

## CARACTERIZACION DE LA GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO EN UNA REGION DE CHIAPAS, MEXICO

### Characterization of dual purpose livestock in a Region of Chiapas Mexico

<sup>1</sup>Miguel Ángel Orantes-Zebadúa, <sup>1</sup>Diego Platas-Rosado, <sup>2\*</sup>Víctor Córdova-Avalos, <sup>2</sup>María del Carmen De los Santos-Lara, <sup>3</sup>Antonio Córdova-Avalos

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Programa de Agroecosistemas Tropicales.

<sup>2</sup>Programa de Producción Agroalimentaria en el Trópico. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina. km 3.5. Ap. 24 H. Cárdenas, Tabasco. CP 86500.

<sup>3</sup>Universidad Popular de la Chontalpa. División de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

\*vcordova@colpos.mx

**Artículo recibido:** 13 de marzo de 2012, **aceptado:** 22 de enero de 2014

**RESUMEN.** El objetivo del estudio fue caracterizar el sistema de ganado bovino de Doble Propósito (DP) de la región 01 Centro de Chiapas, México y los factores socioeconómicos, tecnológicos y comerciales que limitan la producción. El estudio se desarrolló de octubre de 2007 a mayo de 2008. Se aplicó una encuesta aleatoria de 246 productores de una población de 1240 productores, correspondientes a nueve municipios de los 22 que conforma la región 01 Centro de Chiapas. Se analizaron variables cuantitativas, calculando medias aritméticas y porcentajes. En las variables cualitativas se realizaron tablas de frecuencias. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico Statistic<sup>®</sup> 6.0. Los resultados del estudio mostraron que la edad promedio de los productores fue de 50 años y con nivel de estudio de sexto de primaria promedio, 62 % son pequeños propietarios con un promedio de 26 ha y los ejidatarios representan solo 38 % con un promedio de 10 ha. La genética de los hatos está formada de ganado cebú/suizo (63 %), el ingreso económico es la ordeña (67 %), con producción promedio diario del hato de 54 l y el precio de venta del litro de leche a \$2.62. Así mismo, 61 % de los productores realizan la comercialización de ganado y leche en el rancho. Aún no existe la organización empresarial y no han innovado tecnología para mejorar los procesos de comercialización.

**Palabras clave:** Sistemas de producción, bovinos, doble propósito.

**ABSTRACT.** The purpose of this study was to characterise the Dual Purpose livestock system (DP) in the 01 Centro Region of Chiapas, Mexico, and the socioeconomic, technological and commercial factors that limit production. The study took place from October 2007 to May 2008. A random survey was applied to 246 of the 1240 farmers, of nine municipalities of the 22 that make up the 01 Centro Region of Chiapas. Quantitative variables were analysed and arithmetical means and percentages were calculated. The qualitative variables included frequency tables. The data were analysed with the statistical programme Statistic<sup>®</sup> 6.0. The results of the study showed that the age of the farmers spanned 50 years, the school level was primary sixth grade on average, 62 % were small farm owners with an average of 26 ha and 38 % were communal farmers with an average of 10 ha. Genetically, the herds were formed by Swiss zebu cattle (63 %), the economic income was from milking (67 %) with an average daily production of 54 litres per herd, and the sale price per litre of milk was \$2.62. Of the farmers, 61 % commercialise cattle and milk in their farms. At present, there is no business organisation and no technological innovation to improve the commercialisation processes.

**Key words:** Production systems, cattle, dual purpose.

### INTRODUCCIÓN

En las regiones tropicales de América Latina,

el sistema de producción bovina de Doble Propósito (DP) se desarrolla principalmente bajo el sistema de manejo de pastoreo extensivo (Vilboa y Díaz

2009) y es una de las principales actividades productivas del sector agropecuario para la producción de leche y carne (Orantes et al. 2010). En Latinoamérica, en México y particularmente en Chiapas en la explotación del sistema de DP, los productores obtienen ingresos económicos por la venta de leche y carne al mercado local y regional (Vera et al. 1994, Cortes et al. 2003). La ordeña es manual y para estimular el descenso de la leche, el ordeñador usa al becerro. La alimentación del sistema bovinos de producción de DP es mediante el pastoreo extensivo y la fuente genética es la cruce entre las razas *Bos indicus* x *Bos taurus* (F1) (Cebú x suizo; Cebú x Holandés y Cebú x Simmental, entre otras) (Orantes 2010). Este modo de producción se le ha considerado un sistema rentable (Pech et al. 2007).

En México, la ganadería de bovinos de DP es un sistema tradicional que aporta al mercado 25 % de la leche (Pérez et al. 2003); y la producción de carne se basa en la venta del becerro al destete (Gómez et al. 1982, Escobar et al. 1984, Anta et al. 1989, Pérez et al. 2001, Pech et al. 2007).

Por la adaptabilidad del sistema de bovinos de DP en las regiones tropicales, es notoria su resistencia a enfermedades, en la producción de leche y carne (Koppel et al. 1984, Cunningham 1989, Cortes et al. 2003, Vilaboa y Díaz (2009), Orantes et al. 2010, Martínez et al. 2012, Román-Ponce et al. 2013). Por tales circunstancias, en las zonas tropicales se ha trabajado con nuevos tipos de bovinos en la búsqueda de mejores índices de desarrollo en las crías, mejor eficiencia productiva y reproductiva y mayor rusticidad dentro del sistema de ganado de DP.

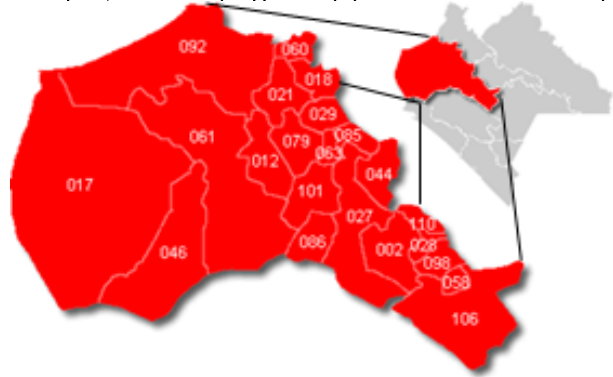
En Chiapas, la ganadería bovina se considera la base del sector primario y es una actividad importante en la economía del estado. Esta actividad concentra 90 % del valor total de la producción pecuaria, siendo el sistema de DP el más representativo al ocupar 2.9 millones de hectáreas equivalente al 33 % del territorio estatal (Orantes et al. 2010). En el sistema de producción bovino de DP su alimentación se basa en el pastoreo, con un mínimo de suplemento y limitado a la estacionalidad de forrajes en época de seca, afectando peso y valor comercial del precio de leche y carne. El objetivo

del estudio fue caracterizar el sistema de ganado bovino de Doble Propósito (DP) de la región 01 Centro de Chiapas, México y los factores socioeconómicos, tecnológicos y comerciales que limitan la producción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del área de estudio

El estudio fue realizado de octubre de 2007 a mayo de 2008, en los municipios de Suchiapa, Tecpatán, Berriozábal, Chiapas de Corzo, Cintalapa, Ocozocoautla, Acala, Coapilla y Venustiano Carranza de la región 01 Centro del estado de Chiapas, México (Figura 1) (Orantes et al. 2010).



**Figura 1.** Localización del área de estudio, región 01 Centro de Chiapas.

**figure 1.** Study area, 01 Centro Region of Chiapas.

Estos municipios poseen el mayor porcentaje del inventario ganadero de la región 01 centro. Las coordenadas geográficas de ésta región son 16° 06' y 17° 18' latitud N y 92° 21' y 94° 07' longitud O. Sus límites al norte son con los distritos de desarrollo rural 05 de Pichucalco y el distrito 02 de San Cristóbal de las Casas; al sur con los distritos 04 de Villaflores y 09 de Tonala; al oriente con el distrito de desarrollo rural 03 de Comitán y al poniente su límite con los estados de Oaxaca y Veracruz. Debido a su localización, relieve y tamaño, esta región presenta gran variedad de climas, entre los que predominan los siguientes: cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo y templado subhúmedo (SAGARPA 2007, 2008).

## Método, técnicas de muestreo e instrumentos de trabajo

Con el propósito de caracterizar el sistema de ganado bovino de Doble Propósito (DP) de la región 01 centro de Chiapas, México y los factores socioeconómicos, tecnológicos y comerciales que limitan la producción, se utilizó el método de la encuesta y la entrevista con informantes claves (Gómez *et al.* 2002, Mendoza 2010). La técnica de muestreo fue el estratificado con asignación Neyman (Scheaffer *et al.* 1987), basado en un marco de lista de 1240 unidades de producción, siendo la superficie de los predios la base de la estratificación. El tamaño de muestra se calculó con una precisión del 10 % de un 95 % de confiabilidad, seleccionándose 246 Unidades de Producción Ganadera (UPG), distribuidas en tres estratos: Estrato I: 1-20 ha, Estrato II: 21-40 ha y Estrato III: 41 o más ha. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación directa en cada UPG.

### Estimación del tamaño de muestra

Se utilizó la ecuación

$$n = \frac{(\sum_{i=1}^L N_i s_i)^2}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i s_i}$$

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra.

$L$  = número de estratos.

$N_i$  = número de unidades de muestreo en el estrato  $i$ .

$N$  = total de unidades de muestreo en la población.

$s$  = varianza del  $i$ -ésimo estrato.

$D$  = Límite del error de estimación.

Asignación de la muestra a cada estrato

$$n_i = n \left[ \frac{N_i s_i}{\sum_{i=1}^L N_i s_i} \right]$$

Donde:

$n_i$  = tamaño de la muestra en el estrato  $i$ .

$n, L, N_i, N, s_i$  = Definidas anteriormente.

### Diseño y estructuración del cuestionario

El cuestionario se diseñó en función de los objetivos, variables e indicadores del proyecto de estudio, se realizaron 246 entrevistas directas con los

productores seleccionados. Las variables de estudio se clasificaron en: socioeconómicas, tecnológicas y comerciales, el tipo de variables utilizadas en esta investigación fueron las categóricas y numéricas (Agresti 2013), permitiendo la caracterización de los productores y las unidades de producción ganaderas. Las variables numéricas (Agresti 2002), analizadas fueron (Tabla 1): edad del productor (años), años de escolaridad (años), superficie de la pequeña propiedad (ha), superficie ejidal (ha), superficie de pasto sembrado (ha), total de bovinos, total de vacas en producción, precio leche ( $\$ l^{-1}$ ), producción diaria de leche (l), Ingreso mensual de leche ( $\$$ ), precio suplemento ( $\$ kg^{-1}$ ), edad venta becerro (meses), peso del becerro a la venta (kg), precio de venta del becerro ( $\$ kg^{-1}$ ), precio venta de becerra ( $\$ kg^{-1}$ ), precio venta de torete ( $\$ kg^{-1}$ ), precio venta vaquilla ( $\$ kg^{-1}$ ), precio venta de la vaca ( $\$ kg^{-1}$ ), precio venta del toro ( $\$ kg^{-1}$ ), cantidad de suplemento proporcionado (kg), animales suplementados (No), porcentaje de ingreso de la leche (%). Las variables categóricas (Agresti 2013) incluyeron: tenencia de la tierra, pertenece a la asociación, programa de gobierno recibido, municipios, unidad de producción ganadera (UPG), instalaciones, otros cultivos de siembra, raza, ordeña, sistema de engorda, tipo de suplemento, principales enfermedades, mayor época de pariciones, mayor época de producción de leche, lugar de venta de la leche, a quien vende los becerros, lugar de venta de los becerros y problemas de venta.

### Análisis de datos

De las variables de estudio se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los datos provenientes de la encuesta y se asignaron las ponderaciones según el diseño de muestreo utilizado. Todos los procedimientos estadísticos fueron realizados empleando el paquete estadístico Statistic<sup>®</sup> 6.0 (Statistic 2003).

## RESULTADOS

La edad promedio de los productores fue de 50 años con un nivel medio de estudios de sexto de primaria (Figura 2). Las UPG de la región 01 Centro,

**Tabla 1.** Aspectos socioeconómicos, tecnológicos y comerciales de producción en las unidades de producción ganadera (UPG).

**Table 1.** Socioeconomic, technological and commercial aspects of production in the live-stock production unit (UPG).

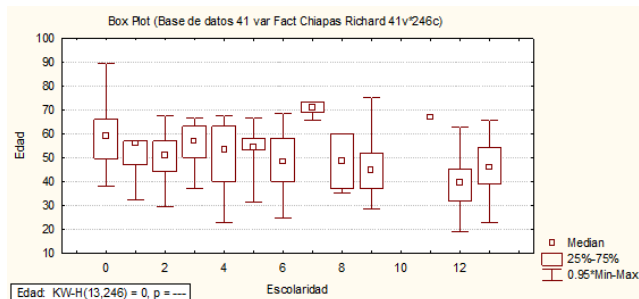
Estadísticas Descriptivas		
VARIABLES	Media	Des Est
Edad(Años)	50	±13
Escolaridad(Años)	6.5	4.47
Pequeña propiedad(ha)	26.2	41.93
Ejidal(ha)	10.3	18.56
Superficie de pasto (ha)	26.7	29.52
Total de bovinos (No)	50	65.44
Total de vacas productoras (No)	11.90	14.42
Precio de leche (\$ l <sup>-1</sup> )	2.62	1.89
Producción diaria de leche (l)	53.50	66.68
Ingreso mensual de leche (\$)	6041.50	7769.04
Producción diaria de leche por vaca (l)	4.48	1.82
Precio de suplemento (\$ kg <sup>-1</sup> )	3.66	3.07
Edad venta de becerro (meses)	11.28	11.1
Peso venta de becerro (kg)	190.61	62.32
Precio becerro (\$ kg <sup>-1</sup> )	16.71	6.35
Precio becerra (\$ kg <sup>-1</sup> )	12.49	3.84
Precio torete (\$ kg <sup>-1</sup> )	13.08	4.23
Precio vaquilla (\$ kg <sup>-1</sup> )	12.85	4.07
Precio vaca (\$ kg <sup>-1</sup> )	12.11	7.49
Precio toro (\$ kg <sup>-1</sup> )	13.65	4.31

tienen en promedio 50 animales, de las cuales 27 son vacas y de estas 12 están en producción (ordeña), el resto son vacas secas, horas o de desecho; 13 animales son de reemplazo divididas en becerras, novillonas y vaquillas, nueve animales para venta de becerros y becerras y un semental en promedio. Los indicadores técnicos estimados demuestran la influencia de la ganadería de DP representada por 65 % en los hatos y 35 % a la producción de becerros, 62 % son pequeños propietarios con extensiones promedio de 26 ha/UPG y 38 % ejidal con extensiones promedio de 10 ha/UPG. Los productos generados en el sistema de doble propósito son: leche y becerros al destete, 94 % venden sus becerros a un precio de \$ 17.00 \$ kg<sup>-1</sup> peso vivo. La producción promedio de leche es de 4.48 kg vaca<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>, un periodo medio de lactancias de 270 d, en promedio las vaquillas tienen su primer servicio a los 26 meses y su primer parto a los 36 meses.

La edad al destete de las crías (hembras y machos) es de 11 meses con peso promedio de 190 kg. El porcentaje de desecho de animales es 6.5

% en adultos y 14 % en jóvenes, el porcentaje de fertilidad y pariciones es 54 % y 67 % respectivamente, con un intervalo entre partos de 16.5 meses. Los sementales tienen una duración en las UPG de 4 años y las vacas de 8.5 años, con un promedio de 4 crías. El 58 % de los productores adquiere a sus reproductores de UPG vecinas, de la región o en el programa de ganado mejor, 42 % lo adquiere de la misma UPG. Los principales programas de apoyo que reciben los productores es: PROGAN (74 %) y PROCAMPO (24 %).

Con respecto a las instalaciones, 69 % cuentan con corrales y potreros. El 31 % de las UPG cultiva forrajes para corte, de estos los principales son el maíz (47 %) y sorgo (24 %) tanto planta como grano. La principal fuente de ingreso económico es la ordeña con 67 %, con una producción promedio diaria de 54 l, 61 % de los productores realizan la comercialización de leche en el rancho (puerta de corral) a intermediarios para la elaboración de queso de doble crema para su venta local o regional del es-



**Figura 2.** Distribución de la edad y escolaridad de los productores de ganado.

**figure 2.** Distribution of age and school level of livestock farmers.

tado, el precio promedio de venta de litro de leche es de \$ 2.62.

El principal sistema de alimentación de la UPG está basado en pastoreo extensivo, 26 % de las UPG suplementan minerales a libre acceso y 48 % utiliza minerales mezclados con energéticos (granos de maíz o sorgo molido) y proteicos (pollinaza), suministrando de 1-3 kg animal<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup> (Tabla 1). En las UPG, 63 % están formadas por la cruce de Cebú x Suizo, 23 % por Suizo en sus dos tipos Americano y Europeo, y 14 % otras razas (Tabla 2).

### Principales enfermedades que afectan a los bovinos de Doble Propósito (DP)

Las tres principales enfermedades que afectan al sistema de producción de ganado bovino de (DP) en la región 01 Centro de Chiapas son: 1) diarreas y neumonías, enfermedad presentada en las primeras semanas de vida de los becerros; 2) los animales jóvenes menores de un año son afectados por el mal de paleta o carbón sintomático, producido por *Clostridium chauvoei* y 3) el derriengue o rabia paralítica. Otras enfermedades reportadas por los productores fueron; parásitos internos y externos, estomatitis vesicular (viral) conocida como hierba en el medio rural, presentándose con mayor frecuencia al inicio del periodo de lluvias, anaplasmosis/piroplamosis y enfermedades respiratorias en los animales adultos (Tabla 3).

### Factores limitantes en la comercialización de bovinos de Doble Propósito (DP)

Con base en los resultados de la encuesta, se valora que los factores que limitan a los productores en la comercialización del ganado (Tabla 4) son: el costo de la documentación para la movilización de ganado y el estatus zoonosanitario actual de la campaña de Tuberculosis/Brucellosis en la que se encuentran los diferentes municipios del Estado (32 %); precio de venta de ganado (11 %); el pago a crédito (6 %); calidad que exigen los acopiadores del ganado (12.7 %); los compradores no reciben ganado de las razas Holstein (Animales pintos) y cebuinas, en caso de comprarlos castigan al productor en el precio y el 14 % no tienen problemas (Tabla 4).

Además, falta de capacitación y asesoría profesional a los productores en la selección e introducción de forrajes y razas de ganado bovino aptas para la región, para el incremento de la producción de leche y carne, buscando alternativas comerciales. El burocratismo en las dependencias gubernamentales limita la obtención de apoyos oportunos y la aplicación de los recursos económicos en los programas productivos.

### DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de edad y escolaridad de los productores son similares a los indicados por Díaz y Pérez (2005). El sistema de producción de bovinos de DP de la región Centro se basa en la venta de leche y becerros, la ordeña se realiza de manera manual con el apoyo del becerro para facilitar el descenso de la leche, es un sistema que se basa en el pastoreo como base fundamental de su alimentación, utiliza animales cruzados *Bos taurus* x *Bos indicus* (Pech et al. 2007). Con respecto a la producción de leche evaluada, esta fue de 4.48 kg<sup>-1</sup> animal<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>, con 12 vacas en ordeño en promedio, inferior a lo reportado por Alburez et al. (1997) y Cortés et al. (2003), en una ordeña.

El ingreso por venta de leche es utilizado para el gasto familiar y operativo del rancho. Como lo menciona Nava y Oropeza (1999), las UPG están

**Tabla 2.** Principales razas utilizadas en las Unidades de producción ganadera (UPG).  
**Table 2.** Main breeds used in the livestock production units.

Tablas de frecuencias		
Razas	Cantidad	Porcentaje
Cebú xuiso	154	63.0
Suizo (Americano-Europeo)	57	23.0
Cebú x simmental	11	4.5
Charbray	2	0.8
Cebú (Brahaman, Gyr, Sardo Negro)	10	4.0
Cebú x Holstein	7	2.8
Otras razas	5	2.0

**Tabla 3.** Principales enfermedades que afectan a los bovinos de doble propósito.

**Table 3.** Main diseases that affect the dual purpose cattle.

Principales enfermedades	Cantidad	Porcentaje
Desconoce o ninguna	25	10.2
Mal de paleta	32	13.0
Pneumonias/diarreas becerros	47	19.1
Mastitis	20	8.1
Estomatitis vesicular	7	2.8
Enfermedades respiratorias	21	8.5
Anaplasmosis/piroplasmosis	19	7.7
Parasitosis (internos/externos)	18	7.3
Derriengue	30	12.2
Todas las anteriores	27	11.0

**Tabla 4.** Principales problemas de venta de becerros que enfrentan los productores.  
**Table 4.** Main problems that farmers face in the sale of yearling bulls.

Tablas de frecuencias		
Principales problemas de venta	Cantidad	Porcentaje
Documentación para movilización del ganado	77	32.0
Precio de venta	27	11.0
Pneumonias/diarreas becerros	47	19.1
Pago	15	6
Calidad del ganado	31	12.7
Animales cebú y Holstein	60	24.4
Ninguno	35	14.0

orientadas al autoconsumo con venta de excedentes.

Al respecto Gallardo et al. (2002) mencionan que los productores de las UPG diseñan su propia estructura y manejo de los Agroecosistemas de acuerdo a sus recursos y propósito de producción. Venden sus becerros al destete o con un peso estimado de 150 - 200 kg a intermediarios o engoradores de ganado (Espinoza y Saldaña 2003). Con respecto a la duración de la lactancia, en este estu-

dio fue de 270 d, esta variable está influenciada por no tener registros de reproductivos y productivos, mientras que la vaca siga produciendo leche, el productor continua ordeñándolas, esto ocasiona que el periodo interparto sea mayor, debido a la presencia del becerro por amamantamiento o lactancia, como lo menciona Talavera et al. (1973) y Ríos et al. (2010) donde el periodo de intervalo es mayor de 18 meses.

En épocas de sequía existe baja disponibilidad de forraje y hace necesaria la suplementación de los animales. La época de sequía se presenta entre los meses de enero a junio; meses en que los productores compran forraje principalmente pacas de maíz, sorgo y suplementos minerales Chalate-Molina *et al.* (2010). Los productores no cuentan con la superficie, infraestructura y capital necesario para producir y almacenar forraje y obliga a los ganaderos a acopiar forraje o adquirirlos (Sheen y Riesco 2002). Los mismos autores mencionan que el sistema de explotación de ganado de doble propósito se caracteriza por escaso uso de suplementos alimenticios, con respecto a la región Centro 01 de Chiapas, lo registrado es similar a lo encontrado en el presente estudio; el 74 % de los productores no suplementan; debido a la falta de recursos económicos para su compra. El principal ingreso económico de los productores es la ordeña, una al día y la venta de becerro al destete. El objetivo de las asociaciones ganaderas es apoyar a sus socios, para que ellos reciban y adopten tecnologías que beneficien

al desarrollo socioeconómico de los productores, sin embargo muchos de ellos no participan.

## CONCLUSIONES

El enfoque de producción de la ganadería de (DP) se basa en la venta de los excedentes de leche y carne. Estos excedentes contribuyen con ingresos y es un sistema que no trabaja con visión empresarial. La principal actividad de ingreso económico es la ordeña y como subproducto la venta del becerro, que es destinado para la engorda a otros estados de la república mexicana.

Los ganaderos de DP, por su bajo nivel de escolaridad desconocen las causas de las enfermedades que afecta a su ganado y no cuentan con estrategias de maximizar producción y rentabilidad debido a que su enfoque de producción se encuentra en transición de economía campesina a economía empresarial.

## LITERATURA CITADA

- Alburez ACR, Saavedra VC, Peñate MH, Haeussler CC (1997) Caracterización del sistema de producción bovina de doble propósito con dos ordeños en la aldea Los Cerritos, Hiquimulilla departamento de Santa Rosa. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 5 (Supl. 1): 656-658.
- Agresti A (2002) Categorical data analysis. Second edition. Wiley-Interscience. Department of statistics. University of Florida, Gainesville, Florida, USA. 732 p.
- Agresti A (2013) Categorical data analysis. Third edition. Editorial: Wiley-Interscience. Department of statistics. University of Florida, Gainesville, Florida, USA. 714 p.
- Anta JE, Rivera JA, Galina C, Porras A, Zarco L (1989) Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos. II. Parámetros reproductivos. Veterinaria México 20: 11-18.
- Chalate-Molina H, Gallardo-López F, Pérez-Hernández P, Lang-Ovalle FP, Ortega-Jiménez E, Vilaboa AJ (2010) Características del sistema de producción bovinos de doble propósito en el estado de Morelos, México. Zootecnia tropical 28 (3): 329-339.
- Cortés H, Aguilar C, Vera R (2003) Sistemas bovinos doble propósito en el trópico bajo de Colombia. modelo de simulación. Archivos de Zootecnia 52 (197): 25-34.
- Cunningham EP (1989) The genetic component of cattle in developing countries. Theriogenology 31:17-24.
- Díaz RP, Pérez HP (2005) Programa estratégico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología de la cadena agroalimentaria bovina de doble propósito en el estado de Morelos. Fundación Produce. A.C. Cuernavaca, Morelos. México. 125 p.

- Escobar JF, Carlos L, Galina CS, Fernández BS (1984) Efecto del amamantamiento sobre la actividad reproductiva postparto en vacas cebú, criollas y F1 (Cebú x Holstein) en el trópico de México. *Veterinaria México* 15: 243-248.
- Espinoza GA, Saldaña AR (2003) Aspectos esenciales de administración. En: Flores MAB y Vázquez GR (Ed) Manual de capacitación para el manejo sustentable de la empresa de bovinos de doble propósitos del trópico de México. SAGARPA-INIFAP-Fundación Produce Morelos A.C. México D.F. pp: 39-110.
- Gallardo LF, Riestra DD, Aluja SA, Martínez DJP (2002) Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. *Agrociencia* 36(4): 495-502.
- Gómez CH, Tewolde MA, Nahet TJ (2002) Análisis de los sistemas ganaderos de doble propósito en el centro de Chiapas, México. *Archivos Latinoamericanos. Producción Animal* 10 (3): 175-183.
- Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP (2006) Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill. Cuarta edición. México, D.F. 848 p.
- Koppel RET, Padilla RFJ, Hernández LJJ, Román PH, Pérez SJ, Castillo RH (1984) Comportamiento reproductivo del hato bovino lechero en clima tropical. 4. Duración del estro, ovulación y respuestas fisiológicas en tres genotipos en dos estaciones del año. *Técnica Pecuaria en México* 47: 71-77.
- Martínez CCJ, Cotera RJ, Abad ZJ (2012) Características de la producción y comercialización de leche bovina en sistemas de doble propósito en Dobladero, Veracruz. *Revista Mexicana de Agronegocios* 30: 816-824.
- Nava TME, Oropeza RMA (1999) Petlalcingo, una región campesina semiárida. Universidad Autónoma Chapingo, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. 53 p.
- Orantes Z MA, Vilaboja AJ, Ortega JE, Córdova AV (2010) Comportamiento de los comercializadores de ganado bovino en la región centro del estado de Chiapas. *Revista Quehacer Científico* 1(9): 51-56.
- Pech MVC, Carvajal HM, Montes PR (2007) Impacto Económico de la mastitis subclínica en hatos bovinos de doble propósito de la zona centro del estado de Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 7: 127-131.
- Pérez HP, Solaris MF, García WM, Osorio AM, Gallegos SJ (2001) Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de doble propósito en dos sistemas de amamantamiento en el trópico. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 9(2): 79-85.
- Pérez P, Rojo R, Álvarez A, García J, Ávila C, López S, et al. (2003) Necesidades de investigación y transferencia de tecnología de la cadena de bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz. Fundación Produce Veracruz. 170 p.
- Ríos UA, Calderón RRC, Rosete FJV, Lagunes LJ (2010) Estimación de parámetros genéticos para características de fertilidad en ganado Suizo Pardo bajo condiciones subtropicales en México. *Veterinaria México* 41(2): 117-129.
- Román-Ponce IS, Ruíz-López FJ, Montaldo HH, Rizzi R, Román-Ponce H (2013) Efectos de cruzamiento para producción de leche y características de crecimiento en bovinos de doble propósito en el trópico. *Revista Mexicana de Ciencia Pecuaria* 4(4): 405-416.
- SAGARPA (2007) Región 01 Centro de Chiapas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/chiapas/ganaderia/acerca-hist>. Fecha de consulta 07 de junio de 2008.



- SAGARPA (2008) Estadística básica. Estadística del sector ganadero. Población y reproducción bovina por estados (carne). México, D. F. [http://www.siea.sagarpa.gob.mx/ar\\_compec\\_principal.html](http://www.siea.sagarpa.gob.mx/ar_compec_principal.html). Fecha de consulta 07 de enero de 2009
- Scheaffer RL, Mendenhall W, Ott L (1987) Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México, D.F. 321 p.
- Sheen RS, Riesco DA (2002) Factores que afectan la producción de leche en vacas de doble propósito en trópico húmedo (Pulcallpa). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 13 (1): 25-31
- Statistic (2003) User Guides Stat-Soft Inc. Statistic® 6.0. 2325 East 13th Street, Tulsa, OK, 75104. USA.
- Talavera UJC, Gonzalo, FD y Berruecos JM (1973) Pérdidas económicas por problemas reproductores. III: Edad y causas por las que son desechadas en México las vacas lecheras estabuladas. *Técnica Pecuaria en México* (24): 21-32.
- Vera RR, García O, Botero R, Ullrich C (1994) Producción de leche y reproducción en sistemas doble propósito: Algunas implicancias para el enfoque experimental. *Pasturas Tropicales* 18(3):25-32.
- Vilaboa AJ, Díaz RP (2009) Caracterización socioeconómica de los sistemas ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical* 27(4): 427-436.