

**EFICIENCIA ECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE
CARNE BOVINA EN EL MUNICIPIO DE TIZIMÍN, YUCATÁN, MÉXICO**

**[ECONOMIC EFFICIENCY OF BEEF PRODUCTION SYSTEMS IN
TIZIMIN, YUCATAN, MÉXICO]**

**J.V. Gamboa-Mena¹, M.A. Magaña-Magaña¹, M. Rejón-Ávila²,
V.C. Pech Martínez^{2*}**

¹Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán, México

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- Universidad Autónoma de Yucatán
Apdo. 4-116, Itzimná, Mérida Yucatán México.

*jvidalgm@hotmail.com, mmagana@itaconkal.edu.mx, mjravila@tunku.uady.mx,
pmarti@tunku.uady.mx*

* Corresponding author

RESUMEN

En el estado de Yucatán, la ganadería presenta una diversidad de sistemas de producción, que va desde aquellos que dependen únicamente del forraje de la vegetación nativa como su base alimenticia, hasta los sistemas empresariales que incluyen en su integración y operación elementos técnicos, como animales de alto valor genético, pastos mejorados, alimentos balanceados, programas de prevención y control eficiente de enfermedades, inseminación artificial, informática, entre otros. En los últimos años la ganadería ha enfrentado diversas factores que han frenado su desarrollo; los efectos de las crisis económicas de 1987 y 1994, impactaron en forma negativa el precio que recibe el productor, incrementaron el precio de los insumos y redujeron el ingreso y la capacidad de compra de los consumidores, afectando de manera significativa su rentabilidad, lo que aunado a la escasa tecnología utilizada en los sistemas de producción ha propiciado una baja productividad. El objetivo del presente estudio fue identificar y analizar los factores que influyen sobre la rentabilidad de los sistemas de producción de carne bovina de las especies *Bos indicus* y *Bos taurus* en el municipio de Tizimín, Yucatán, México.

Palabras clave: Costos, Rentabilidad, Producción bovina

INTRODUCCIÓN

México cuenta con cerca de 197 millones de hectáreas, bajo un mosaico de regiones ecológicas que le dan la principal característica a su ganadería, que es la de contar con una gran biodiversidad de recursos genéticos (INEGI, 1997).

La ganadería constituye el principal uso del suelo en el país, desarrollándose en una superficie de 113,8 millones de hectáreas, que representa el 58% del territorio nacional. La ganadería para carne comprende

SUMMARY

Cattle production systems in the State of Yucatan, Mexico, range from those which use on native vegetation only for feeding their animals to intensive commercial systems that include technical elements to increase productivity, like high genetic value animals, improved pastures, compound feed, health monitoring and disease control, artificial insemination and data processing, among others. Nevertheless, during recent years livestock production have been faced with diverse situation which have limited its development. The effects of the economic crisis of 1987 and 1994 impacted negatively the price received by the producer, increased the price of the supplies and reduced the income and purchase capacity of consumers, affecting significantly the profitability of cattle production systems. The reduced use of technology is also a cause of the low productivity levels observed. The objective of the present study was to identify and analyze the factors affecting the profitability of beef production systems in Tizimín, Yucatan, México.

Key words: Costs, Net yield, Beef production.

principalmente la producción de novillos para abasto, la cría de becerros para la exportación y la producción de pie de cría, siendo los sistemas básicos de producción el intensivo o engorda en corral y el extensivo o engorda en praderas y agostaderos en las diferentes regiones del país. En las regiones del trópico húmedo y seco, se obtiene la mayor producción de carne con el 35.4%, de la producción nacional, en estas regiones predominan las razas cebuínas y sus cruza con razas europeas. Se ha consolidado como la zona ganadera más dinámica y de mayor expansión, fundamentalmente la del sureste del país, en ella se

ubica la mayor parte del inventario nacional. En cuanto a la productividad, se ha convertido en la zona natural proveedora de becerros para engorda y finalización en corrales nacionales y de carne en canal para el abasto (FIRA, 1996).

La ganadería en el estado de Yucatán, presenta una diversidad de sistemas de producción, los cuales van desde aquellos que dependen únicamente del forraje de la vegetación nativa como su base alimenticia, hasta los sistemas empresariales que incluyen en su integración y operación elementos técnicos de mayor productividad, como animales de alto valor genético, pastos mejorados, alimentos balanceados, programas de prevención y control eficiente de enfermedades, inseminación artificial, informática, entre otros (Gobierno del Estado de Yucatán, 1998).

Sin embargo en los últimos años la ganadería se ha enfrentado a diversas circunstancias que han frenado su desarrollo, Entre los eventos de mayor relevancia que han afectado a la actividad están: primero, la adhesión de México al GATT en 1986, cuyo requisito fue la homogeneización y reducción de aranceles a la importación a un 20% en promedio; segundo, la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) en 1994, el cual eliminó los aranceles a la importación de productos bovinos; tercero, los efectos de las crisis económicas de 1987 y 1994, que impactaron en forma negativa el precio que recibe el productor, incrementaron el precio de los insumos y redujeron el ingreso y la capacidad de compra de los consumidores, afectando de manera significativa su rentabilidad y cuarto, la escasa tecnología utilizada en los sistemas de producción ocasionando pobres niveles de productividad. Por lo anteriormente planteado el objetivo del presente estudio es el de identificar y analizar los factores que

afectan la rentabilidad de los sistemas de producción de carne bovina en el municipio de Tizimín, Yucatán.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio abarcó un período de un año y se realizó en el municipio de Tizimín, (Figura 1), el cual se caracteriza por ser el principal productor de carne bovina en el estado de Yucatán, se localiza en el oriente del estado, región también conocida como la zona ganadera; geográficamente se encuentra a 21° 20' de latitud norte y 88° de longitud oeste, y a 15 m sobre el nivel del mar. De acuerdo con la clasificación climática de Koppen modificado por García (1981), al área le corresponde clima tipo Aw₁, zona de clima cálido sub húmedo con lluvias en verano. La temperatura media es de 26.5°C, la precipitación media anual es de 1200 mm. Los suelos predominantes, corresponden a los cambisoles calcáricos, suelos generalmente arcillosos con un contenido de materia orgánica de 5%, con pH cercano a 8.

Material utilizado

Se diseño una cédula de entrevista dividida en nueve apartados: datos generales, alimentación, reproducción, mejoramiento genético, sanidad, praderas cultivadas y agostadero, comercialización, información económica y servicios.

Definición de estratos

Se identificaron dos sistemas de producción de interés, el de ciclo completo y el de engorda de destetes. Se definió como criterio de inclusión para el caso de ciclo completo el número de vientres y en la engorda de destetes la carga animal por Ha, los cuales se clasificaron en estratos (Cuadro 1 y 2 respectivamente).

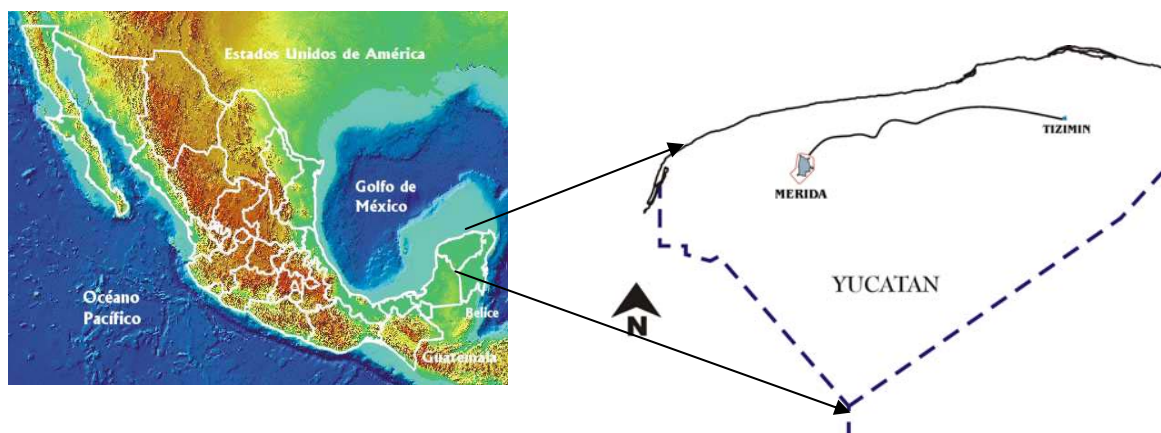


Figura 1. Localización del municipio de Tizimín del Estado de Yucatán, México. (Fuente: <http://www-local.gob.mx>)

Cuadro 1. Sistema de producción de ciclo completo por estratos según número de vientres

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
hasta con 100 vientres	de 101 hasta 250 vientres	más de 250 vientres

Cuadro 2. Sistema de engorda de destetes por estratos de acuerdo con la carga animal

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
mayor de 2 hectáreas	de media hasta dos hectáreas	menos de media hectárea

Determinación de la muestra

El marco de muestreo fue integrado tomando como base la lista disponible de ganaderos enumerados por la Comisión para la Erradicación de la Tuberculosis, la Brucelosis, y otras Enfermedades de los Bovinos en el estado de Yucatán, dependiente del Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Yucatán, S.C.P.

Para seleccionar el tamaño de muestra final se utilizó un muestreo estratificado y se consideró como variable fundamental al costo variable medio de un kilogramo de carne en pie. Así mismo, el límite para el error de estimación fue de \$0.50 y \$1.00, el nivel de confianza fue de 95% y la muestra se asignó a cada estrato con

base en la fórmula del muestreo estratificado con distribución Neyman (Gómez, 1977).

$$n = \frac{(\sum_{i=1}^k N_i S_i)^2}{N^2 V + \sum_{i=1}^k N_i S_i^2}$$

Donde:

- n = Tamaño de muestra final
- N = Total de productores de interés
- N_i = Número de productores del estrato (i)
- S_i² = Varianza estimada del estrato (i)
- V = d² / Z²_{α/2}; α = 0.05

Cuadro 3.- Información base para la estimación del tamaño de la muestra final

Sistema de producción	Ni	Si	Ni Si	Ni Si ²
Engorda de destetes				
Estratos: 1	163	1.67	272.98	455.50
2	114	0.84	96.23	81.23
3	73	1.88	136.88	256.70
Subtotal	350	4.39	505.59	739.43
Ciclo completo				
Estratos: 1	75	4.27	320.27	1367.68
2	88	2.33	205.33	479.10
3	51	4.06	206.84	838.91
Subtotal	214	10.66	732.44	2685.69
Total	564	15.05	1238.03	3479.12

ENGORDA DE DESTETES

$$V = \frac{0.50^2}{(1.96)^2}$$

$$n = \frac{(505.59)^2}{(350)^2 \cdot 0.0651 + 739.43}$$

$$n = 29.20$$

CICLO COMPLETO

$$V = \frac{1.00^2}{(1.96)^2}$$

$$n = \frac{(732.44)^2}{(214)^2 \cdot 0.2604 + 2,685.69}$$

$$n = 36.72$$

La asignación de productores por estrato se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$n_i = \frac{N_i S_i}{\sum_{i=1}^k N_i S_i} \cdot n$$

Donde:

n_i = Productores por estrato

N_i = Numero de productores del estrato (i)

n = Tamaño de la muestra por sistema

S_i = Varianza del costo del estrato (i)

La muestra estratificada quedo conformada de la siguiente manera (cuadro 4). Se aplicó la cédula de entrevista a noventa productores de los cuales 46 se dedican a la producción de ciclo completo y 44 se dedican a la engorda de destetes.

Cuadro 4. Muestra estratificada de productores de ganado bovino

ESTRATO	ENGORDA DESTETES	CICLO COMPLETO
Primero	17	18
Segundo	14	14
Tercero	13	14
Total	44	46

Procesamiento de la información

Toda la información obtenida se clasificó y ordenó por sistema de producción, misma que fue capturada en una hoja de cálculo. En ésta se siguió la presentación tipo estado de resultados, que permitió la estimación de las variables relativas al costo de producción, ingresos, productividad de los insumos utilizados en la actividad e indicadores de rentabilidad.

Las variables que se consideraron para determinar el costo de producción fueron: consumo de alimento

concentrado y forraje, biológicos, mano de obra, mantenimiento de praderas, mantenimiento de instalaciones, depreciación de infraestructura, de maquinaria y de equipo, agotamiento de pío de cría.

Se utilizó la renta diaria que se cobra en la zona de estudio como el costo de oportunidad para estimar el costo por consumo de forraje. Se obtuvo el coeficiente de rentabilidad dividiendo la utilidad entre el total de costos fijos y costos variables.

RESULTADOS

El costo medio de producción de un kilogramo de carne en pie de *Bos indicus* y *Bos taurus* obtenido en explotaciones de ciclo completo fue de 13.2, 9.9 y 8.8 pesos para las explotaciones del primero, segundo y tercer estrato, respectivamente (cuadro 5). Esta disminución en el costo obedece a la diferencia en productividad que existe entre estratos, la cual al ser mayor con el tamaño de la explotación provoca que el costo unitario sea menor. Dado que el costo medio se compone del costo variable y fijo medio, y el costo variable medio es una relación que se obtiene al dividir el precio del insumo entre su productividad. Entonces, la productividad de los insumos de la producción, juntamente con el nivel de sus precios, determinan la magnitud de tal costo; mismo que puede considerarse como el resultado del desempeño técnico de la explotación y de la situación o estructura operacional de los mercados de insumos.

Para el caso de la engorda de destetes, el costo medio de producción es de 12.2, 11.1 y 10.1 pesos por kilogramo de carne en pie obtenido en sistemas de producción semi-extensivos, semi-intensivos e intensivos, respectivamente (Cuadro 6). En estos sistemas se observa que el costo medio varía, al igual que en los de ciclo completo, de acuerdo a la productividad por estrato, pero con la salvedad que para el presente caso ésta es producto del cambio en intensidad del proceso de producción.

Cuadro 5. Coeficientes de costos y rentabilidad del sistema de ciclo completo

CONCEPTO	ESTRATO PRODUCTIVOS POR NUMERO DE VIENTRES		
	HASTA 100	DE 101 A 250	MAS DE 250
Ingreso promedio(\$/kg)	11.32	11.11	11.13
Costo medio total (\$/kg)	13.24	9.90	8.77
Costo variable medio (\$/kg)	7.94	6.27	5.08
Costo fijo medio (\$/kg)	5.30	3.63	3.69
(considerando el costo variable)			
Coeficiente de rentabilidad	-14.46%	12.24%	26.97%

Nota: El valor de infraestructura incluye el valor promedio del equipo, instalaciones y tierra

Cuadro 6. Coeficientes de costos y rentabilidad de la engorda de ganado bovino

CONCEPTO	ESTRATO PRODUCTIVO POR CARGA ANIMAL		
	MAYOR DE 2 Ha.	DE MEDIA HASTA 2 Ha.	MENOS DE MEDIA Ha.
Ingreso promedio (\$/kg)	11.90	12.29	12.30
Costo medio total (\$/kg)	12.18	11.11	10.12
Costo variable medio (\$/kg)	10.57	9.70	9.51
Costo fijo medio(\$/kg)	1.61	1.41	0.61
Rentabilidad promedio(\$/kg)	-0.28	1.18	2.18
Coefficiente de rentabilidad	-2.28%	10.59%	21.57%

Nota: El valor de infraestructura incluye el valor promedio del equipo, instalaciones y tierra

Es importante mencionar que la disminución en el costo medio de producción por efecto de tamaño de las explotaciones ganaderas, como por el grado de intensidad en el uso de sus recursos, se basa en tres aspectos: el tecnológico, las economías de escala en la compra de insumos y la administración del sistema. Las características y la efectividad de estos aspectos definen en las explotaciones por estrato las diferencias en la productividad y los precios de compra, que al conjugarse dan como resultado la variación en el nivel de dicho costo medio.

Con respecto a la estructura porcentual de los costos de producción en los sistemas orientados al ciclo completo, se observa del (Cuadro 5) que éste se compone mayoritariamente de costo variable, cuya participación en el total presenta un rango de 63.3 a 58%. Las principales erogaciones de tal costo son las realizadas para la compra de insumos alimenticios (10 a 22%), pago de mano de obra (12 a 13%) y compra de destetes (7 a 18%), éste último se realiza generalmente con el fin de aprovechar mejor la pradera en la época de lluvia, porque en la seca el hato se reduce por medio de la venta de destetes u otros animales para evitar el sobrepastoreo y el daño posterior a la pradera.

DISCUSIÓN

Actualmente resulta de vital importancia el análisis de la rentabilidad en los sistemas de producción como la principal medida de eficiencia económica (Pech y Aguilar 2004). Cuando se considera el total de costo el margen de utilidad promedio resulta negativo un estrato de cada sistema estudiado, siendo éstos tanto el de hasta 100 vientres del sistema ciclo completo (SCC) como el de carga animal mayor de 2 has del sistema engorda (SE), de los cuales es mayor el (SCC) con un \$1.91 en comparación con el (SE) con un \$0.28 de déficit promedio.

Trabajos realizados por Vázquez et al (1997) y Aguilera (1999), en sistemas ganaderos de cría (ciclo completo) en el Estado de Chihuahua y por Rejón y Magaña (2002), en sistemas de cría y de engorda en el

municipio de Tzucacab, Yucatán, coinciden con los resultados obtenidos en los estratos del presente estudio, ya que reportan ingresos menores a los costos de los sistemas de producción.

A pesar de que los demás estratos de ambos sistemas presentaron márgenes de utilidad promedio positiva, estos fueron bajos, siendo para el (SCC) de 101 a 250 vientres de (\$ 1.21) por Kg. y más de 250 vientres (\$ 2.36) por Kg., mientras que para el (SE) de 0.5 – 2has de (\$ 1.18) y para < 0.5 has (\$ 2.18) por Kg.

El estudio realizado por Canudas (1999) en sistemas de cría (ciclo completo) coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo, debido a que reporta un margen de utilidad de 16% positivo en condiciones de pastoreo intensivo, bajo fertilización y riego, lo que nos hace pensar que las mejoras tecnológicas aumentan la producción y su rentabilidad (Aguilera 1997).

En el mismo sentido el costo promedio de producción del Kg. de carne en el estrato de más de 250 vientres del (SCC) (4 8.77) fue un 12.8 % y 51% menor que los estratos de 101 a 250 vientres y hasta 100 vientres respectivamente, mientras que en el (SE) el estrato < 0.5 ha (\$10.12) fue un 9.78% y 20.35 % menor que los estratos 0.5 – 2 has y > 2 has respectivamente.

El menor costo promedio entre sistemas correspondió al (SCC) \$10.63 en relación al (SE) que fue de \$ 11.13, mientras que entre sistemas por estrato dicho costo correspondió al (SCC) de más de 250 vientres \$ 8.77 en comparación con el (SE) < 0.5 ha \$10.12.

A pesar de que el costo promedio del (SCC) fue menor al (SE), en ambos casos se observa que el costo medio (unitario) varía de acuerdo con la productividad por estrato, con la excepción de que en el (SE) dicha productividad se debió al cambio en la intensidad del proceso de producción (González 1994).

En general los resultados obtenidos en el presente trabajo indican que en ambos sistemas la mayoría de

los estratos, es decir dos de tres, presentaron reducidas ganancias económicas, ya que el ingreso promedio resultó ligeramente mayor al costo promedio total, obteniéndose una utilidad respecto al costo total para el (SCC) de 12.22% y 26.9% respectivamente, mientras que al (SE) le correspondió un 10.62% y un 21.54%.

CONCLUSIONES

Los sistemas de producción de ciclo completo (SCC) y los de engorda (SE), presentaron en la mayoría de sus estratos un margen de utilidad neto positivo. Los mejores márgenes de ganancia correspondieron al (SCC).

A pesar de que en ambos sistemas de producción se obtuvieron ganancias, éstas se consideran bajas debido a que es una actividad que presenta riesgos por el manejo de organismos vivos (animales) los que están expuestos al medio ambiente natural, por lo que ante esta situación se espera un alto rendimiento en la inversión.

Las reducidas utilidades son una limitante para la adquisición de tecnología, que permita a los productores aumentar los rendimientos y rentabilidad de los sistemas de producción.

REFERENCIAS

- Aguilar, B.U., González A.F., Rodríguez, H.M.A, Méndez, O.M.L., y Bueno, O.H. 1999. Doble Propósito: Costos de Producción y Rentabilidad. Memoria XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Mérida, Yucatán, México. p. 332.
- Aguilera, S.R., Canudas, L.E.G, y Villagómez C.J. 1997. Estrategias para mejorar la rentabilidad del sistema de engorda de ganado bovino en corral y en pastoreo. Memoria XXXIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Veracruz, México, p. 355.
- Canudas, L.E.G. 1999. Análisis de la producción de carne con pastoreo racional intensivo y fertirrigación en el trópico seco. XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Yucatán. p. 323.
- FIRA, 1996. Comportamiento del ganado bovino en el trópico. Banco de México, Mérida, Yucatán, México.
- Gobierno del Estado de Yucatán, 1998. Secretaría de Desarrollo Rural. Programa ganadero. Mérida, Yucatán, México.
- INEGI, 1997. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Talleres Gráficos del INEGI. Cd. México, México.
- González, V.C., Escobedo, M.J., Lara, L.P. y Vera, M.F. 1994. Producción de carne Bovina con Pasto Estrella (*Cynodon nlemfuencis*) bajo tres presiones de pastoreo en la región Centro-Norte de Yucatán. Horticultura y Ganadería Tropical, III (8): 1-17.
- Magaña, M.M. 1993. Identificación y Caracterización de los Sistemas de Producción Bovina en el Estado de Yucatán. Horticultura y Ganadería Tropical, II (4): 30-41
- Pech, M.V. y Aguilar, V.A. 2004. Administración de Empresas Agropecuarias. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México.
- Rejón, A.M y Magaña M.M. 2002. Rentabilidad de la producción bobina en el municipio de Tzucacab, Yucatán. Revista Economía,. Año XIX, Vol. I, No. 58. Primero y segundo trimestres. Pp: 59-75.
- Vázquez, G.R., Reyes, L., Flores, M. y Barrera, V. 1997. Evaluación financiera de la ganadería bovina para carne en el Estado de Chihuahua en 1995. XXXIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Veracruz. p. 223.

Submitted April 27, 2005 - Accepted June 15, 2005

Revised received June 23, 2005