



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

*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.*

**SUMULACION BIO-ECONOMICA DE LA PRODUCCION INTENSIVA
DE VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus yucatenensis*)
EN YUCATAN, MEXICO**

Juan Euán-Oy¹, Rubén Montes-Pérez¹, Jorge Santos-Flores¹ y Luis G. Cantón-Castillo²

**Bio-Economic Simulation of the Intensive Production System of White-Tailed
Deer (*Odocoileus virginianus yucatenensis*) in the State of Yucatan, Mexico**

ABSTRACT

Three simulation models by varying the values of the production indicators were developed to assess the population behavior of herds of white-tailed deer and their economic impact in the long term. Model 1 presented decrement of animal population and economic loss by consequence. Models 2 and 3 showed positive gross margin from the second year of the project, and only in model 3 positive net margin was obtained in the year nine of the project. Show up the need for maintaining high values in the reproductive indicators to maintain or develop the animal population and achieve economic benefits in the mid/long term.

Keywords: Simulation, deer, production, economic performance.

RESUMEN

Tres modelos de simulación variando los valores de los indicadores de producción fueron desarrollados para valorar el comportamiento poblacional de hatos de venado cola blanca y su repercusión económica en el largo plazo. El modelo 1, presentó pérdida de la población animal y económica, por consecuencia. Los modelos 2 y 3 presentaron margen bruto positivo a partir del segundo año del proyecto, y solamente el modelo 3 presentó margen neto positivo en el año nueve del proyecto. Destaca la necesidad de mantener altos valores en los indicadores reproductivos para mantener o desarrollar la población animal y conseguir beneficios económicos en el largo plazo.

Palabras clave: Simulación, venado, producción, comportamiento económico.

INTRODUCCIÓN

El mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales y la conservación de la biodiversidad de los recursos naturales, han sido asuntos de interés prioritario del gobierno federal mexicano. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), creó en el año de 1997 el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 (PCVSDP), con la intención de hacer compatible la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México en el sector rural. Así mismo, como parte de esa iniciativa, se creó el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), concibiendo a las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) como espacios para promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado de la vida silvestre, mediante el uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, y que frenaran o revirtieran los procesos de deterioro ambiental (SEMARNAP, 1997).

Las UMA's quedaron sustentadas legalmente en el año 2000 al entrar en vigor la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento en el año 2006, dando mayor certidumbre jurídica a los usuarios para realizar la crianza de especies silvestres. Después de diez años de la puesta en marcha del PCVSDP, la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), instrumentó una evaluación a nivel

¹ Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

² Facultad de Ingeniería Química. Carretera Mérida-Xmatkuil Km 15.5 Mérida, Yucatán. Ap. Postal 4-116. CP 97100. Mérida, Yuc. Correo electrónico: sflores@correo.uady.mx

nacional sobre el impacto de las UMA en la conservación de la vida silvestre a solicitud de la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con los siguientes objetivos: a) conocer la situación administrativa y de gestión de las UMA; b) evaluar sus efectos sobre la conservación y aprovechamiento sustentable; c) evaluar las repercusiones económicas y sociales directas e indirectas; d) identificar la problemática y oportunidades de mejoramiento. El estudio se diseñó en dos fases aplicadas en cinco regiones del país procurando cobertura total. (CONABIO, 2009).

De los resultados de la fase I de aquel estudio destaca que las UMA intensivas (UMA-IN) representan más de las tres cuartas partes del total del registro nacional, en donde prevalece interés por el aprovechamiento sustentable (58.3%; obtención de ingreso por venta de productos), siendo el venado cola blanca la especie más frecuentemente registrada (24.7%). Los resultados para la región Sur-Sureste, en la cual se encuentra el estado de Yucatán, indican que fue la entidad federativa donde se registró mayor cancelación de UMA-IN durante el periodo de estudio de 1997-2000 (CONABIO, 2012).

Por otra parte, la información disponible en los expedientes de las UMA no permite valorar la sustentabilidad económica ni la contribución de las UMA a la conservación de las especies manejadas, lo cual refleja la necesidad de incrementar el nivel de detalle en el registro de información para orientar la toma de decisiones, particularmente con respecto a las autorizaciones de aprovechamiento y determinación del estado de conservación de las especies.

La cantidad de UMA registradas en Yucatán ha sido variable (Figura 1) y destaca la situación de las cancelaciones de operación, produciendo con esto una tendencia a reducirse la cantidad de UMA en activo.

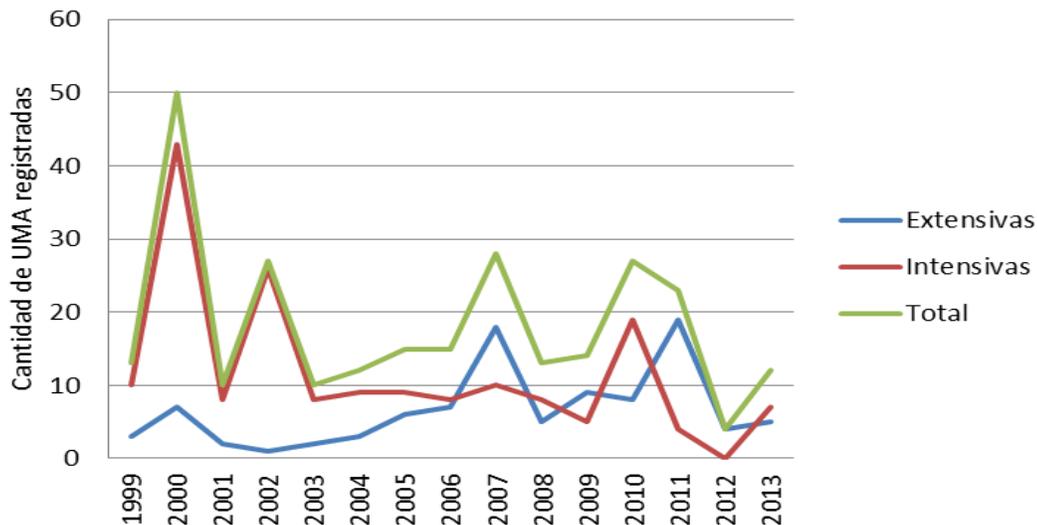


Figura 1. Cantidad de UMA registradas en Yucatán durante el periodo 1999 a 2013

Ante la existencia de leyes y programas del gobierno federal que fomentan la creación de UMA, la pregunta es: ¿porque los propietarios deciden cancelar su registro de funcionamiento?. La información derivada de la encuesta de la CONABIO concuerda con González *et al.* (2003), quienes identificaron que el principal objetivo del aprovechamiento en las UMA en Yucatán es el comercio de los productos (33%) para la obtención de ingresos. Ruano (2001) evaluó la viabilidad económica de tres tipos de UMA intensivas de venado cola blanca en Yucatán dedicadas a la producción de carne: unidad en desarrollo productivo, comercialización inicial y comercialización consolidada, concluyó que las dos primeras no son viables y con importantes deficiencias administrativas y técnicas, la última presentó una TIR de 9.86%, VAN de -\$2387.00 y Relación beneficio-costo (RBC) de 0.995.

Si las condiciones actuales son similares a las descritas en 2011, entonces es probable que la principal causa de abandono de la actividad como sistema de aprovechamiento sustentable se deba a razones económicas y técnicas; destaca así la importancia de contar con evaluaciones acerca del comportamiento económico de las UMA con base en información fidedigna derivada de procesos reales de producción que permitan orientar la toma de decisiones sobre el manejo de los sistemas de producción y aprovechamiento animal. El objetivo del presente trabajo fue simular mediante modelos cuantitativos el comportamiento productivo y económico a largo plazo de UMA-IN (UMA modalidad de manejo intensiva) o predio e instalaciones para el manejo de vida silvestre (PIMVS) de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatenensis*) bajo condiciones de manejo técnico de la zona centro de Yucatán.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fuente de información.

Para el desarrollo de los modelos de simulación se obtuvo información sobre el comportamiento productivo y económico de una UMA-IN de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatenensis*) dedicada a la docencia e investigación, ubicada en la comisaría de Xmatkuil, Municipio de Mérida, Yucatán, localizada entre los paralelos 19° 19' y 21° 37' de latitud norte y los meridianos 87° 32' y 95° 25' de longitud oeste, a 10 m sobre el nivel del mar. El clima predominante en la región se encuentra clasificado como tropical subhúmedo (Awo), con una estación de lluvia que comprende los meses de mayo a octubre. La precipitación pluvial promedio es de 984 mm/año, la temperatura ambiental promedio es de 26.8 °C y la humedad relativa del 80% (Duch, 1988).

Características de la UMA y del manejo de los animales.

Los datos biológicos de la UMA se tomaron del año 1999 a 2002 (Euan *et al.*, 2003), disponía de dos corrales de 15 x 30 m cada uno, rodeados con un cimientado de 30 cm de profundidad y malla ciclónica unida a la mampostería por cadena de concreto hasta una altura de 3 m. Las puertas de acceso son de malla ciclónica de 1.5x1.5 m. Cada corral cuenta con: área de 2x2 m techada con lámina galvanizada acanalada, bebedero con capacidad para 50 l y comederos de concreto (dos en corral 1 y seis en el corral 2) con una dimensión de 0.5 m de largo x 0.3 m de ancho.

Los animales fueron alimentados con frutas y verduras de la época (3.75 kg/animal/día) que se consiguen en el comercio de la ciudad de Mérida, y 0.25 kg/animal/día de alimento balanceado comercial con un 9.5% PC. El peso corporal osciló entre 38 a 41 kg en los machos y entre 32 a 35 kg en hembras. Se aplicó monta libre todo el año estando el macho con las hembras en el mismo encierro. La relación macho:hembra fue de 1:5. Se aplicó vacuna antirrábica una vez al año a los adultos y no se realiza desparasitación. Se contó con la participación de un empleado cuya función era alimentar a los animales y realizar la limpieza de los corrales. También participa un veterinario que tiene la función de realizar los trámites correspondientes para el funcionamiento de la UMA, la administración y el control de la salud de los animales. La cantidad de hembras fue de cuatro y dos machos reproductores en 2002.

Indicadores de producción calculados.

En la Cuadro 1 se presentan los indicadores productivos y reproductivos estimados a partir de los registros del hato, de datos ponderados de los años 1999 a 2002.

Cuadro 1. Indicadores de producción de la UMA de referencia

Indicador	Valor
Partos/hembra/año	1.00
Fertilidad anual (%)	75
Prolificidad (promedio de crías por parto)	1.5
Mortalidad crías lactantes (%)	0
Mortalidad post-destete (%)	20

Mortalidad adultos (%)	30
Reemplazo de hembras (%)	0
Desecho (%)	0

Inversión inicial.

En la Cuadro 2 se presenta la cantidad invertida para iniciar la operación del sistema de producción. Se consideró el valor total del equipo y de las instalaciones; el pie de cría es producto de donaciones. Los datos corresponden a los años 1999 a 2002.

Cuadro 2. Inversión inicial (en dólares)

Concepto	Valor
Instalaciones	\$15,038.00
Equipo	\$595.00
Total	\$15,633.00

Costos Fijos y Variables.

Los costos variables (CV), sueldo del personal, del veterinario y gastos en mantenimiento de instalaciones, se calcularon del registro disponible en la UMA durante el año 2006, los cuales se describen en la Cuadro 3. La depreciación anual se calculó mediante el método directo o de línea recta (Arciniega, 2010) utilizando los siguientes valores: a) instalaciones: 5%; b) equipo: 10%.

Cuadro 3. Estimación de Costos Variables y Fijos (en USD dólares)

Concepto	Valor
<u>Costos variables</u>	
Alimentos	\$608.00
Medicamentos	\$11.00
Combustibles	\$543.00
Subtotal	\$1,162.00
<u>Costos fijos</u>	
Depreciación anual de instalaciones y equipo	\$651.00
Mantenimiento instalaciones	\$13.00
Sueldo personal	\$3,314.00
Sueldo veterinario	\$1,214.00
Subtotal	\$5,192.00
Total Anual	\$6,354.00

Ingresos.

En la Cuadro 4 se describe el valor de la venta de productos.

Cuadro 4. Precio de venta de productos (en USD dólares)

Concepto	Valor
En pie (kg)	\$23.00
Piel (pieza)	\$23.00
Cuernos (par)	\$9.00

Descripción del modelo de simulación bio-económica.

El modelo de simulación fue desarrollado en hoja electrónica de Excel® (versión 2010). Los componentes generales del modelo son: a) desarrollo del hato y b) flujo de caja, ambos desarrollados en una dimensión temporal de 10 años.

Supuestos de base para el desarrollo del modelo.

-Para el desarrollo del hato se utilizaron los valores de los indicadores de producción estimados para la UMA de referencia y con base en los estimados por Ruano (2011), (Cuadro 5), según el escenario evaluado (escenarios de evaluación bio-económica).

-Los escenarios a evaluar inician con la siguiente población animal: 10 hembras y 2 machos reproductores. Se estima que la capacidad de las instalaciones disponibles es para aquella cantidad de animales más crías.

-La probabilidad de nacimiento hembra o machos fue de un 50%.

-Los reemplazos hembra serán incorporadas al hato reproductor al alcanzar los 2 años de edad.

-El desecho de hembras reproductoras se inicia en el tercer año del proyecto.

-Todos los animales se venden en canal; los machos al alcanzar el año y medio de edad, a los dos años de edad a las hembras excedentes del reemplazo y a las hembras de desecho, al final de cada año analizado. Se consideró un peso vivo de 35 kg al sacrificio para machos y hembras. El rendimiento de la canal se estima en 70% (Ruano, 2011).

-El crecimiento del hato es por auto-reemplazo de hembras según los valores establecidos en cada escenario de evaluación.

-Se contempla intercambio de sementales con otras unidades por lo que no se considera venta ni desecho de sementales.

-Se asume un incremento del 5% anual en los costos y en los ingresos, con base en el valor del año previo a lo largo del desarrollo del modelo. El incremento anual se estableció con base en el promedio de inflación anual registrado entre el año 2006 y 2015. El ingreso fue estimado con base en el valor de venta de productos descritos en la Cuadro 4, y de acuerdo con el volumen de venta de hembras de desecho, machos, cornamenta, piel y hembras de reemplazo excedente, en su caso. Solamente para el caso de machos aplica ingreso por cornamenta.

-Debido a que la población animal total puede variar a lo largo de los años y también con esto el CV, en el año 1 el CV se calculó por cabeza en el hato; de tal forma que los costos variables totales a partir del segundo año se estimaron por cabeza en el hato, tomando como base el valor por cabeza del año previo más el incremento anual multiplicado por el inventario final de cabezas para el año correspondiente al cálculo (procedimiento: $CV \text{ total en año } 2 = [\text{valor de CV año } 1 + \text{porcentaje anual de incremento/población animal año } 1] * \text{población animal durante año } 2$), y así sucesivamente para cada año. Se incluyeron a todos los animales (aún para los nacimientos ocurridos en el año de estimación) puesto que la expectativa de estancia en la unidad de producción es cuando menos de un año y medio a partir del nacimiento.

-Los valores fueron transformados a dólares americanos para facilitar la comparación e interpretación a las condiciones de tasa cambiaria de acuerdo con la moneda de cada país.

Escenarios evaluados.

1. Desarrollo del hato con los indicadores estimados en la UMA-IN, sin incremento de la población de hembras reproductoras, respetando la recomendación técnica indicada al productor de que las instalaciones eran para la población animal inicial descrita, más crías.

2. Con mejoramiento de los indicadores de producción (con base en los valores estimados por Ruano, 2011; Cuadro 5), sin incremento de la población de hembras reproductoras.

3. Las mismas condiciones del escenario 2, pero con 20% de desecho e incremento de la población de hembras reproductoras hasta el doble de la población inicial, bajo la consideración de que las instalaciones disponibles son suficientes para soportar incremento de carga solamente realizando ajustes mínimos para proveer de manejo adecuado a los animales.

Cuadro 5. Valor de indicadores productivos estimados por Ruano (2011) en UMA-IN localizadas en la Zona Centro de Yucatán

Indicador	Valor
Fertilidad anual (%)	90
Prolificidad	1.5
Mortalidad predestete (%)	10
Mortalidad postdestete (%)	10
Mortalidad adultos (%)	10
Desecho anual (%)	10
Reemplazo anual (%)	10

Indicadores económicos

Se estimó anualmente el margen bruto (MB; ingresos-costos variables) y margen neto (MN; margen bruto-costos fijos), y la tasa interna de retorno (TIR) y Valor Presente Neto (VAN) para 10 años de análisis, utilizándose 12% para la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA) el cual es el valor más usual que el Banco de México utiliza para la evaluación de proyectos de inversión agropecuarios (FIRA, 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se describe la curva de crecimiento de la población animal por cada uno de los modelos desarrollados. Se evidencia un decrecimiento constante con el modelo 1, mientras que con el modelo 3 se aprecia un crecimiento constante, destacando la importancia del mejoramiento de los indicadores de producción para promover el crecimiento de la población animal. El modelo 2 fue previsto para mantener constante la población animal de acuerdo con la recomendación de capacidad de carga de las instalaciones, pero aun así para lograrlo, se requiere del mejoramiento de los indicadores productivos.

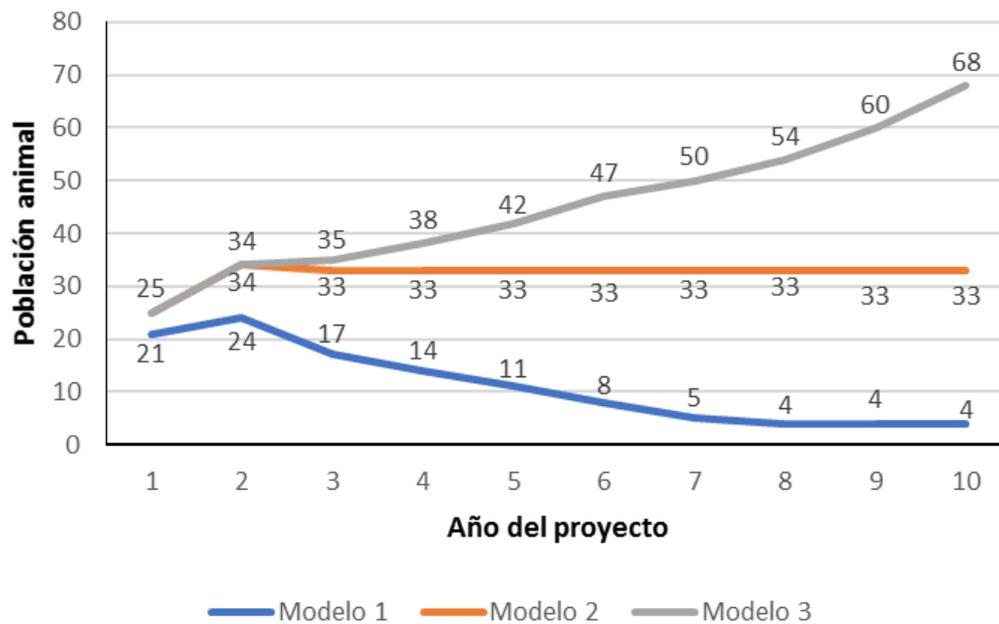


Figura 2. Comportamiento de la población animal según modelo desarrollado.

En la Cuadro 6, se presentan los resultados sobre margen bruto (MB) y neto (MN) anual para cada uno de los modelos desarrollados. El modelo 1 presenta valores negativos para MB y MN. Los modelos 1 y 2, desde el segundo año presentan valores positivos para MB, aunque únicamente en el modelo 3 se registra MN positivo a partir del año 9 del periodo de estudio. La TIR no se puede calcular pues los valores del MN son en su mayoría negativos. El VAN estimada para modelo 1, 2 y 3, es de -\$21965.27, -\$18345.19 y -\$10955.89 USD, respectivamente.

De acuerdo con la legislación vigente, las UMAs establecidas deben cumplir al menos con uno de los siguientes objetivos de aprovechamiento: recreación, ornato, exhibición, conservación, investigación y comercio. Los resultados del modelo 1 indican que nunca se lograrían ingresos bajo las condiciones planteadas para tal modelo y que estaría en grave compromiso de cumplir con los objetivos que la ley enmarca como justificante para su establecimiento, ya que se manifiesta pérdida financiera y de la población animal (Cuadro 6 y Figura 2, respectivamente).

La justificación social y ambiental de las UMAs se plantea con aprovechamiento comercial para contribuir al ingreso familiar de la comunidad rural y a su vez asegurar el manejo sustentable de los recursos faunísticos locales; los resultados del margen bruto de los modelos 2 y 3 indican que se obtendrían ingresos a partir del año 2 del proyecto, bajo la consideración de que el gobierno aportaría a fondo perdido los gastos de inversión en infraestructura y del apoyo técnico. Los ingresos estimados con base en el margen bruto son modestos pero contribuirían al bienestar familiar.

Sin embargo, las políticas gubernamentales se alejan cada vez más de disponer de fondos públicos a fondo perdido para apoyar programas de bienestar social con base en el fomento de las actividades productivas agropecuarias, y más específicamente para el establecimiento de UMAs, por lo que es necesario realizar el análisis financiero de proyectos de este tipo con base en el margen neto. Solamente en el modelo 3 se consigue margen neto positivo en el año 9 del proyecto, sin que sea suficiente para recuperar la inversión inicial (Cuadro 6). Ruano (2011), reporta lograr punto de equilibrio en el año cuatro del proyecto para UMA's de venado cola blanca con comercialización consolidada, pero lográndose con más del doble de la cantidad de hembras reproductoras al inicio del proyecto en comparación con los valores descritos para el modelo tres del presente estudio, el cual presentaría punto de equilibrio entre los años 8-9 del proyecto. Lo anterior orienta a pensar que el tamaño del hato al inicio del proyecto es un aspecto de suma importancia para acortar el tiempo en el que se empieza a recibir beneficios.

Con base en los resultados presentados, tal vez una de las principales razones por las cuales se registra disminución en la cantidad de UMA's en el estado de Yucatán, sea la reducida retribución económica que se consigue en el largo plazo, como consecuencia del bajo comportamiento productivo y reproductivo. Luego entonces, para lograr el mejoramiento de los sistemas de producción y contribuir efectivamente al bienestar de las familias rurales a la vez que se logra la conservación sustentable del recurso faunístico en cuestión, es necesaria la capacitación de los productores y asistencia técnica constante para lograr indicadores de comportamiento reproductivo del venado cola blanca que permita el crecimiento, rentabilidad y consolidación del sistema de producción.

Cuadro 6. Variación del margen bruto y neto de cada modelo durante el periodo de estudio (en USD dólares)

Año del proyecto	Modelo		
	1	2	3
	Margen Bruto		
1	-\$5,657.80	-\$1,383.03	-\$1,383.03
2	-\$4,256.53	\$1,183.53	\$3,046.55
3	-\$3,515.49	\$2,496.27	\$3,075.70
4	-\$3,705.43	\$2,216.06	\$3,065.94
5	-\$4,109.45	\$2,486.88	\$3,218.15

6	-\$4,336.99	\$2,652.12	\$4,459.67
7	-\$5,104.58	\$2,626.86	\$4,890.90
8	-\$6,394.03	\$2,845.75	\$5,755.17
9	-\$6,407.11	\$2,869.46	\$6,847.39
10	-\$5,671.23	\$2,665.58	\$6,540.66
		Margen Neto	
1	-\$6,819.54	-\$7,040.83	-\$7,040.83
2	-\$5,646.79	-\$4,675.29	-\$2,812.28
3	-\$4,529.96	-\$3,474.04	-\$2,894.61
4	-\$4,429.37	-\$2,910.88	-\$2,061.00
5	-\$4,747.92	-\$3,217.99	-\$2,486.72
6	-\$4,832.56	-\$3,386.71	-\$1,579.16
7	-\$5,411.75	-\$3,315.98	-\$1,051.94
8	-\$6,659.97	-\$3,548.28	-\$638.86
9	-\$6,675.02	-\$3,537.65	\$440.27
10	-\$5,908.36	-\$3,005.65	\$869.43

Por otra parte, los modelos estudiados se plantearon con la lógica de la comercialización tradicional de productos de pecuarios, por ejemplo, bovinos. Sin embargo, para el caso de UMAs de venado cola blanca en Yucatán se podría plantear otras formas de aprovechamiento como el cinegético, venta de animales como pie de cría para otros sistemas, agroturismo, talleres de educación ambiental para el público en general, cursos de capacitación *in situ* para productores o para técnicos, venta de cortes selectos empacado al alto vacío, de tal manera que se consiga incrementar el ingreso al productor en el menor tiempo posible. Retes *et al.* (2010), reportaron que el agronegocio nuevo son los ranchos cinegéticos en el norte de México.

Mencionan que los costos de operación del rancho legalizado como UMA extensiva es de \$17,922.00 pesos mexicanos anuales, pero el ingreso por trofeo de cacería es de \$5,000 a \$1,000 USD (\$65,000 a \$130,000 pesos mexicanos a precio de 2013. Estos ingresos pueden ser mayores dependiendo de la puntuación del trofeo y la cantidad de piezas. Con base en esta actividad económica se fundó el sistema producto ganadería diversificada.

La venta de animales para pie de cría es la modalidad legal de aprovechamiento de las UMA's dedicadas a este mercado, porque las nuevas UMA's intensivas o PIMVS que se fundan deben adquirir su pie de cría a través de compra-venta mediante factura o nota de venta.

Un factor muy importante que introduce distorsiones de mercado es la venta ilegal de carne de venado: Ek (2011), reporta datos de los precios en este mercado que ofertan carne de venado en canal a \$80 pesos mexicanos/kg, cuando el precio legal es de \$220 pesos mexicanos/kg. La venta de cervatillo vivo a \$500 cuando el precio legal es de \$4000 a \$5,000 pesos mexicanos, precios que lesionan a productores.

Por otra parte Ruano (2011), concluye que existen múltiples factores en las UMA intensivas de venados en Yucatán que limitan lograr que funcionen como negocios eficientes, algunos de ellos son: falta de planes de mercado, falta de apoyo financiero, falta de sistemas formales de administración, escasa capacitación zootécnica, el marco jurídico de las UMA está rebasado por aspectos económicos y sociales, por lo que debe reformarse el marco jurídico e institucional relativo al aprovechamiento de carne y pie de cría, tomando en cuenta las necesidades de mercado, administrativas y zootécnicas de las UMA, para consolidarlas como unidades de negocio.

CONCLUSIÓN

El resultado obtenido con los modelos estudiados refleja la importancia del mejoramiento de los indicadores de producción en UMA's de venado cola y por consecuencia se logre beneficio económico; con base en lo anterior, destaca la necesidad de capacitación técnica a los productores para lograrlo. Así mismo, se evidencia que el sistema de producción debe iniciar con una población mínima de hembras en edad reproductiva para poder desarrollarse y se obtengan beneficios económicos en el menor tiempo posible y así contribuir a que los productores no pierdan el interés por continuar con el sistema productivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arciniega, N. C. 2010. La contabilidad en la empresa agropecuaria de bovinos. 4ª. Ed., Editorial Trillas. México, D.F.

CONABIO. 2009. Convocatoria para la evaluación de la contribución de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) al aprovechamiento sustentable y la conservación de la vida silvestre de México. En: http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/UMAs_pdf/ANEXO%201.pdf. Consultada el 6 de febrero, 2017.

CONABIO. 2012. Resultados de la Fase I del proyecto de Evaluación de las UMA Región Sur-Sureste. http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/UMAs_pdf/ANEXO%204%20SUR%20SURESTE.pdf. Consultado el 6 de febrero, 2017.

Duch, G. J. 1988. La conformación territorial del estado de Yucatán. México. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, Estado de México.

Ek, M. P. P. 2011. Caracterización del aprovechamiento de venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*. Zimmermann, 1780) y temazate (*Mazama temama*. Erxleben, 1777) en tres comunidades de Tzucacab, Yucatán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.

Euan, O. J. C., Montes P. R., Santos F. J. y P. Martínez V. 2003. Situación económica y proyección del hato de venados (*Odocoileus virginianus*) de una UMA intensiva en el estado de Yucatán. XX Simposio sobre Fauna Silvestre "Gral. MV. Manuel Cabrera Valtierra". Del 26 al 28 de noviembre de 2003. FMVZ, UNAM. Ciudad Universitaria. México D.F. pp: 11-15.

FIRA - Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. 2011. Criterios técnicos en la elaboración de proyectos. Boletín de Información Financiera, Núm. 5. Morelia, Michoacán.

González, M. R., Montes P. R. y Santos F. J. 2003. Diagnóstico de situación de las Unidades Para la Conservación y el aprovechamiento sustentable de Fauna silvestre (UMAS) en el estado de Yucatán. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida Yucatán, México.

Retes, L. R., Cuevas G. M., Moreno M. S., Denogean B. F., Ibarra F. F. y Martín R. M. 2010. Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre como alternativa para los nuevos agronegocios. Revista Mexicana de Agronegocios 14(27):336-346.

Ruano, E. Y. 2011. Viabilidad económica e implicaciones de conservación de las UMA intensivas de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Yucatán. Tesis de maestría. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mérida, Yucatán, México.

SEMARNAP - Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 1997. Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000. SEMARNAP. México. http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/prog_vida_silvestre_sec_rural.pdf. Consultado el 16 de febrero.

*** Artículo recibido el día 15 de abril de 2017 y aceptado para su publicación el día 24 de octubre de 2017.**