandarizar la información para su análisis y presentación.

Por otra parte, es conveniente acotar que el informe que se presenta se enfoca primordialmente en analizar el costo de la producción de becerros en unidades productivas de doble propósito, de modo que, en UPP donde los ingresos principales provengan de otros productos (leche cruda, queso o sus derivados, pacas de forraje o producción de sementales), la rentabilidad puede parecer comparativamente inferior. Entonces, para obtener una visión global del desempeño de la empresa, tendría que hacerse un análisis mas amplio que considerara el aporte de todos los productos a la UPP. De igual manera, el análisis se enfoca en el último año de operaciones, de modo que las UPPs que hicieron inversiones fuertes en años recientes pueden parecer poco rentables en este momento debido a ello. Un análisis más objetivo debería considerar un periodo de al menos 5 años, pero obtener información fidedigna de todas las UPPs participantes para tal periodo, resulta aún más complicado.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS UPPS PARTICIPANTES

Solo nueve empresas con registros económicos y productivos estuvieron dispuestas a participar en el estudio, dado que aquí, como en otras partes del trópico, los productores tienen un control limitado de la información técnico-administrativa (Parra-Cortés y Magaña-Magaña, 2019). De estas empresas pecuarias, de acuerdo con su tamaño, tres se ubicaron como pequeñas (con menos de 50 animales, UPPs, 7, 8 y 9), tres como medianas (con 51 a 100 animales, UPPs 4, 5 y 6) y tres como grandes (con más de 100 animales, UPPs, 1, 2 y 3), lo que le dio una representación proporcional a cada categoría. En un estudio reciente en Tabasco, Granados-Rivera *et al.* (2018) identificaron tres tipos de UPPs: tradicional (44%), en transición (30%) y empresarial (26%) y encontraron que las UPPs de tipo empresarial se diferenciaron ($p < 0.05$) de las de tipo tradicional y en transición por poseer mayor superficie, número de vacas, volumen de producción de leche e índice tecnológico, circunstancias que les permitieron obtener mayores ingresos por venta de leche y becerros. Esta circunstancia es muy semejante a lo observado en el presente estudio (Cuadro 3). En un estudio para caracterizar los sistemas de producción de ganado bovino en la zona norte de Veracruz, Méndez- Cortés *et al.* (2019) también los clasificaron en tres grupos: convencionales, en transición y empresariales y concluyen que el análisis económico debe considerar los tres grupos de productores y las características que los distinguen, ya que estas tipologías son útiles para la toma de decisiones y estrategias diferenciadas de apoyo.

Cuadro 3. Características de unidades de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.

UPP	Tamaño, ha	Animales, cabezas	Carga animal, UA\HA
1	52	125	2.4
2	80	145	1.8
3	60	90	1.5
4	47	70	1.5
5	52	78	1.5
6	39	68	1.7
7	23	39	1.6
8	20	36	1.8
9	6	10	1.6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

Se observó una fuerte correlación positiva ($r = 0.94$, $p < 0.01$) entre la superficie de cada UPP y el número de cabezas que mantiene; no así para la correlación entre la superficie de cada UPP y la carga animal que mantiene ($r = 0.14$, $p > 0.05$). La UPP 6, a pesar de por su superficie considerarse como grande, tiene relativamente pocos animales, de manera que se clasificó como mediana. La UPP 1 tiene mayor carga animal que las demás; esto se explica por el excelente manejo que tiene de la pradera, y por el programa de suplementación adicional y ensilado que maneja.

La colecta de datos enfrentó dificultades, pues la investigación coincidió con una pandemia del COVID-19 lo que propició la renuencia a colaborar por parte de los productores en el momento de aplicar las encuestas. De modo que se tuvo que recurrir a videoconferencia para poder obtener los datos de los productores, quienes se mostraban desconfiados y no contaban con experiencia para trabajar en línea. Por idéntica circunstancia, no fue posible visitar todos los predios para realizar una constatación ocular de la información que compartieron. Todo este proceso también limitó mucho el tiempo con que se contó para acopiar toda la información y proceder a la fase de análisis.

5.2. USO DE TECNOLOGÍA

Las diferencias entre las UPPs no son solo en superficie y tamaño del hato, también se aprecian variaciones en el manejo y en el uso de tecnología (Cuadro 4).

Cuadro 4. Uso y adopción de tecnología por unidades de producción pecuaria por su tamaño en el municipio de Jamapa, Veracruz.

UPP	Suplemento y concentrado	Pacas	Ensilado	Minerales	Inseminación artificial	Monta natural	Sanidad
1	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X
3	X			X	X		X
4		X		X		X	X
5		X		X	X		X
6	X	X	X	X	X	X	X
7				X		X	X
8	X	X	X	X	X	X	X
9				X		X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

Todas las UPPs llevan a cabo prácticas de sanidad (vacunación, desparasitación y otras) y suplementación mineral. La mayoría proporciona pacas y/o ensilado para complementar la alimentación en particular en temporada de estiaje. Menos de la mitad llevan a cabo ensilaje. Cuatro UPPs realizan la reproducción tanto por monta natural como por inseminación, tres solo por monta natural y dos únicamente por inseminación artificial.

Cabe mencionar que este análisis es meramente cualitativo. Como no hubo oportunidad de visitar a todas las UPPs debido a la contingencia sanitaria coincidente con el periodo en que se realizó la investigación, no fue posible constatar visualmente la forma de realizar cada una de estas prácticas, su frecuencia e idoneidad, ni valorar su efectividad y efecto sobre la producción.

5.3. INDICADORES PRODUCTIVOS

Las diferencias en tamaño, manejo y uso de tecnología en las UPPs que se describieron en los apartados anteriores determinan diferencias en la producción obtenida, mismas que se consignan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Índices productivos en nueve unidades de producción pecuaria del municipio de Jamapa, Veracruz.

UPP	Tasa de parición, %	Tasa mortalidad predestete, %	Tasa mortalidad postdestete, %	Tasa mortalidad adultos, %	Producción por lactancia, L	Ganancia diaria de peso, kg/día
1	85	1	1	1	1200	0.690
2	78	1	1	1	2200	0.750
3	65	2	2	2	1150	0.670
4	50	3	1.4	1	980	0.550
5	50	3	1.4	1	980	0.550
6	63	2	2	2	1250	0.640
7	60	3	2	2	720	0.550
8	50	3	2	2	1000	0.630
9	70	2	1	0	940	0.670

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

La tasa de parición promedio de las UPP en estudio fue $63.44 \pm 12.63\%$. Pérez *et al.* (2004) mencionan que la tasa de parición promedio en el ganado veracruzano suele ser inferior a 60%, de modo que con excepción de las UPP 4, 5, y 8, las demás están por arriba de la media estatal, lo que habla, en términos generales, de un manejo reproductivo

aceptable. Sin embargo, solo dos UPP están alrededor del 82% de tasa de parición que Koppel *et al.* (2002) consideran apropiada para ganado de doble propósito.

La tasa de mortalidad predestete promedio fue de $2.22 \pm 0.83\%$, si bien en cuatro UPPs fue de 3 %, valor superior al aceptable de 2% que consideran Koppel *et al.* (2002) para esta etapa. De nuevo, en cuatro de los casos la tasa de mortalidad postdestete es de 2%, cifra por arriba del 1% recomendado, siendo el promedio 1.53 ± 0.47 . Igualmente, cuatro UPP tuvieron una tasa de mortalidad en adultos de 2%, el doble del 1% considerado como aceptable, con un promedio de 1.33 ± 0.71 (Koppel *et al.*, 2002). No obstante, Rivera *et al.* (1999) consignan para la región de Manizales, Colombia, una mortalidad en becerros entre 3 y 7%, dependiendo del sistema, y 2% en adultos.

La producción promedio de leche por lactancia fue de 1157.8 ± 421.9 L, inferior a la producción esperable para ganado de doble propósito en la región de 2190 kg (Koppel *et al.*, 2002). De hecho, solo la UPP2 estuvo próxima a esta cifra con 2200 L, pero hubo cuatro UPP con producciones por debajo de 1000 L. No obstante, para la región de Manizales, Colombia Rivera *et al.* (1999) notifican una producción por lactancia de 1800 L en ganado de ciclo completo en pastoreo extensivo mejorado, 1200 L para doble propósito en pastoreo extensivo mejorado y 950 L para doble propósito en pastoreo extensivo tradicional, números que no están muy distantes de lo que aquí se observó. Granados-Rivera *et al.* (2018) para sistemas ganaderos en Tabasco, en transición y empresariales notifican una producción de leche por lactancia ajustada a 305 días de 652 ± 467 y 1925 ± 846 L, respectivamente.

La ganancia diaria de peso para los becerros del nacimiento al destete tuvo un promedio de 0.63 ± 0.07 kg/día (rango 0.550 – 0.750). Moreno *et al.* (2018) informan sus resultados en la producción de becerros de la raza Charbray bajo condiciones de agostadero, donde encontraron una ganancia diaria promedio de 1.32 para el destete precoz de crías a 90 días de nacidos; 1.13 en el grupo con libre acceso a alimento predestete (*creep feeding*) y 0.43 kg/animal/día para el destete normal a los 7 meses de edad. Branco (2017) en una propiedad rural familiar en el sur de Brasil menciona un peso promedio al destete de 200 kg a los ocho meses de edad, lo que representa una ganancia diaria de 0.700 kg/día.

Excepto la UPP4, que menciono un valor de 5%, la tasa de desecho de sementales fue de 0. Los toros deberían tener una vida productiva de 4-5 años (Yáñez *et al.*, 2006), por lo que si se empiezan a trabajar a los dos o tres años, deberían eliminarse entre 6-8 años de edad, de modo que los valores que aquí se mencionan están por debajo de lo ideal. En cambio, la tasa de desecho en vacas fue de 10% para las UPPs 1 a 6, de 5% para la UPPs 7 y 8 y de 1% para la UPP9. Cohen *et al.* (2014) informan que en cuatro unidades de producción bovina de doble propósito con vacas lecheras *Bos taurus* x *Bos indicus* ubicadas en la región centro-norte del estado de Veracruz, la tasa de desecho fue 18%, siendo la principal causa la baja o nula producción de leche. Aquí cabe considerar que, si la tasa de desecho en vacas fuera 20%, el hato se renovarían en 5 años. Si los valores que informan los productores en las UPPs en estudio son ciertos, ello significa que cada año se reemplazaría solo 10% del hato, de modo que este estaría constituido con una alta proporción de vacas viejas, cuya productividad puede haber ya decrecido más allá de un óptimo productivo y económico.

5.4. INGRESOS

A pesar de que el sistema de producción de todas las UPPs se considera como “doble propósito”, esto es leche y carne, la verdad es que los ingresos económicos provienen de la venta de diferentes productos, cada uno de los cuales aporta una proporción distinta. El objetivo de este trabajo fue analizar el costo de producción del becerro, y si bien es cierto que todas las UPPs los venden, no hay una producción homogénea de los mismos. Los otros conceptos de ingresos incluyen: leche fresca, vacas para el abasto, vacas para pie de cría, sementales y pacas de forraje. La Figura 2 desglosa la proporción del total de los ingresos que representan estos rubros en cada UPP. Dichos ingresos se presentan en pesos mexicanos obtenidos en el año 2019. En general, la venta de la leche representa la principal fuente de ingresos en todas las UPP. También, la mayoría obtienen ingresos a partir de cuatro conceptos: leche, becerros para abasto, becerras para abasto y vacas de desecho. La UPP2 y la UPP6 obtienen ingresos adicionales por la venta de machos para pie de cría. La UPP1 es la que más diversifica sus ingresos, pues vende lo mismo que las anteriores, pero además pacas de forraje. En el año que se analizó ninguna UPP vendió hembras para pie de cría.

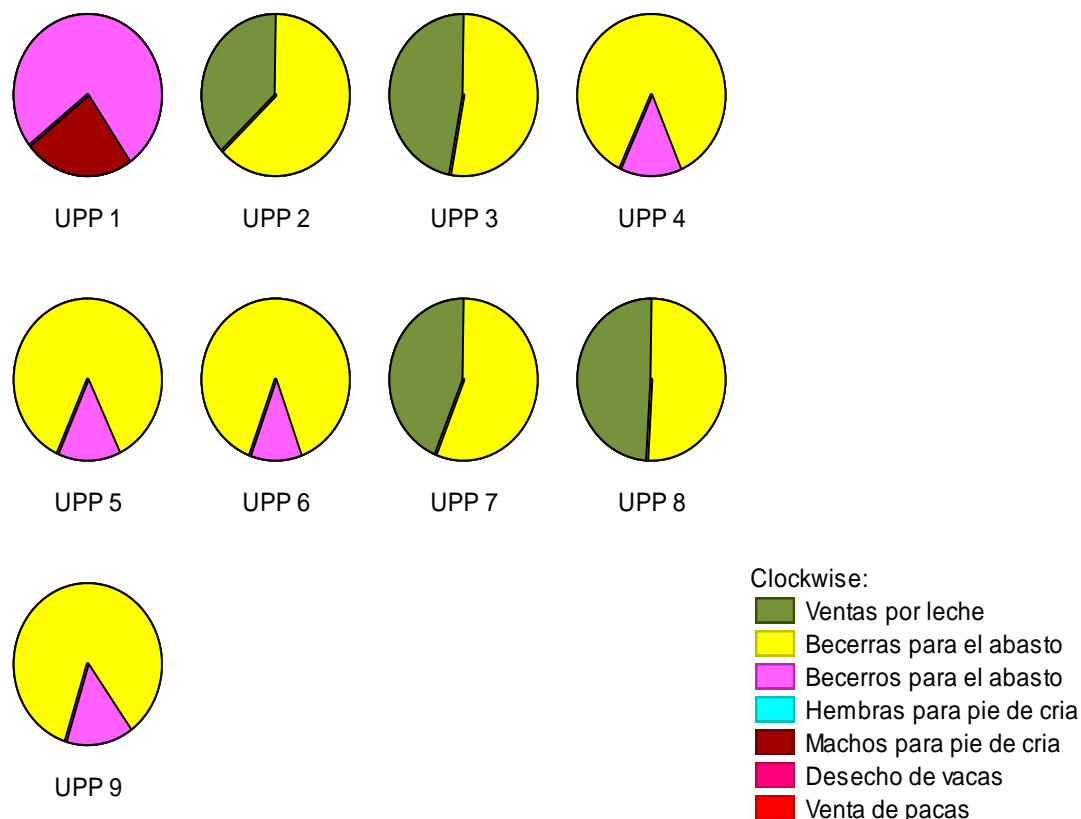


Figura 6. Clasificación de ingresos por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

En todas las UPP, la venta de becerros fue la segunda fuente más importante de ingresos, representando en términos generales entre 25 y 33% del total de los ingresos. Para carne, el becerro en pie macho en la región se vende a \$40 y a \$45 la hembra. Para reproductores, el becerro que se destina a semental se vende a \$120 y la becerro destinada a pie de cría a \$75. Esta proporción es similar a la encontrada por Moraes *et al.* (2004), quienes en una unidad experimental ubicada en el municipio de Felixlândia, MG, Brasil, citan que la venta de terneros al destete representó el 25% de los ingresos totales.

La UPP2 obtiene mayores ingresos por venta de sus productos, casi el doble que la UPP1 y la UPP2, y casi 10 veces más que las UPPs que se clasificaron como “pequeñas”. Aun así, la venta de becerros solo aporta el 13% al total de su ingresos, la menor proporción de todas las UPPs por este concepto (Cuadro 6). El peso promedio del becerro a la venta fue de 176.2 ± 11.2 kg (de 165 a 198 kg), aunque todos dicen destetar a los 7 meses de edad y vender en ese momento los animales.

Cuadro 6. Ingresos por la venta de becerros en unidades de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.

UPP	Total de Ingresos, \$	Beceros vendidos, No.	Peso de becerro a la venta, kg	Proporción del ingreso total, %	Ingreso por venta de becerros, \$
1	770,883	25	185	24	185,000
2	1'157,538	19	198	13	150,480
3	612,500	17	180	20	122,500
4	239,655	10	165	29	69,500
5	239,285	10	165	28	67,000
6	343,103	12	178	24	82,344
7	128,571	5	165	28	36,000
8	196,629	9	170	31	60,800
9	66,060	3	180	32	21,200

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

El Cuadro 7 ofrece un análisis más detallado de la venta de becerros en función del tamaño de la UPP. Como se aprecia, el tamaño de la UPP no parece influir en la obtención de un mayor peso en los becerros al destete, toda vez que las UPP pequeñas obtuvieron un peso de los becerros a la venta semejante al que lograron las medianas, aunque es evidente que las UPP'S con mayor cantidad de animales son las que producen más becerros.

Cuadro 7. Capacidad de producción de becerros por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.

Tamaño de UPP	Beceros vendidos, No.			Peso de becerro a la venta, kg		
	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media
Menores de 50 animales	3	9	6	165	180	172
De 51 a 100 animales.	10	12	11	165	178	169
Más de 100 animales.	17	25	20	180	198	188

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

5.5. ESTRUCTURA DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

El costo de producción se entiende como la suma de los valores de todos los recursos (insumos) y operaciones (servicios) utilizados en el proceso de producción de una determinada actividad (producción de ganado vacuno, específicamente en este caso). Para efectos del análisis económico, el costo de producción es la compensación que deben recibir los propietarios de los factores de producción (tierra, trabajo y capital), utilizados por una empresa para producir un determinado bien, para poder seguir suministrándole esos factores (Lopes y Carvalho, 2002). Los costos tienen como objetivo verificar si y cómo se remuneran los recursos empleados en un proceso productivo, permitiendo además verificar cómo se compara la rentabilidad de la actividad con las alternativas de uso del tiempo y capital. El estudiar los costos de producción de una empresa agropecuaria es una tarea indispensable para una buena gestión. A través del estudio sistemático de los costos incurridos en la producción de ganado bovino, el productor (empresario) puede marcar pautas y corregir distorsiones, posibilitando la supervivencia del sistema de producción de ganado en un mercado cada vez más competitivo y exigente.

El cuadro 8 condensa la estructura de los costos de producción para las UPP que participaron en el estudio. En promedio, los costos totales fueron de \$423,025.00 \pm 355,012.9, producto de la adición de los costos variables (\$182,961.11 \pm 191,822.09) y los costos fijos (\$240,063.89 \pm 174,645.63). Como puede apreciarse por la desviación estándar de estos valores, la variación entre las UPP fue bastante amplia.

Dentro de los costos variables, los rubros en los que hubo más desembolso promedio para el conjunto de las UPPs fueron, en orden decreciente: alimentación (\$81,111.11 \pm 145873.91), sanidad (\$43,111.11 \pm 25740.46), combustible (\$37,455.56 \pm 23225.37), mantenimiento de praderas (\$8,477.78 \pm 7093.44), inseminación (\$5,138.89 \pm 6440.97), energía eléctrica (\$3,227.78 \pm 1713.75) y otros costos variables (\$4,438.89 \pm 3990.28).

En lo tocante a los costos fijos, los valores promedio fueron: mano de obra fija, \$115,266.67 \pm 87,982.84; costo de oportunidad, \$89,463.89 \pm 65,499.42; administración, \$25,277.78 \pm 16,257.90; depreciación, \$10,055.56 \pm 12,302.04.

Cuadro 8. Estructura de los costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).

CONCEPTO	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPP7	UPP8	UPP9
Costos variables									
Alimentación	137,000	454,000	20,000	10,350	24,500	51,000	3,000	29,000	1,150
Sanidad	80,000	78,000	65,000	38,000	37,800	37,000	2,000	25,000	7,200
Combustible	52,000	72,000	70,000	40,000	30,000	22,000	2,600	22,000	3,100
Mantenimiento de praderas	8,500	8,000	25,000	6,500	12,500	8,000	3,000	4,000	800
Inseminación	11,250	15,000	0	0	0	13,000	0	7,000	0
Energía eléctrica	4,800	6,000	3,500	2,200	3,800	3,800	2,500	2,450	0
Otros costos variables	9,500	10,500	9,000	2,000	2,500	2,300	1,900	2,000	250
Total costos variables	303,050	643,500	192,500	99,050	111,100	137,100	56,400	91,450	12,500
Costos fijos									
Mano de obra fija	197,600	265,000	210,000	72,800	72,800	110,000	52,000	5,200	52,000
Costo de oportunidad	90,000	217,175	165,000	95,000	95,000	53,000	39,500	34,500	16,000
Administración	42,000	42,000	48,000	24,000	24,000	25,000	10,000	12,500	0
Depreciación	24,000	34,000	18,000	6,500	2,500	3,500	0	2,000	0
Total costos fijos	353,600	558,175	441,000	198,300	194,300	191,500	101,500	54,200	68,000
Costos totales	656,650	1'201,675	633,500	297,350	305,400	328,600	157,900	145,650	80,500

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

El cuadro 9 contiene la misma información que el cuadro anterior, solo que expresada en términos porcentuales. Los principales componentes del costo variable de producción fueron: alimentación, sanidad y combustible, que en conjunto representan más del 86% del total. Los valores promedios fueron los siguientes: alimentación, 26.90 ± 21.55 %; sanidad, 32.45 ± 12.18 %; combustible, 27.01 ± 11.79 %; mantenimiento de praderas, 6.31 ± 3.74 %; inseminación, 2.57 ± 3.67 %; energía eléctrica, 2.09 ± 1.14 % y otros costos variable, 2.55 ± 1.00 %. Hay algunos aspectos que vale la pena resaltar, la UPP2 es la que más invierte en alimentación (70.55% de sus costos variables), en contraste con la UPP7 (solo 5.32%). La mayoría de las UPPs destinan entre 25 y 40% de sus costos variables a la compra de medicamentos y vacunas, excepto la UPP9 que gasta 57.6% en ese rubro y la UPP2, que solo utiliza el 12.12% de ellos. Las UPP 3, 4 y 7 gastan más de 35% de sus costos variables en combustible; por el contrario, para las UPP 1, 2 y 6 representa menos de 20% del total. Las UPP 3, 4, 5, 7 y 9 no recurren a servicios de inseminación artificial, pero la UPP destina a ello casi el 10%. Por último, la UPP 9 carece de energía eléctrica, pero en contraste las UPP 5 y 7 destinan a ello casi 3.5% del total de sus costos variables.

Cuadro 9. Estructura de los costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en porciento).

CONCEPTO	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPP7	UPP8	UPP9
Costos variables									
Alimentación	45.21	70.55	10.39	10.45	22.05	37.20	5.32	31.71	9.20
Sanidad	26.40	12.12	33.77	38.36	34.02	26.99	35.46	27.34	57.60
Combustible	17.16	11.19	36.36	40.38	27.00	16.05	46.10	24.06	24.80
Mantenimiento de praderas	2.80	1.24	12.99	6.56	11.25	5.84	5.32	4.37	6.40
Inseminación	3.71	2.33	0.00	0.00	0.00	9.48	0.00	7.65	0.00
Energía eléctrica	1.58	0.93	1.82	2.22	3.42	2.77	3.43	2.68	0.00
Otros costos variables	3.13	1.63	4.68	2.02	2.25	1.68	3.37	2.19	2.00
% Costos variables	46.15	53.55	30.39	33.31	36.38	41.72	35.72	62.79	15.53
Costos fijos									
Mano de obra fija	55.88	47.48	47.62	36.71	34.47	57.44	51.23	9.59	76.47
Costo de oportunidad	25.45	38.91	37.41	47.91	48.89	27.68	38.92	63.65	23.53
Administración	11.88	7.52	10.88	12.10	12.35	13.05	9.85	23.06	0.00
Depreciación	6.79	6.09	4.08	3.28	1.29	1.83	0.00	3.69	0.00
% Costos fijos	53.85	46.45	69.61	66.69	63.62	58.28	64.28	37.21	84.47

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

En relación a costos fijos, los porcentos promedio de cada rubro fueron: mano de obra fija, 46 ± 18.48 ; costo de oportunidad; 39 ± 12.93 ; administración y 11 ± 6 , depreciación, 3 ± 2.45 . La mano de obra representó en la mayoría de las UPP entre 35 y 60 % del total de costos fijos, excepto en la UPP9 en que ocupó 76.47 de los costos fijos, y en la UPP8, donde constituyó menos del 10%. En casi todas las UPPs el costo de oportunidad osciló entre 25 y 50% de los costos totales, excepto en la UPP8, en donde representó 63.65%. Para efectos de este trabajo, el costo de oportunidad se estimó sobre el valor comercial de los terrenos disponibles para cada productor en la zona. En el grueso de las UPP, el costo por administración fluctuó entre 7.5 y 13% del total de los costos fijos, excepto en la UPP8 donde representó 23% y la UPP9, donde no se incurrió en este costo. El costo por administración fue la cantidad que cada propietario o encargado de la UPP proporcionó en la encuesta en relación a la remuneración anual que percibía la persona

encargada de la administración de la UPP. La depreciación en las UPP varió entre 1 y 7%, excepto en las UPPs 7 y 9 que mencionaron carecer de activos fijos.

En conjunto, las UPPs tuvieron un costo variable promedio de 39.50 ± 13.73 % y un costo fijo promedio de 60.50 ± 13.73 %, aunque de manera individual variaron entre costos variables de 15.53% (UPP9) y 62.79 % (UPP2). Novaes *et al.* (2001) en una finca de Brasil, determinaron que los costos variable representaron el 94.6% de los costos totales. Los conceptos principales de desembolso en los costos variables fueron: concentrado y sales minerales (33.6%) mano de obra (26.2%), ensilado (8.8%) y medicamentos (6.6%). El análisis de los costos de producción en la fase de cría en una finca en Sao Paolo muestra que los costos variables representan 38.9%; en este caso la utilidad cubre los costos variables, pero no los fijos (Custodio y Rodrigues, 2018). En forma similar, Gonçalves *et al.* (2019) en una finca productora de becerros en el sur de Brasil, encontraron costos variables de 38.3%, pero los ingresos obtenidos no lograron cubrir los costos. A su vez, Barros *et al.* (2018) en una finca en el sur de Brasil determinaron rubros dentro de los costos variables fueron. endo y ectoparasitcidas (37.3%), suplementación mineral (24.5 %) y otros medicamentos (19.6 %). López Gama (2017) aplico una encuesta estructurada a 21 ganaderos con orientación a la cría de becerros para abasto. En estas UUP, el mayor ingreso provino de las actividades ganaderas (77.8%), y dentro de estas, el 97.7% procedió de la venta de bovinos, bien como becerros para abasto o carne; los rubros con mayor impacto en los costos fueron: alimentación, 70.4 %, mano de obra, 8.9% y gastos sanitarios, 8.6 %.

Dado que los costos fijos no se ven afectados por el volumen de producción en un periodo de tiempo corto y son independientes de la actividad productiva de la UPP, es conveniente siempre mantenerlos al mínimo. En términos proporcionales, solo la UPP2 y la UPP8 mantuvieron costos fijos por abajo del 50%. Aun así, Barros *et al.* (2018) sostienen que los costos fijos se pueden reducir al mejorar el desempeño de la mano de obra con una buena motivación y el diseño de sistemas más eficientes de control y planeación de la producción, además de asegurarse de que en cada área exista el personal realmente necesario y que esté vinculado al resultado final de la producción bajo principios económicos.

Por el contrario, los costos variables cambian en función del número de unidades producidas. La reducción de los costos variables está condicionada por las materias primas, que suele ser el costo variable más importante. Algunas acciones para su reducción son: conocer bien los precios de las materias primas que más influyen en el costo total para adquirirlas a mejor precio, e introducir mejoras en los productos que conduzcan al ahorro y control riguroso en la calidad total para evitar desperdicios y productos de mala calidad. En los sistemas de producción donde se emplea la suplementación, los gastos por concepto de alimentación representan entre el 60 y 70% del total de gastos variables (Barros *et al.*, 2002). En el caso de los alimentos para animales, estos deben poseer la calidad requerida, ya que de ella dependen las respuestas productivas. Entre los principales factores considerados en la composición de los costos variables, la alimentación del hato con concentrado es la que tiene el mayor impacto económico y productivo. Esto se debe a que al implementar la práctica de suplementación, los animales responden de manera positiva y creciente en la productividad. Barros *et al.* (2018) advierten que la falta de conocimiento sobre la práctica de suplementación adecuada se refleja en el alto costo de mantener a los animales dentro del sistema de producción y, como consecuencia, refuerza aún más la reducción de la eficiencia productiva y económica. Cuando el costo de producción se traduce en el costo diario de mantener un animal no productivo en el hato, es posible comprender que los índices zootécnicos relacionados con la productividad animal que se encontraron muy bajos para el hato en cuestión promueven un aumento en el costo diario de mantener a los animales en el hato. Esto es un reflejo de la larga estadía de estos animales improductivos o muy improductivos en el sistema de producción.

5.6. DEPRECIACIÓN

La depreciación es la disminución periódica del valor de un activo fijo debido al uso o al transcurso del tiempo (Alonso-Pesado *et al.*, 1991). Cada UPP dispone de diferente infraestructura para llevar a cabo sus actividades. En este estudio las UPP 7 y 9 mencionaron carecer de ella, razón por la cual no se les aplicó la depreciación (ver Cuadro 8). Para el resto de las UPP, la depreciación se calculó para los bienes que declararon en la encuesta usando los precios de adquisición que refirieron, cuyo total se consigna en el Cuadro 8 y cuyo cálculo se detalla en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Depreciación de activos fijos por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz.

CONCEPTO	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPP8
Galera							
Valor de adquisición, \$			60,000	67,500		34,500	
Vida útil, años	15		15	15	15	15	15
Valor de recuperación, \$			0	0		0	
Depreciación anual,			4,000	4,500		2,300	
Corrales							
Valor de adquisición, \$		60,000	45,000	30,015	37,500	18,000	30,015
Vida útil, años	15	15	15	15	15	15	15
Valor de recuperación, \$		0	0	0	0	0	0
Depreciación anual,		4,000	3,000	2,000	2,500	1200	2,000
\$							
Tractor							
Valor de adquisición, \$	350,000	300,000					
Vida útil, años	15	15	15	15	15	15	15
Valor de recuperación, \$	150,000	140,000					
Depreciación anual,	13,333	10,666					
\$							
Camioneta							
Valor de adquisición, \$		120,000	170,000				
Vida útil, años		10	10				
Valor de recuperación, \$		60,000	60,000				
Depreciación anual,		6,000	11,000				
Implementos de tractor							
Valor de adquisición, \$	300,000	350,000					
Vida útil, años	15	15					
Valor de recuperación, \$	140,000	150,000					
Depreciación anual,	10,666	13,333					
Depreciación total anual	24,000	34,000	18,000	6,500	2,500	3,500	2,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

5.7. INGRESOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO

Al considerar los índices económicos, es posible observar que el sistema de producción solo presenta la venta de productos pecuarios como fuente de recursos financieros para el sistema de producción. Por lo tanto, se esperaría que el recurso generado fuera suficiente para cubrir los costos fijos y variables. Los costos totales (CT) resultan de la adición de los costos variables (CV) y los costos fijos (CF). Cuando a los ingresos totales (IT) se sustraen los costos totales, se obtiene el margen bruto (MB). Todo esto se presenta en forma resumida en el Cuadro 11. De acuerdo con el análisis, solo una UPP en cada categoría de tamaño obtuvo ingresos. La UPP8 fue la que obtuvo el mayor margen de ganancia (25.93%), seguida de la UPP1 (14.82%) y de la UPP6 (4.26%). Esto se explica porque, con excepción de la UPP2, en las UPP que no obtuvieron ganancias los costos fijos representaron más de 60% de los costos totales y, como se mencionó antes, los costos fijos *per se*, no generan ganancias, por lo que es recomendable mantenerlos a un mínimo. En la UPP2, el margen negativo bruto que obtuvo fue inferior a 4% y en parte puede explicarse por la alta dependencia de alimento que tiene (más de 70% de sus costos variables) y una proporción relativamente de mano de obra que ocupa, en relación con las demás UPP. Otro factor que influyó en sus resultados, es que la mayor parte de sus ingresos derivan de la venta de leche, la cual tuvo un precio de venta bajo durante el periodo de estudio.

Cuadro 11. Concentrado de ingresos totales y costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).

UPP	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CV	30,3050	643,500	192,500	99,050	111,100	137,100	56,400	91,450	12,500
CV,%	46.15	53.55	30.39	33.31	36.38	41.72	35.72	62.79	15.53
CF	35,3600	558,175	441,000	198,300	194,300	191,500	101,500	54,200	68,000
CF,%	53.85	46.45	69.61	66.69	63.62	58.28	64.28	37.21	84.47
CT	656,650	1 201,675	633,500	297,350	305,400	328,600	157,900	145,650	80,500
IT	770,883	1 157,538	612,500	239,655	239,285	343,103	128,571	196,629	66,060
MB	114,233	-44,137	-21,000	-57,695	-66,115	14,503	-29,329	50,979	-14,440
MB,%	14.82	-3.81	-3.43	-24.07	-27.63	4.23	-22.81	25.93	-21.86

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

Barros *et al.* (2018) en una finca en el sur de Brasil determinaron costos variables de 12%, debido a que la finca tiene una fuerte cantidad en infraestructura y equipo, como

consecuencia de ello, los ingresos brutos no lograron cubrir los costos totales. Parra-Cortés y Magaña-Magaña (2019) hicieron el análisis económico y compararon la rentabilidad de los sistemas de producción bovina con razas criollas introducidas en México, y encontraron que la mejor fue la venta de pie de cría (18.57%), seguida de doble propósito (17.66%) y de venta de becerros al destete (12.63%). En un estudio para analizar y evaluar la viabilidad económica de la producción de una carne de ganado de engorda en Auriflama/SP, Brasil, se encontró que los costos de los insumos representaban 85.14%, sin embargo se tuvo un índice de rentabilidad 68.55%, por lo que concluyen que en esas condiciones la ganadería es una actividad rentable y viable (Barbieri *et al.*, 2016).

El punto de equilibrio económico es el nivel de producción en el que los costos totales de una actividad se igual con sus ingresos totales (Alonso Pesado *et al.*, 1981). Este valor muestra el nivel mínimo de producción más allá del cual la actividad se vuelve de utilidades y por debajo del cual se incurre en pérdidas. En otras palabras, es la cantidad física de producción expresada en unidades de becerro o su equivalente en dinero que se debe producir para que su valor sea igual al costo total. Para conocer el punto de equilibrio de una actividad, se requiere conocer el total de los costos, el costo unitario variable y el precio promedio de venta del producto en el mercado.

En el presente estudio, las UP 1, 6 y 8 superaron el punto de equilibrio y entraron en la fase de ganancias. Las UPP 2 y 3 estuvieron cerca de lograr el punto de equilibrio, en tanto que las UPP 4, 5, 7 y 9 quedaron muy distantes. Según, Pérez Salas *et al.* (2002), en el caso de las cinco UPP que no entraron en punto de equilibrio, es posible que lo pudieran lograr si logaran una reducción de sus costos, tanto fijos como variables, en un orden de un 10 %, si se mantienen los costos actuales y el precio de su producto final. Otra opción es aumentar el precio de venta de su producción. A un mayor precio la posición del punto de equilibrio se desplazaría a un nivel más bajo, que representa un menor esfuerzo para obtener rentabilidad. Sin embargo, en el caso de los productos pecuarios esta es una opción poco viable, ya que el precio suele estar regulado desde el exterior. La opción restante, de acuerdo con Pérez Salas *et al.* (2002), es realizar cambios sensibles en la calidad de la carne y de la leche, sobre todo de esta última, cuyos índices cualitativos pueden elevarse en un plazo menor, y por ende recibir precios más favorables por el producto. De igual modo, con

un programa de control total de la calidad se pueden reducir los costos, aumentar la productividad, y ahorrar en materias primas, energía y mano de obra.

Retes López *et al.* (2019), en un estudio para determinar la rentabilidad del repasto de becerros en Sonora, encontraron un punto de equilibrio de 184 kg por becerro en pie. Branco (2017) analizó los costos de una propiedad rural familiar en el sur de Brasil y encuentra que para la fase de cría, el costo variable es de 38.6% y que se necesitan producir 24.56 becerros para alcanzar el punto de equilibrio.

Una pregunta que podría formularse es: dada la actual estructura de costos, ¿cuántos becerros tendría que producir cada UPP para entrar en punto de equilibrio, prescindiendo de sus otras fuentes de ingresos? La respuesta a esta interrogante se presenta en el Cuadro 12. Con excepción de la UPP1, que tiene proporcionalmente menos costos totales, se observa una tendencia a que conforme la UPP aumenta sus dimensiones, así lo hace la cantidad de becerros que necesitaría vender para lograr el punto de equilibrio, lo que para algunas UPP pequeñas como la UPP 7 y la 8 se ve bastante factible.

Cuadro 12. Cantidad hipotética de becerros que cada unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz tendría que producir para poder alcanzar el punto de equilibrio.

UPP	Costos totales, \$	Beceros vendidos, No.	Peso de becerro a la venta, kg	Ingreso por venta de becerros, \$	Ventas necesarias para PE, \$	Cantidad de becerros a vender para PE, No.
1	656,650	25	185	185,000	471,650	63.74
2	1'201,675	19	198	150,480	1'051,195	132.73
3	633,500	17	180	122,500	511,000	70.97
4	297,350	10	165	69,500	227,850	34.52
5	305,400	10	165	67,000	238,400	36.12
6	328,600	12	178	82,344	246,256	34.59
7	157,900	5	165	36,000	121,900	18.47
8	145,650	9	170	60,800	84,850	12.48
9	80,500	3	180	21,200	59,300	8.24

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

5.8. COSTO DE PRODUCCIÓN DE BECERROS

Al estimar el costo de producción de los becerros, el enfoque usual en muchos de los análisis que se publican al respecto es el que describen Schreiber *et al.* (2018), según el cual

el costo de la cría al pie de la madre, durante siete meses (hasta el destete), no considera costos adicionales asociados, ya que se asume que no incurre en gastos adicionales como suplementación de alimento o minerales debido a que una lactancia materna adecuada satisface la demanda de estos nutrientes.

Un enfoque alternativo es cargar a los becerros solo la parte proporcional de los costos que les corresponden. Los becerros solo están siete meses del año en el hato. Además, las características anatómicas y fisiológicas del estómago compuesto del bovino adulto son algo distintas al nacimiento del ternero. Éste se comporta como un monogástrico y su diferenciación está muy influida por la dieta que recibe en las primeras etapas de vida. El porcentaje de participación de cada compartimiento en el tejido estomacal total del bovino, cambia en relación a la edad. Al nacimiento, el abomaso participa con un 49% del total y disminuye rápidamente hasta tener sólo un 27% a los ocho meses de vida. Por el contrario, en el mismo lapso, el retículo-rumen aumenta su participación de 38 a 60% y el omasum se mantiene en 13% (Church, 1974).

Lo anterior es relevante porque el becerro se alimenta solo de leche al nacer, pero de manera progresiva pasa de ser un monogástrico a un poligástrico. Así, durante los primeros dos meses de vida se alimenta exclusivamente de leche, pero de forma paulatina desarrolla su capacidad de hervíboro, de modo que alrededor de los 7 meses de edad puede ser destetado sin problemas. El consumo diario de leche en las primeras etapas se asume equivale al 10% de su peso corporal, y los becerros nacen con un peso promedio de 35 kg, por lo que un consumo diario promedio de 4 L de leche del nacimiento al destete es razonable, ya que a pesar de que el becerro aumenta de peso conforme se acerca al destete, su ingestión de leche no lo hace, pero si su consumo progresivo de forraje. Ese consumo de leche entre el nacimiento y el destete debe considerarse en el costo de producción del becerro al destete, pues de otra forma la leche que ingiere se destinaría a la venta. En este caso, 210 días (7 meses) con un consumo diario de 4 litros, representan 840 litros de leche, que a un precio promedio de \$7 el litro equivale a \$5,880 en el periodo.

En la región, un becerro al nacer se vende en promedio en \$1,800 y el costo diario por renta de pasto para que la vaca y su becerro apacenten es de \$15 por vaca parida y \$5 por becerro lactante, lo que equivale a \$4,200 en el periodo. Esto, por supuesto, el productor no

lo paga porque es propietario del terreno, pero es un ingreso que podría recibir si rentara ese terreno a terceros. También se puede imputar de manera directa la inversión en medicina preventiva, para lo que se considera la aplicación de varias dosis de vacunas: pastereosis (\$36 la dosis, derriengue (\$22 la dosis), clostridiasis (\$36 la dosis), además de análisis coproparasitológico y una desparasitación (\$22 la dosis) y varios baños garrapaticidas (\$30) (DEMEGEP, 2020).

Como se mencionó, los becerros permanecen poco más de medio año en el hato, lo que equivale a 5.8 por la fracción del año en que están presentes. No obstante, dada su mayor talla o peso, se considera conveniente usar un factor de ajuste arbitrario de 0.3 para estimar la proporción de costos que se carga a los becerros.

Cuadro 13. Costo individual de producción de becerros por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).

CONCEPTO	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPP7	UPP8	UPP9
Costos variables									
Leche	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800
Pastoreo	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Costo del becerro	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Sanidad	135	135	135	135	135	135	135	135	135
Combustible	125	149	233	171	115	97	200	183	93
Mantenimiento de praderas	20	17	83	28	48	35	23	33	24
Energía eléctrica	12	12	12	9	15	17	19	20	0
Otros costos variables	23	22	30	9	10	10	15	17	2.08
Total costos variables	12,115	12,135	12,293	12,152	12,123	12,094	12,192	12,189	12,054
Costos fijos									
Mano de obra fija	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de oportunidad	216	449	550	407	365	234	304	288	480
Administración	101	87	160	103	92	110	77	104	0
Depreciación	58	70	60	28	10	15	0	17	0
Total costos fijos	374	607	770	538	467	360	381	408	480
Costos totales	12,489	12,741	13,063	12,690	12,590	12,454	12,573	12,597	12,534

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

La cantidad de mano de obra destinada a los becerros es negligible, por lo que para fines de costos se asume como cero. Después, la cantidad obtenida en cada UP por cada uno de los conceptos de costos fijos y variables sobre los que no existe información

específica aplicable a los becerros, se divide entre la fracción que representan los becerros del total del hato presente durante el año y se multiplica por el factor de corrección de 0.3 para obtener el costo de producción promedio de cada becerro. El resumen de dichas operaciones se presenta en el Cuadro 13.

El costo de producción del becerro en las UPP en estudio fluctuó entre \$12,454 en la UPP6 y \$13,063 en la UPP3. El grueso de los costos de producción provino de la leche ingerida por el becerro (48% de los costos variables), el uso de la parcela por parte del becerro y de su madre (35%) y el costo de un becerro recién nacido (15%). Los costos variables representaron 96% del total de los costos de producción. Dado que el productor por lo regular posee estos tres recursos: la pradera, la leche y el becerro, no los considera como un desembolso, pero sin duda son costos en los que se incurre de manera necesaria para poder producir un becerro al destete.

Barros *et al.* (2018) mencionan que se debe tener en cuenta el costo de oportunidad de la tierra, es decir, la cantidad que produciría si fuera arrendada. Si se ignora este costo, se puede decir que la propiedad se descapitaliza, o incluso pudiera tener mayores ingresos sin tener que realizar su actividad principal. El arrendamiento sería equivalente a una reducción en los costos directos.

El Cuadro 14 ilustra con más detalle esta situación y se aprecia que, si bien el costo promedio de producción de un becerro fue de \$12,637 \pm 183.53, el ingreso promedio recibido por cada becerro fue \$7,121 \pm 374.96, por lo que se incurrió en una pérdida promedio de \$5,516 por cada becerro vendido, lo que representa solo 43.25% del costo de producción, el cual fue en promedio de \$72. En este sentido, en el sur de Brasil, Schreiber *et al.* (2018) consideran que la opción de producir la novilla (futura madre), sin tener en cuenta los costos de oportunidad de capital y la mano de obra, sigue siendo la opción más viable para los productores rurales, teniendo en cuenta los costos de producción y el valor de mercado del ganado magro en la actualidad.

En términos económicos, la producción de becerros en las condiciones en que se describen representa una pérdida para todos los productores incluidos en este estudio, aunque como se mencionó, al no ocurrir desembolsos en efectivo, no se percibe como tal. Como la producción de becerros va inserta en todo el sistema productivo, los costos se

adsorben y se transfieren a otros centros de costeo para la producción de otros productos, Para hacer la pérdida menos gravosa, los costos considerados aquí se tendrían que reducir, pero como es el mercado regional el que los determina, difícilmente podrán lograrse reducciones significativas en estos costos de producción. En la búsqueda de una mejor comercialización de productos, el desafío radica en encontrar el punto en la curva de precios que brinde el mayor rendimiento al productor, y vender, al menos la mayoría del producto, cuando los precios en el mercado son altos.

Cuadro 14. Diferencia entre costo individual de producción de becerros y su precio de venta por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en pesos mexicanos).

UPP	Hato total, No.	Beceros vendidos, No.	Peso a la venta, kg	Ingreso total por venta, \$	Precio promedio de venta, \$	Costos totales, \$	Costo por kg producido, \$
1	125	25	185	185,000	7,400	12,489	67.51
2	145	19	198	150,480	7,920	12,741	64.35
3	90	17	180	122,500	7,206	13,063	72.57
4	70	10	165	69,500	6,950	12,690	76.91
5	78	10	165	67,000	6,700	12,590	76.30
6	68	12	178	82,344	6,892	12,454	69.97
7	39	5	165	36,000	7,200	12,573	76.20
8	36	9	170	60,800	6,756	12,597	74.10
9	10	3	180	21,200	7,067	12,534	69.63
Prom	73.44	12.22	176.22	88,313.78	7,121	12,637	72

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

5.9. DISCUSIÓN GENERAL

El análisis económico es el proceso mediante el cual el productor conoce los resultados obtenidos, en términos monetarios, de cada actividad de la empresa rural. La necesidad de analizar económicamente la actividad es de suma importancia. A través de él, el productor llega a conocer en detalle y utilizar, de manera inteligente y económica, los factores de producción (tierra, trabajo y capital). De esta manera, localiza los cuellos de botella para luego concentrar los esfuerzos gerenciales y tecnológicos, para lograr el éxito en su actividad y lograr sus objetivos de maximizar las ganancias o minimizar los costos. Es a

través de los resultados económicos que el productor puede tomar sus decisiones conscientemente y ver su sistema de producción de ganado como una empresa.

Para administrar cualquier empresa, el primer paso es conocer tanto esta como el mundo en el que se encuentra. Cuanto más conocimiento se tenga sobre la empresa, su funcionamiento y el entorno en el que se inserta, el administrador tendrá mayores posibilidades de tomar las decisiones correctas. El análisis económico implica conocer los esfuerzos de producción del sistema para que las ganancias se maximicen al disminuir los costos. El becerro es la base de la cadena de producción ganadera y transmite su costo de producción al resto del sistema. La complejidad de estos análisis muestran que los cambios en los costos de los factores de producción pueden representar un cambio significativo en la viabilidad económica de los sistemas de producción (Santana Pacheco *et al.*, 2014; Capellini-Acosta *et al.*, 2018).

Según Simões *et al.* (2006), el conocimiento de los costos de producción es esencial para controlar la empresa de manera efectiva y para el proceso de toma de decisiones; por lo tanto, la encuesta de costos es un método para evaluar el desempeño económico y técnico de la actividad productiva en cuestión. Bersch *et al.* (2011) consideran que una forma de planificar y tener un buen control de la propiedad es tener un conocimiento completo de los costos variables, por lo que es posible maximizar las ganancias y minimizar los costos, generando una mayor rentabilidad para la actividad. El productor es responsable de gestionar las variables bajo su control en busca de mejores resultados. El análisis de costos, de acuerdo con Santos *et al.* (2009) muestra qué factores tienen el costo más alto y el más bajo, y ayudan en la organización y el control de la unidad de producción, lo que proporciona una base para proyectar los resultados y ayuda así al proceso de planeación rural, ya que guía a las agencias públicas y privadas a establecer medidas como garantía de precios mínimos, incentivo a la producción o establecimiento de límites de crédito

Para Santos *et al.* (2009) los negocios agropecuarios ya alcanzaron un grado de complejidad similar al de otros sectores de la economía, lo que requiere que el productor tenga una nueva visión de la gestión de su negocio, y el control de costos es una herramienta que ayuda al análisis económico de la actividad y, secuencialmente, a la vida

de la empresa. En la actualidad, tanto la planeación como el análisis económico resultan esenciales para el buen desempeño de la actividad ganadera y el éxito en la producción de carne y leche (Lopes y Magalhães, 2005). Lopes y Carvalho (2002) coinciden en que el productor rural ya comenzó a tener una nueva visión de la gestión de su negocio, pero apuntan que para que conozca los resultados financieros obtenidos de cada actividad de la empresa rural, es necesario que realice un análisis económico, de modo que pueda tomar decisiones y comience a ver su sistema de producción de ganado como una empresa.

La necesidad de analizar económicamente la actividad pecuaria es en extremo importante, porque a través de ella el productor conoce en detalle los factores de producción (tierra, trabajo y capital) y comienza a utilizarlos de manera inteligente y económica. Por lo tanto, es posible identificar los cuellos de botella, donde serán necesarios cambios gerenciales y / o tecnológicos, de modo que se logren los objetivos de maximizar las ganancias o minimizar los costos, logrando el éxito en la actividad realizada (Lopes y Carvalho, 2002). La mayoría de las veces, el productor no puede controlar el precio del producto que vende, por lo que es necesario que maneje las variables que están bajo su control. Esta es una estrategia para hacer que su producto sea competitivo y que se logren costos de producción más bajos (Reis *et al.*, 2001).

Barros *et al.* (2018) parten de la importancia creciente del sector ganadero para la economía brasileña, por lo que consideran que la fase de cría tiene gran relevancia en la cadena de producción de ganado vacuno, de modo que realizaron una investigación para crear alternativas que promuevan un mayor retorno de ganancias para el productor rural, a partir de la simulación de una finca en Rio Grande do Sul de la que analizaron sus costos y proponen un escenario sobre cuatro factores dentro del sistema de producción: compra de insumos, costos directos, valor de venta y aumento de la producción. Con cambios del orden del 10% en esos cuatro factores obtuvieron un escenario de beneficios económicos en este sistema de producción. La propuesta para reducir los costos directos sería optar por arrendar parte del área pastoral disponible, aumentar la producción por superficie, aumentar la tasa de natalidad del 65% al 70% y el peso al destete en 6 kg y vender un poco más arriba del precio de kg vivo para la venta de los becerros. Una propuesta adicional para mejorar la respuesta económica fue hacer la compra anual de insumos en efectivo, comprando así con un descuento. En la composición de los costos en este estudio, el costo

fijo representó, en promedio durante el período, el 41% del costo total, mientras que el costo variable fue el 59% del costo total.

En la presente investigación, la expectativa era que, debido a un efecto de escala, las UPP de mayor tamaño resultaran más rentables. Sin embargo, los resultados mostraron que esto no fue así, ya que las UPP que exhibieron rentabilidad lo fueron de manera independiente a su tamaño. Esto es resultado de varios factores. Uno de ellos es la diversificación de las fuentes de ingresos, como en el caso de las UPP 1 y 6. También, como se aprecia en el Cuadro 5, varias de las UPP tienen indicadores productivos que distan de ser óptimos. Las bajas tasas de producción obtenidas durante el período muestran la baja eficiencia productiva del sistema de producción de ganado y reflejan la falta de conocimiento, por parte de la administración del sistema de producción, así como de la escasa aplicación técnicas para el desarrollo del sistema ganadero. Asociado con una baja eficiencia productiva, existe una baja eficiencia económica que lleva al sistema al nivel de ineficiencia.

En muchas de las UPPs no incluidas en este estudio, existe ignorancia de la situación real de las propiedades y la falta de la planificación se refleja en las bajas tasas de producción de los sistemas de producción de ganado. Es a partir del análisis de estos datos que es posible identificar los principales puntos críticos dentro del sistema de producción, lo cual es un valioso instrumento para la toma de decisiones, que permite la realización de cambios que mejoran estos índices, con lo que se genera mayor eficiencia y rentabilidad de la actividad (Vital, 2018).

Schreiber *et al.* (2018) mencionan que el análisis económico implica conocer los esfuerzos de producción del sistema para que las ganancias se maximicen al disminuir los costos. En este sistema, el becerro es la base de la cadena de producción ganadera y transmite su costo de producción al resto del sistema. Al estudiar los costos de producción del ganado vacuno Pacheco *et al.* (2014) describen la complejidad de estos análisis, mostrando que los cambios en los costos de los factores de producción representan un cambio significativo en la viabilidad económica de los sistemas de producción.

Según Lopes y Carvalho (2002), a pesar de los muchos problemas en el proceso de recolección de datos y la subjetividad en su estimación, la determinación del costo de

producción es una práctica necesaria e indispensable para una buena administración. El conocimiento de los costos involucrados en la producción, permite al productor marcar pautas y corregir distorsiones, siendo una herramienta importante en la toma de decisiones que permite la supervivencia del sistema de producción de ganado en un mercado cada vez más competitivo y exigente. Para conocer un sistema de producción de ganado vacuno necesario es necesario conocer, entre otras cosas, el costo de producción unitario de lo que produce. El determinar el costo de producción de un sistema de producción es una tarea muy compleja y que requiere tiempo, ya que implica una gran cantidad de cálculos y detalles y requiere mucha atención. Al hacer la evaluación económica de unidades de producción de leche en doble propósito en el municipio de Tlatlaya, estado de México, Pérez Arellano (2016) identificó que la ganadería es la principal actividad económica en el sector agropecuario en esa zona y que los principales productos obtenidos son leche y carne. La carne es el producto que mayor ingreso genera en relación a los productos ganaderos en las unidades de producción de doble propósito estudiadas, aunque es importante resaltar que estas UPP no superan el margen bruto de las enfocadas en leche, ya que la leche es el producto que complementa el ingreso y permite que estas obtengan el mayor margen bruto. En este tenor, la producción de leche, se convierte en la actividad económica de mayor relevancia en unidades de producción de doble propósito ya que genera ingresos diarios que mantienen el funcionamiento y la producción de queso es una alternativa para proporcionar mayor valor agregado a este producto. Desde esta perspectiva, la producción de leche es una alternativa de desarrollo por los beneficios que representa, a pesar del bajo número de UPP que se dedican a esta actividad. En cambio, la producción de becerros o carne, genera ingresos a mediano plazo.

La presente investigación hace eco de las palabras de Pérez Salas *et al.* (2002), QUIENES mencionan que entre otros aspectos, la calidad del rebaño, salud, eficiencia alimentaría, productividad y calidad del trabajo, calidad del trabajo, calidad y precio de la leche, expresión del potencial genético del rebaño, precios de venta y compra de animales, relaciones públicas del establecimiento y las utilidades y pérdidas, dependen de las habilidades del administrador, pues el administrador debe conducir el negocio a obtener el máximo de ganancias, por lo que es necesario el conocimiento de técnicas económicas capaces de predecir, calcular y controlar el desarrollo de su actividad.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

El primer objetivo específico fue “conocer y analizar la estructura del costo de producción del becerro en unidades doble propósito”. Se encontró que, los principales conceptos que determinan el costo de producción del becerro provino de la leche que este ingirió (48% de los costos variables), el uso de la parcela por parte del becerro y de su madre (35%) y el costo de un becerro recién nacido (15%). Estos tres aspectos en conjunto son un buen predictor del costo de producción del becerro y están en función de los respectivos precios corrientes en la región en estudio. El costo de producción del becerro en las UPP en estudio fluctuó entre \$12,454 y \$13,063. Como el ingreso promedio por becerro vendido fue $\$7,121 \pm 374.96$, se incurrió en una pérdida promedio de \$5,516 por becerro, sin embargo, como los productores no hacen desembolsos en efectivo, no la perciben como tal.

Respecto al segundo objetivo específico “identificar puntos de mejora que contribuyan a incrementar la competitividad y rentabilidad de unidades productivas doble propósito ubicadas en el municipio de Jamapa, Veracruz”, se encontró que tres UPP superaron su punto de equilibrio (promedio de $\$423,025 \pm 355,013$) y dos más quedaron bastante cerca. En las UPP que no obtuvieron ganancias los costos fijos representaron más de 60% de los costos totales y, dado que los costos fijos no generan ganancias, es recomendable mantenerlos a un mínimo. Otro factor que influyó en estos resultados, es que la mayor parte de los ingresos en esta UPP deriva de la venta de leche, la cual tuvo un precio de venta bajo durante el periodo de estudio. También podrían reducirse los rubros más relevantes; en los costos variables: alimentación (26.9%), sanidad (32.45%) y combustible (27%); en los costos fijos: mano de obra fija (46%) y costo de oportunidad (39%).

El objetivo general fue “analizar el costo de producción de becerros en unidades pecuarias de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz. En este aspecto se encontró que los productores están vendiendo por abajo del costo de producción. El becerro en pie se paga a \$40 el kilogramo, cuando el costo de producción por kilo es de \$72 (rango de 64.35-76.91). Como los principales conceptos que afectan el costo no representan un desembolso de dinero, los productores no los perciben como una erogación; en las circunstancias

actuales en que tanto el precio de venta del becerro como los principales rubros que componen el costo están determinados por el mercado regional, no se puede hacer mucho para lograr reducciones significativas en el monto de estos conceptos de manera directa.

6.2. RECOMENDACIONES

Debido a las circunstancias de la contingencia sanitaria por COVID19 durante la realización del presente estudio, este no pudo tener la amplitud y profundidad con que se planeó originalmente. Esta investigación se enfoca en un número reducido de UPPs y abarca solo el último año de su operación. En consecuencia, si algunas UPPs hicieron inversiones fuertes en años recientes pueden parecer poco rentables en este momento debido a ello. Un análisis más objetivo debería considerar un periodo de al menos 5 años, pero obtener información fidedigna de todas las UPPs participantes para tal periodo, resulta aún más complicado. Sería conveniente incluir en el estudio a mas UPP, e incluso ampliar la investigación a otros municipios y sistemas de producción pecuaria, e incluso en otras regiones. El número de estudios de este tipo en el trópico húmedo es muy reducido. También es recomendable realizar con periodicidad este tipo de estudios para determinar el progreso de la rentabilidad de las UPPs y así obtener un panorama más amplio y conciso para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo en la empresa pecuaria.

Como productos derivados de la presente investigación se hicieron algunas observaciones. Entre ellas destaca la necesidad de incrementar los esfuerzos por educar a los productores. Desde el inicio se percibió que pocas UPPs llevan registros, ya no se diga económicos, sino meramente productivos. Si no se conocen los indicadores de desempeño técnico-productivos y económicos en una UPP, no se puede realizar un análisis como el que aquí se hizo, para con ello eficientar la productividad en las UPP. Algunos aspectos en los que es necesario formar a los productores para mejorar su desempeño productivo son: utilización de registros, administración general, capacitación y diferenciación de la mano de obra, suplementación estratégica, manejo de pastoreo y mejoramiento genético del ganado.

Parte del reto es lograr un cambio en la actitud de la masa de los productores de lo tradicional hacia lo empresarial, haciéndoles cobrar conciencia que las UPPs son empresas que cuentan con fuerte capital de inversión y flujos de efectivo, lo cual es una característica

principal de toda empresa, sin importar el volumen de capital, el área de que disponen o el inventario de animales.

Se debe desarrollar un programa de capacitación para implementar y adoptar tecnologías acordes con las necesidades de cada empresa pecuaria, así como paquetes tecnológicos adecuados que mejoren la relación beneficio- costo y conviertan en rentables a las UPPs.

En este estudio se observó que las UPPs con mejor desempeño diversifican sus ingresos mediante la venta de diversos productos y subproductos que se producen en las mismas empresas pecuarias y, si las circunstancias lo permiten, enfocarse en la mayor producción de alguno de ellos si las condiciones del mercado asociadas mejoran.

Otro aspecto que merece atención es la comercialización. Es muy recomendable buscar la integración de las UPPs para la comercializar de sus productos, para acceder a mercados nacionales, internacionales y especializados, lo que a su vez posibilitaría la obtención de créditos, préstamos y fideicomisos de diferentes entidades bancarias, gubernamentales o privadas.

LITERATURA CITADA

- Absalón-Medina, V.A., Nicholson, C.F., Blake, R.W., Fox, D.G., Juárez-Lagunes, F.I., Canudas-Lara, E.G., & Rueda-Maldonado, B.L. (2012b). Economic analysis of alternative nutritional management of dual-purpose cow herds in central coastal Veracruz, Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 44(6), 1143-1150. [http://dx.doi.org/ 10.1007/s11250-011-0050-8](http://dx.doi.org/10.1007/s11250-011-0050-8)
- Alonso Pesado, F.A., Bachtold Gómez, E., Aguilar Valdes, A., Juárez Green, J., Casas Pérez, V.M., Melendez Guzmán, J.R., Huerta Rosas, E., Mendoza Gómez, E. & Espinoza de los Monteros, A. (1991). *Economía Zootécnica* (2ª. ed.). México: Limusa.
- Barbieri, R.S., Carvalho, J.B., & Sabbag, O.J. (2016). Análise de viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. *Interações (Campo Grande)*, 17(3), 357-369. [https://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3\(01\)](https://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3(01))
- Barros, M.A.G., Leão, F.O., Martins, G.B., Scherer, N.P., Soares, M.E.M. & da Fontoura, J.A.S. (2018). *Simulação da lucratividade em sistema de cria de bovinos de corte na campanha gaúcha*. Anais do 10º Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão – SIEPE. Universidade Federal do Pampa. 6 a 8 de novembro de 2018. Santana do Livramento, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Bersch, E., Stefanello, F. & Araldi, D.F. (2011). *Análise econômica e custo de produção na terminação de bovinos de corte*. XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. 4 a 6 de outubro de 2011. Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta – RS, Brasil.
- Branco, A.J.S. (2017). *Análise do impacto dos custos no rendimento final da cria de bovinos de corte em uma propriedade rural familiar no município de Pirapó-RS* (Trabalho de Conclusão de Curso). Curso de Administração, Universidade Federal da Fronteira Sul. Cerro Largo-RS. Brasil.
- Camacho Vera, J.H., Cervantes Escotoa, F., Palacios Rangela, M.I., Cesín Vargas, A. & Ocampo Ledesma, J. (2017). Especialización de los sistemas productivos lecheros en México: la difusión del modelo tecnológico Holstein. *Rev Mex Cienc Pecu*; 8(3), 259-268. <http://dx.doi.org/10.22319/rmcip.v8i3.4191>
- Capellini-Acosta, M., Villagómez-Cortés, J.A. & Rodríguez-Chessani, M.A. (2018). Rentabilidad de una operación de engorda de bovinos de media ceba en Veracruz central, México. *Investigación Agropecuaria*, 15(3): 117-125.
- Castillo-Villanueva, L. & Velázquez-Torres, D. (2015), Sistemas complejos adaptativos, sistemas socioecológicos y resiliencia. *Quivera*, 17(2), 17-32.
- Castro, C., Sánchez, R., Iruegas, L., & Saucedo, G. (2001). Tendencias y Oportunidades de desarrollo de la red de leche en México. *Boletín Informativo FIRA*, XXXIII(No. 317), 1-137.
- Church, D.C. (1974). *Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.

- Cohen, A. Rubio, I., Corro, M.D., Rodríguez, D. & Castillo-Gallegos, E. (2014). *Comportamiento reproductivo en vacas lecheras Bos taurus x Bos indicus en una región tropical húmeda de México*. Memoria del XIV Congreso Internacional de MVZ especialistas en bovinos lecheros. Torreón Coahuila, México.
- Custodio, D.B. & Rodrigues, R (2018). A rentabilidade da pecuária de corte na fase de cria: O caso de uma propriedade familiar no município de Santa Salete/SP. In: *Mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil*. Magnoni Jr, L., Silva Jr, E.C., Tondato, C., Colombo, A.S., Silva, A.P., Glaucia, G.A., Branco Jr, G.A., Magnoni, M.G.M. & Figueiredo, W.S. (organizadores). São Paulo: Centro Paula Souza. pp. 326-336. Disponível em: <https://agbbauru.org.br/publicacoes/Mobilizar2018/pdf/Mobilizar2018-Completo.pdf>
- DEMEGEP. (2020). *Informe sobre la situación de la ganadería*. Boca del Río, Veracruz: Departamento de Mejoramiento Genético y Extensión Pecuaria, Unión Ganadera Regional de la Zona Central del Estado de Veracruz.
- Dos Santos, J G., Marion, J.C. & Segatti, E.S. (2009). *Administração de Custos na Agropecuária* (4ª. ed). São Paulo: Editora Atlas. 168 pp.
- FAO (2019). *Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 56 pp. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ca2902es/CA2902ES.pdf>
- García-Muñiz, J.G., Mariscal-Aguayo, D.V., Caldera-Navarrete, N.A., Ramírez-Valverde, R., Estrella-Quintero, H. & Núñez-Domínguez, R. (2007). Variables relacionadas con la producción de leche de ganado Holstein en agroempresas familiares con diferente nivel tecnológico. *Interciencia*, 32(12), 841-846.
- Gaucín, D. (1 de junio de 2018). *Desempeño del sector agroalimentario*. El Economista. Obtenido de: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Desempeño-del-sectoragroalimentario-I-20180611-0098.html>
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. (1979). Ley ganadera para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Ley publicada en la Gaceta Oficial el martes 22 de mayo de 1979. Xalapa, Veracruz. Recuperado de: <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/LGANAD280518.pdf>
- Gonçalves, G.V.B., Vaz, R.Z., Vaz, F.N., Mendonça, F.S., da Fontoura Jr., J.A.S., Castilho, E.M. (2017). Análise de custos, receitas e ponto de equilíbrio dos sistemas de produção de bezerros no Rio Grande do Sul. *Ciência Animal Brasileira*, 18, 1-17, e46329. DOI: 10.1590/1089-6891v18e-46329
- Granados-Rivera, L. D., Quiroz-Valiente, J., Maldonado-Jáquez, J. A., Granados-Zurita, L., Díaz-Rivera, P., & Oliva-Hernández, J. (2018). Caracterización y tipificación del sistema doble propósito en la ganadería bovina del Distrito de Desarrollo Rural 151, Tabasco, México. *Acta Universitaria*, 28(6), 47-57. doi: 10.15174/au.2018.1916
- Gudiño E. R. S. (2018). *Ganadería de doble propósito: hacia las potencialidades del mercado*. Memorias del XLII Congreso Nacional e Internacional de Buiatría.

- Chihuahua, Chihuahua: Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos. Pp. 65-76.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M.P. (2014). *Metodología de la Investigación* (sexta edición). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Koppel R.E.T., G.A. Ortiz O., A. Avila D., J. Lagunes L., O.G. Castañeda M., I. López G., U. Aguilar B., H. Román P., J.A. Villagómez C., R. Aguilera S., J. Quiroz V., R.C. Calderón R. (2002). *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico* (Segunda edición). Libro Técnico Núm. 5. Veracruz, México: INIFAP. CIRGOC. 161 p.
- Lopes, M.A. & Carvalho, F.M. (2002). *Custo de produção do gado de corte*. Boletim Agropecuário, 47. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 47 pp. Disponível em: <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-47.pdf>
- Lopes, M.A. & Magalhães, G.P. (2005). Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 57(3), 374-379.
- López Gama, R. (2017). *Evaluación productiva y económica de unidades de producción de ganado bovino para carne en Tlatlaya, estado de México* (Tesis de licenciatura de ingeniero agrónomo zootecnista). Centro universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México. Temascaltepec, Estado de México.
- Magaña, J., Ríos, G., & Martínez, J. 2006. Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 14(3), 105-114.
- Méndez- Cortés, V., Mora-Flores, J.S., García-Salazar, J.A., Hernández-Mendo, O., García-Mata, R. & García-Sánchez, R.C. (2019). Tipología de productores de ganado bovino en la zona norte de Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22, 305-314.
- Moraes, A.C.A. Coelho, S.G., Ruas, J.R.M., Ribeiro, J.C.V.C., Vieira, F.A.P., Menezes, A.C. (2004). Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 56(6), 745-749,
- Moreno Medina, S., Ibarra Flores, F.A., Martín Rivera, M.H., Retes López, R., Hernández Hernández, J.E. & Rodríguez Castillo, J.C. (2018). Importancia económica de la eficiencia de producción de becerros utilizando diversas alternativas de producción y manejo en el centro de Sonora, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 22(43), 107-116.
- Novaes, L.P.; Costa, J.L.; Sã; W.F., Stock, L.A; Teixeira, S.R.; Botrel, M.A., Campos, AT. & Monteiro, J.B.N. (2001). *Evolução e sustentabilidade de um modelo físico de sistema intensivo de produção de leite a Sistema de produção de leite a pasto com gado mestiço Holandês x Zebu*. Anais do 38 Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba, Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Zootecnia. pp. 1488-1489.

- OECD-FAO (2016). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2016-2025*. París: OECD Publishing. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2016-es
- Olson T.A. (2001) *Crossbreeding programs for beef cattle in Florida*. Bulletin 326. Gainesville, Fl.: Animal Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 31 pp.
- Orantes Z., M.A., Vilaboa A., J., Ortega J., E. & Córdova A, V. (2010). Comportamiento de los comercializadores de ganado bovino en la región centro del estado de Chiapas. *Revista Quehacer Científico*, 1(9): 51-56.
- Ortega Aguaza, B. (2012). Análisis coste-beneficio. *eXtoikos*,. 5, 147-149.
- Ortiz Bojacá, J.J. (2010). La complejidad y la teoría contable. *Criterio Libre*, 8(13), 231-250.
- Pacheco, P.S., Silva, R.M., Padua, J.T., Restle, J., Taveira, R.Z., Vaz, F.N., Pascoal, L.L., Olegario, J.L. & Menezes, F.R. (2014). Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. *Semina Ciências Agrárias*, 35(2),999-1012.
- Parra-Cortés, R.I. & Magaña-Magaña, M.A. (2019). Características técnico-económicas de los sistemas de producción bovina basados en razas criollas introducidas en México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 6(18), 535-547.
- Pech, V., Santos, J. & Montes, P.R. (2002). Función de producción de la ganadería de doble propósito en la zona oriente del estado de Yucatán, México. *Técnica Pecuaria en México*, 40, 187-192.
- Pérez Arellano, J. (2016). *Evaluación económica de unidades de producción de leche doble propósito en el municipio de Tlatlaya, estado de México* (tesis de licenciado en contaduría). Licenciatura en Contaduría, Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México. Temascaltepec, Estado de México.
- Pérez, P., C. Álvarez, J. García, S. López, J. Villanueva, H. Chalatte, E. Ortega y Gallegos, J. (2004). *Caracterización y problemática de la cadena bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz*. Fundación Produce Veracruz/Colegio de Postgraduados – Campus Veracruz, Tepetates, Ver. 170 pp.
- Pérez Salas, D., Díaz Viladevall, M. & Benítez Jiménez, D. (2002). Utilización del punto de equilibrio como herramienta para la toma de decisiones en las Unidades Básicas de Producción Cooperativa ganaderas. *Revista de Producción Animal*, 14(2), 75-76.
- Retes López, R., Moreno Medina, S., Martin Rivera, M.H., Ibarra Flores, F.A. & Suárez Suárez, N.E. (2019). Determinación de la rentabilidad del repasto de becerros en Sonora, ciclo 2018. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 23(45), 395- 405.
- Reis, R.P.; Medeiros, A.L.; Monteiro, L.A. 2001. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, 3(2), 45-52.
- Rivera, B. Vargas, J.E., Arcila, C.P., Márquez, R., Pérez, J.F., Toro, G. & Martínez, J.P. (1999). Propuesta para la clasificación de los sistemas de producción de leche: el

- caso de la zona de influencia de Manizales. *Revista Sistemas de Producción*, 10(1), 88-104.
- Rubio Lozano, M.S., Braña Varela, D., Méndez Medina, R.D. & Delgado Suárez, E. (2013). *Sistemas de producción y calidad de carne Bovina*. Folleto técnico 28. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México y Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 56 pp.
- Ruíz, C., Ávila, C., García, L., & Brunett, L. (2008). Sustentabilidad financiera: El caso de una empresa ganadera de bovino de doble propósito. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 12(022), 503-515.
- SAGARPA. (2015). *NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de mayo de 2015. México D.F.: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Santana Pacheco, P., Medeiros da Silva, R., Padua, J.T., Restle, J., Zaiden Taveira, R., Nunes Vaz, F., Pascoal, L.L., Leal Olegario, J. & Rezer de Menezes, F. (2014). Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. *Semina: Ciências Agrárias*, 35(2), 999-1012.
- Schreiber, A., Alves, T.R., Vaz, F.N., Fernandes, C.A., Maysonnave, G.S., Severo, M.M., Carvalho, G. & Fabricio, E.A. (2018). *Custo de produção de bezerros de corte no Rio Grande do Sul, frente a diferentes formas de obter a matriz*. Anais do 28 Congresso Brasileiro de Zootecnia. 27 a 30 de agosto de 2018. Goiania –GO, Brasil.
- SEFIPLAN. (2015). *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2014 Principales resultados en Veracruz*. Recuperado de: <http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2016/03/Analisis-ENA-2014-PrincResultVeracruz.pdf>
- SEFIPLAN. (2018). *Anuario Estadístico y Geográfico 2018*. Xalapa, Ver.: Dirección General de Innovación Tecnológica, Secretaría de finanzas y Planeación, Gobierno del Estado de Veracruz. Recuperado de: <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/anuario-estadistico-y-geografico-2018/>
- SIAP (2016). *Veracruz. Avance mensual de la producción pecuaria*. México: Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado de: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>
- Simões, A.R.P., Rocha, D.T. & Moura, A.D. (2006). Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no Mato Grosso do Sul. *Revista de Economia e Agronegócio*, 5(1), 51-72. DOI:[10.25070/rea.v5i1.97](https://doi.org/10.25070/rea.v5i1.97)
- Suárez Suárez, A. (1992). *Diccionario de Economía y Administración*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España.

- Trejo González, E. & Floriuk González, F.E. (2010). *Costos de producción de Becerro*. FIRA Boletín Informativo No. 8. Morelia, Michoacán: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. 65 pp.
- USDA (2019). *Cattle & Beef*. Economic Research Service, United States Department of Agriculture. Available at <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/cattle-beef/>
- Vilaboa A., J. & Díaz R., P. (2009). Caracterización socioeconómica de los sistemas ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical*, 27(4), 427-436.
- Vilaboa-Arroniz, J., Díaz-Rivera, P., Platas-Rosado, D.E., Ruiz-Rosado, O., González-Muñoz, S.S., & Juárez-Lagunes, F.. (2009). Estructura de comercialización de bovinos destinados al abasto de carne en la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 9(31), 831-854.
- Villamar, A. L. & Olivera, C. E. (2005). *Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México*. México, D.F.: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA.
- Villegas Durán, G., Bolaños Medina, A. y Olguín Prado, L. (2001). *La ganadería en México*. México, D.F.: Instituto de Geografía de la UNAM. Plaza y Valdés editores.
- Vital, M.N.F. (2018). *Diagnóstico produtivo e viabilidade econômica do sistema de produção de bovinos de corte da Fazenda Experimental do CCAAB/UFRB: de 2014 a 2018* (trabalho de conclusão de curso). Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas – Bahía, Brasil.
- Wadsworth, J.(1997). *Análisis de sistemas de producción animal Tomo 1: Las bases conceptuales* Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- World Bank Group (2018). *Commodity Markets Outlook*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / World Bank. Available at <http://pubdocs.worldbank.org/en/271041524326092667/CMO-April-2018-Full-Report.pdf>
- Yamamoto, W., Dewi, I.A & Ibahim, M (2007). Effects of silvopastoral areas on milk production at dual-purpose cattle farms at the semi-humid old agricultural frontier in central Nicaragua. *Agricultural Systems* 94, 368–375.
- Yáñez, L., Aranguren-Méndez, J., Villasmil-Ontiveros, Y., Rojas, N., Chirinos, Z. & Ordóñez, J. (2006). Modelo bioeconómico de simulación para orientar la definición del objetivo de selección en el sistema doble propósito. *Revista Científica*, 16(4), 381-392.
- Yardin, A. (2002). Una revisión a la teoría general del costo. *Revista Contabilidade & Finanças*, 13(30), 71-80..<https://doi.org/10.1590/S1519-70772002000300006>

ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO DE CAMPO

SISTEMAS BOVINOS CRIA Y DOBLE PROPOSITO

IDENTIFICACION DE LA EMPRESA

NOMBRE	
PRODUCTOR	
LOCALIDAD	
MPIO. Y EDO.	
TELEFONO/EMAIL	
ENCUESTADOR	
TELEFONO/EMAIL	

SISTEMA

Beceros ()

Media ceba ()

Novillos ()

ORDEÑA: Vaca% _____ Meses
ORDEÑO

MANUAL _____ MECANICO _____

INSEMINACION ARTIFICIAL : No usa () Si usa _____ % vacas

PASTOREO: Extensivo () Intensivo () PIT ()

Porcentaje de fertilización anuales/Ha N _____ P _____ K _____ Ca _____
otras _____

TUBERCULOSIS Sin Control () Controlada () Libre ()

BRUCELOSIS Sin Control () Controlada () Libre ()

PRINCIPALES PROBLEMAS SANITARIOS EN

BECERROS

PRINCIPALES PROBLEMAS SANITARIOS EN

ADULTOS

TAMAÑO DE LA EMPRESA: Superficie _____ Ha Rentada _____ Ha

INVENTARIO GANADERO

Categoría	Hace 1 año	Actual	Ventas	Muertes	Compras	Nacimientos
Vacas						
Vaquillas						
Novillonas						
Becerras						
Beceros						
Novillos						
Sementales						
Toros marcadores						
Animales de Trabajo						

CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES		UN	No. UNI	VALOR UNITARIO	VIDA UTIL	VAL. RESID	MANT. ANUAL

CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES		UN	No. UNI	VALOR UNITARIO	VIDA UTIL	VAL. RESID	MANT. ANUAL

1. COSTO

Alimentación

	Alim. 1					Alim. 1			
	\$/Kg	Kg/d	días	Cab.		\$/Kg	Kg/d	días	Cab.
Vacas									
Toros (sementales)									
Becerras lactantes									
Vaquillas									
Novillonas									
Novillos (Bec. Posdestete)									
Animales de Trabajo									

	Alim. 3					Alim. 4			
	\$/Kg	Kg/d	días	Cab.		\$/Kg	Kg/d	días	Cab.
Vacas									
Toros (sementales)									
Becerras lactantes									
Vaquillas									
Novillonas									
Novillos (Bec. Posdestete)									
Animales de Trabajo									

	Alim. 5					Alim. 6			
	\$/Kg	Kg/d	días	Cab.		\$/Kg	Kg/d	días	Cab.
Vacas									
Toros (sementales)									
Becerras lactantes									
Vaquillas									
Novillonas									
Novillos (Bec. Posdestete)									

Mano De Obra

	NUMERO	JOR/AÑO	\$/JOR	ADICIONAL
Eventuales				gemner

* Ayuda a los empleados, prestaciones, estímulos otorgados generalmente

Inseminación artificial

INSEMINACION ARTIFICIAL	VIENTRES	% TRAT	DOSIS/VIT	\$/DS
Inseminación				
inducción de celo				

Adicionales a la inseminación Artificial, como el costo del nitrógeno líquido, termo, pipetas, etc = \$_____ anuales

Electricidad

	MESES	\$/MES
Temporada de alto consumo		
Temporada de bajo consumo		

Combustibles y lubricantes

	COMBUSTIBLE		LUBRICANTE
	\$/LITRO	LITROS / AÑO	\$/ AÑO

Tractores			
Vehiculos de campo			
Otros vehiculos y equipos			

Renta de terreno

Corto plazo	No Ha	\$/Ha
Temporal		
Riego		

Otros costos variables

	TOTAL ANUAL (\$)
Fletes	
Seguros (agricola y ganadero)	
Utiles y equipo	
Cuotas por ventas	

Valor del terreno

	Ha	\$ / Ha
Propio		
Renta contrato a largo plazo		

otros costos fijos

	TOTAL ANUAL
Impuestos fijos	
Administracion	
Seguros (vehiculos Inmuebles)	
Servicios profesionales	

Costos de aretes, SINIGA, etc puede ser en administración

Mantenimiento de praderas

	\$/Ha	No Ha
Labores culturales		
Fertilización		
Herbi y plaguicidas		
Chapoleos		

Cultivos forrajeros

	\$/Ha	No Ha
Semillas		
Labores culturales		
Fertilización		
Herbi y plaguicidas		
Cosecha y procesamiento		
Otro		

Sanidad

	VACUNA			VACUNA		
	\$/DS	DS/CB	CB	\$/DS	DS/CB	CB
Vacas						
Sementales						
Crias						
Posdestete						
Crias Predestete						

	DESP.			DESP.		
	\$/DS	DS/CB	CB	\$/DS	DS/CB	CB
Vacas						
Sementales						
Crias						
Posdestete						
Crias Predestete						

	VIT:	VIT:
--	------	------

	\$/DS	DS/CB	CB	\$/DS	DS/CB	CB
Vacas						
Sementales						
Crias						
Postdestete						
Crias Predestete						

	OTROS			OTROS		
	\$/DS	DS/CB	CB	\$/DS	DS/CB	CB
Vacas						
Sementales						
Crias						
Postdestete						

OTROS COSTOS SANITARIOS

	TOTAL ANUAL (\$)
Servicio sanitarios (no Fijos)	
Botiquin de uso general	
Certificaciones sanitarias	
Laboratorio	
otros	

Trabajo no remunerado

	TOTAL ANUAL
Mano de obra	
Gerencia	

PRODUCCION Y VENTAS

PARAMETROS	
Tasa de paricion	%
Tasa mortalidad predestete	%
Tasa mortalidad postdestete	%
Tasa mortalidad adultos	%
Tasa desecho vacas	%
Tasa desecho sementales	%
Producción por lactancia	Litros a Venta
Tasa de ganancia (engorda)	Kg/dia
Peso de becerro a la venta	Kg

VENTAS	UNID	CANT	PESO VENTA **	\$/l o Kg	AUTO CONSUMO ***
Leche	LITROS				
Becerras para absto	Cb				
Beceros para absto	Cb				
Hembras para pie de cria	Cb				
Machos para pie de cria	Cb				
Desecho de vacas	Cb				
Desecho de sementales	Cb				
Cambio de inventario	Cb				
Subsidios					
Inmternizaciones					

** No aplica para leche. Cuando se vende por cabeza es importante estimar un peso de venta en Kg

*** Anotar la cantidad de producto (litros, Kg o Cb) que se destina al autoconsumo

/1 Subsidios que se otorgan por cabeza como el PROGAN

	MINIMO	MAXIMO
LECHE		
VACAS		
BECERROS (AS)		
VAQUILLAS		
NOVILLOS		
SEMENTALES		

Capacidad de carga

Pradera	Ha	UAA / Ha