



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**COSTO DE PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD DE GANADO VACUNO EN SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO EN EL MUNICIPIO DE JAMAPA, VERACRUZ, MÉXICO**

Raymundo Salvador Gudiño Escandón<sup>1</sup>, Luis Iván Tapia Spinoso<sup>2</sup> y José Alfredo Villagómez Cortés<sup>3</sup>

**Production cost and profitability of bovine cattle in a dual-purpose system in the municipality of Jamapa, Veracruz, Mexico**

**ABSTRACT**

The objective of this work was to analyze the production costs and profitability of a bovine cattle production in dual-purpose production units in the municipality of Jamapa, Veracruz, Mexico. Productive, economic and technology use data were collected in nine farms or Livestock Production Units (UPP) The income (in Mexican pesos) of the UPPs comes from the sale of fresh milk, calves, cows for supply, cows for breeding stock, bulls, and fodder bales; not all farmers sell all these products, but the sale of milk and calves are the most important. Income per farm ranged from \$66,060 to \$1,157,538. For variable costs, items with the highest disbursement were: food (26.9%), health (32.45%), and fuel (27%). In fixed costs, the highest were: fixed labor (46%) and opportunity cost (39%). Average fixed costs accounted for 60.5% of total costs. Only three UPPs made a profit, UPP8 had the highest profit margin (25.93%), followed by UPP1 (14.82%) and UPP6 (4.26%). Three UPPs exceeded their breakeven point (average \$423,025 ± 355,013) and two more were close. It is concluded that, because the regional market determines both the sale price and the costs of the main inputs, it is difficult to achieve significant reductions in production costs in the UPPs under study, but some farms did better than other because of a better decision-making process.

**Key words:** economic analysis, livestock productivity, break-even point, dual-purpose system, decision-making.

**RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue analizar los costos de producción y la rentabilidad de la producción de ganado bovino en unidades productivas de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz, México. Se colectaron datos productivos, económicos y de uso de tecnología en nueve Unidades de Producción Pecuaria (UPP). Los ingresos (en pesos mexicanos) de las UPP provienen de venta de leche fresca, becerros, vacas para el abasto, vacas para pie de cría, sementales y pacas de forraje; no todas venden todos estos productos, pero la venta de leche y de becerros son los 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%) y combustible (27%). En los costos fijos, los mayores fueron: mano de obra fija (46%) y costo de oportunidad (39%). El costo fijo promedio representó 60.5% de los costos totales. Solo tres UPP obtuvieron utilidades; la UPP8 obtuvo el mayor margen de ganancia (25.93%), seguida de la UPP1 (14.82%) y la UPP6 (4.26%). Tres UPP superaron su punto de equilibrio (promedio de \$423,025 ± 355,013) y dos más quedaron cerca. Se concluye que, debido a que el mercado regional determina tanto el precio de venta como los costos de los principales insumos, es difícil lograr reducciones significativas en los costos de producción en las UPP en estudio, aunque hubo UPP más exitosas que otras debido a que tuvieron un proceso de toma de decisiones más acertado.

**Palabras clave:** análisis económico, productividad pecuaria, punto de equilibrio, sistema de doble propósito, toma de decisiones.

<sup>1</sup> Coordinador del Departamento Técnico. Unión Ganadera Regional de la Zona Central de Veracruz. Boca del Río, Veracruz, México. Teléfono: 2299-213129. E-mail: rgudino@uv.mx.

<sup>2</sup> Licenciado en Agronegocios Internacionales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, Veracruz. Teléfono: 2283-653204. E-mail: tapiaspinoivan@gmail.com.

<sup>3</sup> Profesor de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnista de la Universidad Veracruzana. Circunvalación esquina con Yañez. Colonia Unidad Veracruzana, 91710. Veracruz, Veracruz, México. Teléfono: 2299-342075. E-mail: avillagomez@uv.mx.

## INTRODUCCIÓN

El análisis económico de fincas es un proceso que permite al productor conocer los resultados obtenidos, en términos monetarios, de la actividad de su empresa (Olson, 2004). Este análisis es útil porque posibilita identificar en detalle y utilizar, de manera inteligente y económica, los factores de producción (tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial), reconocer cuellos de botella en las operaciones donde concentrar los esfuerzos gerenciales y tecnológicos para maximizar las ganancias o minimizar los costos y lograr el éxito en la actividad productiva (Lopes y Carvalho, 2002). Santos *et al.* (2009), consideran que 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 monetarios obtenidos de cada actividad de la empresa rural, es necesario que se realice un análisis económico, de modo que el productor comience a ver su sistema de producción de ganado como una empresa y pueda tomar decisiones fundamentadas.

En México, a lo largo del tiempo, se han realizado algunos estudios sobre análisis económico y rentabilidad de la producción con ganado bovino en diferentes ambientes y sistemas productivos, pero la información es escasa y fragmentaria (Ibarra *et al.*, 2011; Rebollar-Rebollar *et al.*, 2011; Callejas-Juárez *et al.*, 2014; Celorio *et al.*, 2021). Parte de la dificultad para generar esta información reside en el hecho de que muy pocos productores tienen el hábito de llevar registros productivos y económicos y poseen un control limitado de la información técnico-administrativa (Parra-Cortés y Magaña-Magaña, 2019). Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar el costo de producción y la rentabilidad de ganado vacuno en varias fincas en sistema de doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El municipio de Jamapa se localiza en la zona central del estado de Veracruz, México 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. El municipio limita al noroeste con el municipio de Manlio Fabio Altamirano, al noreste con el municipio Medellín, al sur con los municipios de Tlalixcoyan y Cotaxtla, y al oeste con el municipio Soledad de Doblado. Su clima es cálido-seco-regular con una temperatura promedio de 25° C y precipitación pluvial media anual es 1,108 mm.

Esta investigación se llevó a cabo en su fase de campo entre febrero y mayo de 2020, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el que se definió el perfil del sujeto de investigación. Los criterios para la selección de los ganaderos que participaron en la investigación fueron que las UPPs se ubicaran en el municipio de Jamapa, Veracruz; que su actividad principal fuera la ganadería bovina de doble propósito (carne y leche) sin importar su nivel tecnológico y productivo, que llevaran una contabilidad básica y, por supuesto, que existiera disposición para participar de manera voluntaria en esta investigación y proporcionar información sobre sus actividades productivas, parámetros técnicos y costos de producción. A estos productores se les aplicó una encuesta con 36 preguntas relacionadas con sus UPPs, datos de identificación de las empresas, tamaño de empresa y ubicación, recursos disponibles, productos obtenidos, insumos utilizados, volúmenes de producción, tecnologías utilizadas, relación de activos, esquema de costos y ventas, precios de venta unitarios y ventas en el año 2019. La aplicación del cuestionario se realizó mediante visitas de campo a las empresas seleccionadas y entrevistas directas con sus propietarios. 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 los casos 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.

El trabajo se desarrolló con la información de nueve UPPs que se clasificaron de acuerdo con su tamaño en: pequeñas, con menos de 50 animales; medianas, con 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 ha. La carga animal observada en las nueve UPPs se encuentra en un rango entre 1.5 y 2 UA ha<sup>-1</sup>. Todas se manejan en sistema bovino de doble propósito con genotipos *Bos taurus* (Holstein, Suizo Pardo, Simmental) x *Bos indicus* (Brahman, Gyr, Indobrasil) en diferentes proporciones de cruzamiento. La UPP 2 maneja más genotipo de *Bos taurus* que *Bos indicus*, produce mayor cantidad de leche proporciona mayor cantidad de suplementación en base a concentrado. Al dedicarse al sistema doble propósito, todas las UPPs ordeñan una vez al día. Solo la UPP 2 utiliza el ordeño mecánico y las demás el ordeño manual con apoyo del becerro. En todas se deja un cuarto de la vaca para alimentar al becerro. En las UPP 1, 2 y 6 se ofrece 1 kg de concentrado al 18 % día<sup>-1</sup> al becerro, el cual se separa de la madre después del ordeño y pasta en un potrero separado. En las otras UPP'S los becerros pastan junto con la madre hasta el mediodía. 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 plestachyus*), 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 tres de las UPPs (1, 2 y 6) en la alimentación matutina se proporciona ensilado. En la UPP 2 el ensilado 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 pasteurelisis). Dos de las UPPs, la 1 y 2 vacunan contra enfermedades reproductivas (rinotraqueítis infecciosa bovina, diarrea viral bovina y leptospirosis). Además, todas aplican baño garrapaticida de acuerdo con el manejo de cada UPP. En lo que corresponde al manejo reproductivo, 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.

Se siguió la metodología para cálculo de costos de producción de ganado de doble propósito propuesta por Aguilar *et al.* (2011), donde se considera la participación de cada rubro de los ingresos totales en cada UPP. 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. Con base en estos datos se elaboraron cuadros de resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con su tamaño, tres UPP 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. Granados-Rivera *et al.* (2018), identificaron en Tabasco tres tipos de UPPs: tradicional (44%), en transición (30%) y empresarial (26%), y encontraron que las UPPs de tipo empresarial se diferenciaron ( $p \leq 0.05$ ) 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 situación es muy semejante a lo observado en el presente estudio. Al 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 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. Hubo una buena correlación positiva entre la superficie de cada UPP y el número de cabezas que mantiene ( $r = 0.94$ ,  $p \leq 0.01$ ), no así entre la superficie de cada UPP y su carga animal ( $r = 0.14$ ,  $p \geq 0.05$ ). La UPP 6, a pesar de considerarse como grande por su superficie, tiene relativamente pocos animales, de manera que se clasificó como mediana. La UPP 1 soporta mayor carga animal que las demás ya que tiene un excelente manejo de la pradera y un programa de ensilaje y suplementación adicional. 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 la encuesta.

Por idéntica circunstancia, no fue posible visitar a fondo todos los predios para realizar una constatación ocular de la información que compartieron, la forma de realizar cada una de estas prácticas, su frecuencia e idoneidad, ni valorar su efectividad y efecto sobre la producción. 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. Las diferencias en superficie, tamaño del hato, manejo y uso de tecnología en las UPPs determinan diferencias en la producción obtenida (Cuadro 1). La tasa de parición promedio de las UPP en estudio fue  $63.44 \pm 12.63\%$ . Pérez *et al.* (2004), indican 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 de un manejo reproductivo aceptable, aunque solo dos UPP están alrededor del 82% de tasa de parición que Koppel *et al.* (2002), consideran apropiada para ganado de doble propósito.

**Cuadro 1. Características generales e índices productivos en nueve unidades de producción pecuaria del municipio de Jamapa, Veracruz**

UPP	Tamaño ha	Animales cabezas	Carga animal UA/HA	Tasa de parición %	Producción por lactancia (L)	Ganancia diaria de peso (kg/día)
1	52	125	2.4	85	1200	0.690
2	80	145	1.8	78	2200	0.750
3	60	90	1.5	65	1150	0.670
4	47	70	1.5	50	980	0.550
5	52	78	1.5	50	980	0.550
6	39	68	1.7	63	1250	0.640
7	23	39	1.6	60	720	0.550
8	20	36	1.8	50	1000	0.630
9	6	10	1.6	70	940	0.670

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

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  $1.53 \pm 0.47$ . Igualmente, cuatro UPP tuvieron una tasa de mortalidad en adultos de 2%, el doble del 1% considerado como aceptable, con un promedio de  $1.33 \pm 0.71$  (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  $1157.8 \pm 421.9$  L, inferior a los 2190 kg reportados para ganado de doble propósito en la región (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, cifras 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  $652 \pm 467$  y  $1925 \pm 846$  L, respectivamente.

La ganancia diaria de peso para los becerros del nacimiento al destete tuvo un promedio de  $0.63 \pm 0.07$  kg/día (rango 0.550 – 0.750). Excepto la UPP4, que mencionó 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 modo que los valores que aquí se encontraron 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* 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.

A pesar de que el sistema de producción de todas las UPPs se considera como “doble propósito”, esto es leche y carne, los ingresos económicos provienen de la venta de diferentes productos, cada uno de los cuales aporta una proporción distinta y no hay una producción homogénea de ellos. En general, la venta de leche fresca representa la principal fuente de ingresos en todas las UPPs, seguida de vacas para abasto, vacas para pie de cría, sementales y pacas de forraje. 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 además pacas de forraje. En el año que se analizó ninguna UPP vendió hembras para pie de cría. En todas las UPP, la venta de becerros fue la segunda fuente más importante de ingresos, representando entre 25 y 33% del total de los ingresos. 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 becerra 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.

El peso promedio del becerro a la venta fue de  $176.2 \pm 11.2$  kg (de 165 a 198 kg), aunque todos dicen destetar a los 7 meses de edad y vender en ese momento los animales. El tamaño de cada hato determina el número de becerros que se venden. Las UPPs con menos de 50 vientres venden en promedio seis becerros (rango 3 a 9) con peso promedio de 172 kg (rango 165-180 kg); las UPPs con 51 a 100 vientres venden en promedio 11 (rango 10 a 12), con peso promedio de 169 kg (rango 165-178 kg) y las UPPs con más de 100 vientres venden en promedio 20 becerros (rango 17 a 25), con peso promedio de 188 kg (rango 180-198 kg).

El tamaño de la UPPs 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 UPPs con mayor cantidad de vacas producen más becerros. 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 sus ingresos, la menor proporción de todas las UPPs por este concepto.

Para efectos de análisis económico, el costo de producción es la compensación que deben recibir los propietarios de los factores de producción utilizados por una empresa para producir un determinado bien y poder seguir suministrándolo (Lopes y Carvalho, 2002). Los costos tienen como objetivo verificar cómo se remuneran los recursos empleados en un proceso productivo y 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 puede marcar pautas y corregir distorsiones y posibilitar la supervivencia del sistema de producción de ganado en un mercado cada vez más competitivo y exigente. El Cuadro 2 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 ( $\$240,063.89 \pm 174,645.63$ ). La variación entre las UPP fue bastante amplia. Dentro de los costos variables, los rubros con más desembolso promedio para el conjunto de las UPPs fueron, en orden decreciente: alimentación ( $\$81,111.11 \pm 145,873.91$ ), sanidad ( $\$43,111.11 \pm 25,740.46$ ), combustible ( $\$37,455.56 \pm 23,225.37$ ), mantenimiento de praderas ( $\$8,477.78 \pm 7,093.44$ ), inseminación ( $\$5,138.89 \pm 6,440.97$ ), energía eléctrica ( $\$3,227.78 \pm 1,713.75$ ) y otros costos variables ( $\$4,438.89 \pm 3,990.28$ ). 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,  $\$25,277.78 \pm 16,257.90$  y depreciación,  $\$10,055.56 \pm 12,302.04$ .

**Cuadro 2. Estructura de los costos de producción en seis unidades de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en miles de pesos mexicanos)**

CONCEPTO	UPP1	UPP2	UPP3	UPP4	UPP5	UPP6	UPP7	UPP8	UPP9
<b>Costos Variables</b>									
Alimentación	137.0	454.0	20.0	10.35	24.5	51.0	3.0	29.0	1.15
Sanidad	80.0	78.0	65.0	38	37.8	37.0	2.0	25.0	7.2
Combustible	52.0	72.0	70.0	40	30.0	22.0	2.6	22.0	3.1
Mantenimiento de praderas	8.5	8.0	25.0	6.5	12.5	8.0	3.0	4.0	0.8
Inseminación	11.25	15.0	0	0	0	13.0	0	7.0	0
Energía eléctrica	4.8	6.0	3.5	2.2	3.8	3.8	2.5	2.45	0
Otros costos variables	9.5	10.5	9.0	2.0	2.5	2.3	1.9	2.0	0.25
<b>Total Costos Variables</b>	<b>303.05</b>	<b>643.5</b>	<b>192.5</b>	<b>99.05</b>	<b>111.1</b>	<b>137.1</b>	<b>56.4</b>	<b>91.45</b>	<b>12.5</b>
<b>Costos Fijos</b>									
Mano de obra fija	197.6	265.0	210.0	72.8	72.8	110.0	52.0	52.0	52.0
Costo de oportunidad	90.0	217.175	165.0	95.0	95.00	53.0	39.5	34.5	16.0
Administración	42.0	42.0	48.0	24.0	24.0	25.0	10.0	12.5	0
Depreciación	24.0	34.0	18.0	6.5	2.5	3.5	0	2.0	0
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>353.6</b>	<b>558.175</b>	<b>441.0</b>	<b>198.3</b>	<b>194.3</b>	<b>191.5</b>	<b>101.5</b>	<b>54.2</b>	<b>68.0</b>
<b>Costos Totales</b>	<b>656.65</b>	<b>1'201.67</b>	<b>633.5</b>	<b>297.4</b>	<b>305.4</b>	<b>328.6</b>	<b>157.9</b>	<b>145.65</b>	<b>80.5</b>

Fuente: Elaboración propia.

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,  $26.90\% \pm 21.55\%$ ; sanidad,  $32.45\% \pm 12.18\%$ ; combustible,  $27.01\% \pm 11.79\%$ ; mantenimiento de praderas,  $6.31\% \pm 3.74\%$ ; inseminación,  $2.57 \pm 3.67\%$ ; energía eléctrica,  $2.09 \pm 1.14\%$  y otros costos variables,  $2.55 \pm 1.00\%$ . 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%. 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 ello representa menos de 20% del total. Las UPP 3, 4, 5, 7 y 9 no recurren a servicios de inseminación artificial, pero la UPP 6 destina a ello casi el 10%. Por último, la UPP 9 carece de energía eléctrica, pero en contraste, las UPP 5 y 7 gastan en ello casi 3.5% del total de sus costos variables. Con relación a costos fijos, los porcentajes promedio de cada rubro fueron: mano de obra fija,  $46 \pm 18.48\%$ ; costo de oportunidad;  $39\% \pm 12.93\%$ ; administración y  $11\% \pm 6\%$ , depreciación,  $3 \pm 2.45\%$ . 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 fue 63.65%. Para efectos de este trabajo, el costo de oportunidad se estimó sobre el valor comercial en la zona de la renta de los terrenos disponibles para cada UPP, en caso de no haber optado por la producción pecuaria.

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 en la UPP9, que no incurrió en este costo. El costo por administración fue la cantidad que cada propietario o encargado de la UPP mencionó con relación a la remuneración anual que percibía el propietario o 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 dijeron carecer de activos fijos. En conjunto, las UPPs tuvieron un costo variable promedio de  $39.50 \pm 13.73\%$  y un costo fijo promedio de  $60.50 \pm 13.73\%$ , 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 variables 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 São Paulo mostró que los costos variables representan 38.9%; en este caso la utilidad cubrió los costos variables, pero no los fijos (Custodio y Rodrigues, 2018).

En forma similar, Gonçalves *et al.* (2017), 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. Barros *et al.* (2018), también en el sur de Brasil, determinaron costos variables de 12%, pero debido a que la finca tiene una fuerte inversión en infraestructura y equipo, los ingresos brutos no lograron cubrir los costos. 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 se concluye que en esas condiciones la ganadería es una actividad rentable y viable (Barbieri *et al.*, 2016). costos totales. López (2017), aplicó una encuesta estructurada a 21 ganaderos con orientación a la cría de becerros para abasto en Tlatlaya, estado de México, y encontró que el mayor ingreso provino de las actividades ganaderas (77.8%), y dentro de estas, el 97.7% procedió de la venta de bovinos; los rubros con mayor impacto en los costos fueron: alimentación, 70.4%, mano de obra, 8.9% y gastos sanitarios, 8.6%. 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 para maximizar las ganancias y minimizar los costos y generar con ello una mayor rentabilidad para la actividad, ya que el productor es responsable de gestionar las variables bajo su control en busca de mejores resultados.

Dado que los costos fijos no se afectan por el volumen de producción en un corto tiempo 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 de 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 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. 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, 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), señalan 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 refleja la larga estadía de animales improductivos en el sistema de producción.

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. 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. Al considerar los ingresos, se observa que el sistema de producción solo presenta la venta de productos pecuarios como fuente de recursos financieros para el sistema de producción. De acuerdo con el análisis, solo una UPP en cada categoría de tamaño obtuvo números positivos. La UPP8 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 UPPs 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 se 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 alta 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 3).

**Cuadro 3. Ingresos totales y costos de producción por unidad de producción pecuaria en el municipio de Jamapa, Veracruz (en miles de pesos mexicanos)**

UPP	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Costos Variables \$	303.05	643.5	192.5	99.05	111.1	137.1	56.4	91.45	12.5
Costos Variables %	46.15	53.55	30.39	33.31	36.38	41.72	35.72	62.79	15.53
Costos Fijos \$	353.60	558.18	441.0	198.3	194.3	191.5	101.5	54.2	68.0
Costos Fijos %	53.85	46.45	69.61	66.69	63.62	58.28	64.28	37.21	84.47
Costos Totales \$	656.65	1201.7	633.5	297.3	305.4	328.6	157.9	145.65	80.5
Ingreso Total \$	770.88	1157.5	61.5	239.66	239.29	343.1	128.57	196.63	66.06
Margen Bruto \$	114.23	-44.14	-21.0	-57.70	-66.12	14.5	-29-33	50.98	-14.44
Margen Bruto %	14.82	-3.81	-3.43	-24.07	-27.63	4.23	-22.81	25.93	-21.86

Fuente: Elaboración propia.

El punto de equilibrio económico es el nivel de producción en el que los costos totales de una actividad se igualan con sus ingresos totales y más allá del cual la actividad obtiene utilidades y por debajo del cual se incurre en pérdidas (Alonso-Pesado *et al.*, 1981). 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 *et al.* (2002), en el caso de las cinco UPP que no entraron en punto de equilibrio, es posible que lo pudieran lograr si lograran 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 la 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 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).

La opción restante, de acuerdo con Pérez *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 un precio más favorable como bono por calidad. De este 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. 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 rentables lo fueron de manera independiente a su tamaño. Esto resulta 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, varias 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 la escasa aplicación de tecnología. Asociada 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 planeación se refleja en las bajas tasas de producción del 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 y realizar cambios para mejorar 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. Al estudiar los costos de producción del ganado vacuno Pacheco *et al.* (2014) describen la complejidad de estos análisis y muestran 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. Según Simões *et al.* (2006), el conocimiento de los costos de producción es esencial para el proceso de toma de decisiones y para controlar la empresa de manera efectiva, por lo que la encuesta de costos es un método para evaluar el desempeño económico y técnico de la actividad productiva en cuestión. El análisis de costos, de acuerdo con Santos *et al.* (2009), muestra qué factores tienen el costo más alto y el más bajo, y ayuda en la organización y control de la unidad de producción, lo que proporciona una base para proyectar los resultados y ayuda 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. No hay que perder de vista 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 *et al.*, 2014). La presente investigación hace eco de las palabras de Pérez *et al.* (2002), quienes mencionan que entre otros aspectos, la calidad del hato, su salud, la eficiencia alimenticia, la productividad, la calidad del trabajo, la calidad y precio de la leche, la expresión del potencial genético del hato, el precios de venta y compra de los 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.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados para cada unidad productiva de doble propósito en este estudio fueron muy variables. Algunas UPP fueron más exitosas que otras debido a que hicieron un mejor manejo de sus recursos y tuvieron un proceso de toma de decisiones más acertado. El tamaño de la UPP no influyó en su rentabilidad. Una recomendación general es que, dado que los costos fijos no generan ganancias, hay que procurar mantenerlos a un mínimo; en las UPP que no obtuvieron ganancias los costos fijos representaron más de 60% de los costos totales. También se podrían reducirse los rubros más relevantes, en los costos variables: alimentación (26.9%), sanidad (32.45%) y combustible (27%), y en los costos fijos: mano de obra fija (46%) y costo de oportunidad (39%).

Otra recomendación es diversificar los productos que se venden. Las UPP que obtuvieron la mayor parte de sus ingresos por la venta de leche tuvieron un desempeño deficiente, lo que resultó en parte de que durante el periodo de estudio este producto mantuvo un precio de venta bajo. Las UPP que tuvieron una mayor mezcla de productos para la venta (leche fresca, becerros, vacas para el abasto, vacas para pie de cría, sementales y pacas de forraje) mostraron mejores resultados.

Otra reflexión tiene que ver con el uso de la tecnología. Dos UPP carecen por completo de infraestructura y no aplican muchas prácticas tecnológicas en el ganado, pero, aun así, sus escasos índices productivos generan una producción insuficiente para cubrir los costos. En otro lado del espectro, la UPP de mayores dimensiones y gran aplicación de tecnología no tuvo un desempeño tan bueno como otras con menores recursos. Esto se puede explicar porque la mera inversión en tecnología no significa la obtención inmediata de utilidades.

Hay que tener claro que toda tecnología que se aplica tiene distinto costo, y también los beneficios que derivan de su aplicación no genera idénticos beneficios. En consecuencia, hay que ser cuidadoso y tener en mentes siempre el beneficio-costo potencial asociado con cada tecnología. Solo tres UPP obtuvieron utilidades, con márgenes de ganancia de 25.93%, 14.82% y 4.26%. Las mismas tres superaron el punto de equilibrio, pero hubo otras dos más que estuvieron muy cerca de lograrlo, y que tal vez con ligeras modificaciones en su manejo productivo y estructura de costos pudieran alcanzarlo. Si bien el mercado regional determina tanto el precio de venta como los costos de los principales insumos, de modo que es difícil lograr reducciones significativas en los costos de producción en las UPP en estudio, al disponer ahora de los resultados económicos de su desempeño, estas UPP poseen bases para tomar decisiones que pueden transformar de manera positiva la operación de su empresa.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, B., U., Bueno D. H. M., Pérez S. J. M., Lagunes L. J., Román P. H. y Rodríguez C. M. A. 2011. Manual de evaluación económica para ranchos ganaderos. Publicación Especial. Campo Experimental La Posta, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Veracruz, México. 22 pp.

Alonso-Pesado, F. A., Bachtold G. E., Aguilar V. A., Juárez G. J., Casas P. V. M., Meléndez G. J. R., Huerta R. E., Mendoza G. E. y Espinoza de los M. A. 1991. Economía Zootécnica (2ª. ed.). Editorial Limusa. México

Barbieri, R. S., Carvalho J. B. y 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. y 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. y 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.

Callejas-Juárez, N., Aranda-Gutiérrez H., Rebollar-Rebollar S., y de la Fuente-Martínez M. L. 2014. Situación económica de la producción de bovinos de carne en el estado de Chihuahua, México. *Agronomía Mesoamericana*, 25(1):133-139.

Celorio, C. J.C., Berúmen A, A. C. y Ramírez V, S. 2021. Evaluación económica de una unidad bovina doble propósito en el trópico húmedo. *Revista Mexicana de Agronegocios* 49:1-8.

Cohen, A., Rubio I., Corro M. D., Rodríguez D. y 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. Agosto de 2014. Torreón, Coahuila, México.

Custodio, D. B. y 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. <https://agbbauru.org.br/publicacoes/Mobilizar2018/pdf/Mobilizar2018-Completo.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. y 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.

Ibarra Flores, F. A., Moreno Alvarez, C. Y., Martin Rivera, M. H., Moreno Medina, S., Denogean Ballesteros, F. G., Baldenegro Campa, A., y Leon Montijo, F. L. 2011. El destete precoz como una herramienta para incrementar la rentabilidad en los ranchos ganaderos de Sonora, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 28:531-542.

Koppel, R. E. T., G.A. Ortíz 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. y Carvalho F. M. 2002. Custo de produção do gado de corte. *Boletim Agropecuário*, 47. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 47 pp. <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-47.pdf>.

Lopes, M. A. y Magalhães G. P. 2005. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia* 57(3):374-379.

López, G. 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. 68 p.

Méndez-Cortés, V., Mora-Flores J. S., García-Salazar JA., Hernández-Mendo O., García-Mata R. y 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. y Menezes A. C. 2004. Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia* 56(6):745-749.

Novaes, L. P., Costa, J. L., Sã; W.F., Stock, L. A, Teixeira, S. R., Botrel M. A., Campos, A. T. y 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.

Olson, K. 2004. *Farm Management: Principles and Strategies*. Ames: Iowa State Press.

Parra-Cortés, R. I. y 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.

Pérez, P., Álvarez C., García J., López S., Villanueva J., Chalatte H., Ortega E. 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, Veracruz, México*. 170 p.

Pérez, S. D., Díaz V. M. y Benítez J. 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.

Rebollar-Rebollar, A., Hernández-Martínez J., Rebollar-Rebollar S., Guzmán-Soria E., García-Martínez A. y González-Razo F. D. J. 2011. Competitividad y rentabilidad de bovinos en corral en el sur del Estado de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14(2):691-698.

Reis, R. P., Medeiros A. L. y 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. y 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.

Santana, P. P., Medeiros da S. R., Padua J. T., Restle J., Zaiden T. R., Nunes V. F., Pascoal L. L., Leal O. J. y Rezer de M. 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.

Santos, J. G., Marion J. C. y Segatti E. S. 2009. *Administração de Custos na Agropecuária* (4ª. ed). São Paulo: Editora Atlas. 168 p.

Schreiber, A., Alves T. R., Vaz F. N., Fernandes C. A., Maysonave G. S., Severo M. M., Carvalho G. y 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.

Simões, A. R. P., Rocha D. T. y 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.

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.

Yáñez, L., Aranguren-Méndez J., Villasmil-Ontiveros Y., Rojas N., Chirinos Z. y 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.

**Artículo recibido el día 10 de Febrero del 2022 y aceptado para su publicación el día 9 de Agosto del 2022.**