



**BIBLIOTECAS UNACH**  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**CAMPUS II**

**POSTGRADO EN PRODUCCION ANIMAL SUSTENTABLE**

**TITULO**

**Caracterización del sistema bovino de doble propósito  
en el municipio de Villaflores, Chiapas**

**MVZ JOSE LUIS CRUZ LOPEZ**

**T E S I S**

**PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE:  
*MAESTRO EN CIENCIAS***

**DIRECTOR**

**DR BENIGNO RUIZ SESMA**

**ASESORES**

**DRA PAULA MENDOZA NAZAR**

**DRA GABRIELA AGUILAR TIPACAMU**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Diciembre 2009**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CHIAPAS



AUTÓNOMA  
No. ADO **VE01107**  
SISTEMA BIBLIOTECARIO  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CHIAPAS  
DONACIÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
CAMPUS II



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

17 de Agosto de 2009.

Dr. SERGIO I. TORRES SOLIS  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO.  
PRESENTE

Después de haber revisado cuidadosamente el borrador de la tesis titulada: "Caracterización del Sistema Bovino de Doble Propósito en el Municipio de Villa flores, Chiapas", que como prueba escrita para obtener el grado de Maestra en Ciencias en Producción Animal Sustentable presenta el C. **José Luís Cruz López**, le informamos que el trabajo presentado reúne los requisitos académicos necesarios y damos nuestro VOTO APROBATORIO para su impresión.

Dr. BENIGNO RUIZ SESMA. \_\_\_\_\_

Dra. PAULA MENDOZA NAZAR. \_\_\_\_\_

Dra. GABRIELA AGUILAR TIPACAMU. \_\_\_\_\_

MB. GERARDO URIEL BAUTISTA TRUJILLO. \_\_\_\_\_

MB. MARIA ANGELA OLIVA LLAVEN. \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**CAMPUS II**



La presente Investigación **Caracterización del Sistema Bovino de Doble Propósito en el Municipio de Villaflores, Chiapas.**” forma parte del Proyecto de Investigación. **“Efecto de la mutación del gen Leptina sobre la respuesta superovulatoria de vaquillas raza suizo americano en el Municipio de Villaflores, Chiapas”**, registrado en la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Chiapas y financiado por la Universidad Autónoma de Chiapas en el marco del proyecto consolidación del modelo educativo de la UNACH, subproyecto reincorporación de exbecarios y forma parte de la línea de generación del conocimiento del Cuerpo Académico de *Producción animal tropical sostenible*.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Diciembre del 2009

## AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a Dios y a la Virgen de Guadalupe por haberme permitido llegar hasta donde hoy me encuentro.

A mis padres por todo ese inmenso amor que siempre me han brindado.

A mi esposa Laura por todo el tiempo que hemos estado juntos, con nuestras alegrías y tristezas, por su comprensión, apoyo y sobre todo por el amor que me demuestra día con día.

A mis hijos Luís e Iván con todo mi amor, por que es el regalo mas bello que Dios me ha dado.

A mis hermanos Ma. Teresa, Felipe, Gloria y Sergio por el amor que siempre nos ha unido.

A mis cuñados Arturo, Miriam y Hugo Enrique con todo mi cariño y gracias por formar parte de la familia.

A mis compadres Enrique y Nina por todo el cariño y apoyo que desinteresadamente siempre me han brindado.

Al Dr. Benigno Ruiz Sesma, Director de esta Tesis, por todo el apoyo brindado para la realización de este trabajo de Investigación.

A la Dra. Paula Mendoza Nazar y Dra. Gabriela Aguilar Tipacamu por sus asesorías, y el tiempo dedicado a este trabajo de Investigación.

A los C. MC. José B. Sánchez Muñoz, MCE. Jorge L: Ruiz Rojas, Dr. Alberto Manzur Cruz, miembros del Cuerpo Académico Sistemas sustentables de producción animal y transferencia de tecnología para el desarrollo rural. Por el apoyo y el aliento que siempre me manifestaron.

A mis Amigos de hoy y siempre.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el municipio de Villaflores, Chiapas, con el objetivo de caracterizar el sistema de producción bovina de doble propósito. Se utilizó un muestreo estratificado con asignación Neyman, basado a un marco lista de 160 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  $\bar{y}$  y 95 % de confiabilidad, seleccionándose 36 unidades de producción (UP), distribuidas en tres estratos: Estrato I: 1-20 ha, Estrato II: 21-40 ha y Estrato III: 41 o más ha. Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los datos provenientes de la encuesta. Los indicadores técnicos de las unidades de producción bovina (UP) del Municipio de Villaflores Chiapas, reporta que la superficie promedio es de 32.9 ha/UP, la tenencia de la tierra es pequeña propiedad (51.2 %) y ejidal (48.8 %). El tamaño promedio de los hatos es de 51.6 animales. La principal finalidad de la explotación es doble propósito (83.3 %), los productos obtenidos de este sistemas son la leche bronca y becerros de destete. El 94.4% de las UP no cuentan con vías de comunicación. El 55.6% de los productores de las UP evaluados únicamente cursaron algún grado de primaria. El 22.2% de los productores se auto emplean en las unidades de producción. El 88.9% de los productores administran a su UP. El 25% de los productores dependen económicamente en un 100% de sus UP. La proporción de vacas en ordeño y proporción de vacas secas y horas fueron 62.2 % y 37.8 % respectivamente, el 7.3 % son vaquillas cargadas. Los sementales forman el 2.5 % del hato. El porcentaje de nacencia es del 49.5 %. La producción de leche kg/vaca/día encontrada fue de 6.98, con un promedio de 16 vacas ordeñadas por día en cada UP y con 1.2 ordeñas por día. La duración de la lactancia fue de 205 días. La edad al primer servicio de las vaquillas es de 28.8 meses y la edad al destete es a los 6.9 meses con un peso promedio de 148 kg. El porcentaje de desechos de animales adultos y jóvenes es de 5.6 y 12.8 respectivamente, el remplazo anual es de 8.25 %. Se encontró un 56.4 % de pariciones y 72.4 % de fertilidad. El intervalo entre partos es de 11.7 meses. El grupo racial predominante fue el suizo americano, el 87.9 % de los sementales son del grupo racial suizo americano, para los vientres 60.4 % son de raza suizo americano. La duración promedio de los sementales es de 4.3 años y las hembras 9.9 años, el número de cría por hembra en su vida productiva en la UP es de 6.4. Se concluye que; la media de los indicadores técnicos se encuentran por arriba de la media de la región, el sistema predominante es el doble propósito, enfocado a la producción de leche, con una ordeña al día en su mayoría, el grupo racial predominante en sementales y vacas es el suizo americano.

Palabras claves; *sistema de producción, bovinos, doble propósito*

## CONTENIDO

	Página
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos .....	2
1.2 Hipótesis.....	2
2 REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1 Sistema de producción bovina de doble propósito .....	3
3 MATERIALES Y MÉTODOS .....	8
3.1 Descripción del área de estudio .....	8
3.2 Diseño de muestreo .....	8
3.3 Métodos y técnicas de laboratorio.....	10
3.3.1 Recopilación de información secundaria y su procesamiento .....	11
3.3.2 Compilación de información primaria.....	11
3.3.3 Análisis de la información .....	12
3.4 Análisis de datos .....	14
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	15
5 CONCLUSIONES.....	27
6 BIBLIOGRAFIA CITADA.....	28

## LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Superficie de las unidades de producción.....	15
Cuadro 2. Numero de cabezas de ganado bovino en las unidades de producción ....	16
Cuadro 3. Nivel de educación de los productores de las unidades de producción.....	17
Cuadro 4. Generación de empleos en las unidades de producción .....	18
Cuadro 5. Porcentaje del ingreso procedente de la explotación.....	19
Cuadro 6. Inventario ganadero de las unidades de producción rural .....	20
Cuadro 7. Indicadores técnicos de las unidades de producción.....	23
Cuadro 8. Tipo racial de bovinos explotados en las unidades de producción .....	24
Cuadro 9. Vida útil de las vacas, numero de crías producidas y tiempo de uso del semental en las unidades de producción.....	25

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización del municipio de Villaflores, Chiapas. ....	10

## 1 INTRODUCCIÓN

El sistema de doble propósito bovino se caracteriza por producir carne y leche, combinando el ordeño con el amamantamiento de los becerros hasta el destete y escaso uso de tecnología (Román, 1995; Pech *et al.*, 2007).

La ganadería de doble propósito es un elemento fundamental en el proceso económico del sureste mexicano, basado en el uso racional de los recursos disponibles. Las condiciones agroecológicas y tecnológicas generan una ganadería heterogénea en cuanto a disponibilidad de forrajes durante el año, manejo de los hatos, programas de selección, respuestas productivas, carga animal, productividad de la tierra y del hato; por ello es imprescindible mejorar la productividad del sistema e incrementar los beneficios económicos.

Sin embargo, a pesar del crecimiento cuantitativo de la población bovina y producción de leche en el estado, la eficiencia biológica del sistema sigue siendo baja en cuanto a productividad y rendimiento animal debido a numerosos factores y problemas que afectan a las explotaciones. Ante esta situación es necesario conocer las características estructurales y funcionales de las unidades de producción considerando que esto es básico para comprender el ordenamiento y calidad de los componentes y procesos que tipifican la ganadería bovina de doble propósito, con esta base, se podría proponer alternativas para mejorar la eficiencia productiva del sistema, mediante la generación de tecnologías que se adapten a las condiciones socio-económicas de los productores.

## **1.1 Objetivos**

Caracterizar el sistema de producción bovina de doble propósito de los GGAVATT en el municipio de Villaflores, Chiapas, México.

## **1.2 Hipótesis**

Las unidades de producción en el sistema de producción bovina en el área de estudio son heterogéneas en sus grupos raciales, manejo del sistema y resultados productivos.

## 2 REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Sistema de producción bovina de doble propósito

El sistema de doble propósito bovino es muy importante en la región tropical de México, cuenta con un inventario ganadero de aproximadamente 12 millones de bovinos en condiciones de pastoreo (40% del inventario nacional) que producen el 39 % de la leche que se consume. El sistema bovino de doble propósito esta ampliamente diseminado en el medio rural de México y Latinoamérica. (Román, 1992; Vera *et al.*, 1994; Cortés *et al.*, 2003).

Se caracteriza por un ordeño diario de la vaca con el ternero al pie, hasta su destete (Vera *et al.*, 1994; Alburez *et al.*, 1997; Morillo y Urdaneta 1998). Por la calidad de los recursos que utiliza y las condiciones climáticas en donde se desarrolla, se le ha considerado un sistema biológica y económicamente eficiente (Alburez *et al.*, 1997; Cortés *et al.*, 2003; Paredes *et al.*, 2003; Rejón *et al.*, 2005). Su alimentación es el pastoreo directo de forraje y la rusticidad del ganado le permite sobrevivir y producir a pesar de factores limitantes, como son la radiación solar, la humedad relativa, infestaciones parasitarias y marcadas fluctuaciones en la calidad y cantidad del forraje disponible (Zorrilla, 1989).

Generalmente el sistema de doble propósito esta formado por explotaciones que van de pequeño a mediano tamaño, presentan una estructura de capital donde tierras y ganado representan una proporción que va del 80 al 90% del capital total, emplean muy pocos recursos externos y presentan una alta heterogeneidad en términos de recursos disponibles, sistemas de alimentación usados e importancia

relativa de carne y leche en el ingreso total de la unidad de producción (Rivas, 1991; Seré, 1986; Macedo, 2000).

La importancia económica y social de los sistemas de doble propósito en el trópico latinoamericano se fundamenta en los siguientes aspectos:

a) Son proveedores de dos alimentos básicos en la dieta de la región: carne y leche.

b) Emplean en forma intensiva recursos de baja productividad y bajo costo de oportunidad, sin otras alternativas en la producción ganadera y se ubican en una gran variedad de ecosistemas: trópico húmedo, seco y zonas de altura (Rivas, 1991).

c) Son fuente de ingresos para pequeños y medianos productores, generalmente, de escasos recursos de tierra y capital, a menudo son un complemento de otras actividades agrícolas (Álvarez, 1991; Fernández - Baca, 1992; Fernández - Baca, 1995; Rivas, 1991; Seré, 1986; Macedo, 2000).

d) Muestran una gran flexibilidad, al permitir una transición rápida de la actividad de leche a cría y viceversa, en respuesta a los precios de los productos y costos de los insumos (Álvarez, 1991; Fernández - Baca, 1992; Fernández - Baca, 1995; Rivas, 1991; Seré, 1986; Macedo, 2000).

e) Contribuyen en forma muy variada al ingreso familiar, ya que además de la leche y la carne, proporcionan otros bienes de producción tales como energía de trabajo para las labores agrícolas, fertilizante y constituyen una forma importante de ahorro (García *et al.*, 1993; Fernández - Baca, 1995; Preston y Leng, 1989).

f) Los ingresos diarios derivados por la venta de leche, permiten al productor cubrir principalmente los costos de operación y gastos familiares. Los ingresos por venta de animales, representa la capitalización y la disponibilidad de los recursos necesarios para cubrir los compromisos financieros (Álvarez, 1991).

Los sistemas de doble propósito enfrentan una constante problemática dentro y fuera de la unidad de producción. Los problemas internos son de carácter técnico como el mal manejo al que es sometido el ganado en las diferentes fases de su ciclo productivo, el bajo potencial genético, el inadecuado control de enfermedades y el ineficiente manejo de los recursos forrajeros (Román, 1991).

Los problemas fuera de la unidad de producción son de tipo socioeconómico y de infraestructura. En el primer caso se encuentra el bajo nivel escolar del productor, la limitada oferta de asistencia técnica y de crédito, la insuficiente organización de productores, la gran dispersión en la localización de los ranchos, las dificultades para comercializar adecuadamente los productos así como la importación de productos lácteos. En relación a la infraestructura se tiene principalmente la falta de centros de acopio que permitan un mejor manejo del producto (Román, 1991).

Asimismo, en la actualidad un creciente número de explotaciones extensivas de bovinos para carne se van transformando en sistemas de doble propósito con características diferentes a las tradicionales, tales como mayor tamaño de los hatos, manejo más intensivo de los pastos y en muchos casos innovaciones tales como ordeño mecánico y crianza artificial de los terneros. Sin embargo, en muchos casos, este cambio de orientación ha consistido solamente en la introducción del

componente ordeño y cruces para la obtención de vacas mestizas, sin mejoras importantes en el manejo de las pasturas y animales, lo que ha resultado en pobres mejoras en productividad (Fernández - Baca, 1995).

Los indicadores productivos de esta ganadería, tanto individuales como por unidad de superficie son generalmente bajos, estimándose una producción media de leche de 2 a 4 kg animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, niveles de 500 a 800 kg lactancia<sup>-1</sup>, mientras que la producción anual por hectárea generalmente no excede los 1000 kg de leche. Los machos alcanzan un peso al sacrificio de 400 kg entre los 3.5 y los 4 años de edad (Núñez y Ramírez, 1997; Rodríguez, 1997; Martínez, 1999; Pérez *et al.*, 2001; Rejón *et al.*, 2005; Pech *et al.*, 2007).

En consecuencia, los sistemas de doble propósito so considerados ineficientes tanto biológica como económicamente, lo que determinó que durante muchos años se les concediera poca atención y solo en años recientes, se ha reconocido su importancia presentándose un interés creciente por estudiar sus características, niveles tecnológicos y productivos, para generar tecnologías e implementar políticas económicas que mejoren su eficiencia (Rivas, 1991, Román, 1991). La tendencia generalizada fue hacia el desarrollo de sistemas especializados de carne y leche, siguiendo esquemas de países desarrollados que cuentan con dotaciones de recursos muy diferentes cuantitativa y cualitativamente (Rivas, 1991).

Sin embargo investigadores como Álvarez (1991), Rivas (1991), Seré (1986) y Vaccaro (1986), han demostrado la eficiencia de este sistema dadas las condiciones en las que se desarrollan, mencionando una serie de ventajas

biológicas y económicas sobre los sistemas tradicionales de cría entre las que se encuentran:

- El incremento en la producción total de leche.
- Mayor duración de las lactancias.
- Menor incidencia de mastitis.
- Mayores ganancias de peso vivo de las crías.
- Disminución en la mortalidad de terneros.
- Alto grado de adaptación al entorno económico donde se desenvuelven.
- Mayor liquidez económica.
- Bajo riesgo económico.

En este contexto, el futuro de los sistemas de doble propósito tiene varios prerequisites que están relacionados con la disponibilidad de tecnologías adecuadas, la evolución y estructura de los mercados de carne y leche, la eficiencia de los sistemas de recolección y procesamiento de la producción. Este desarrollo constituye un proceso complejo, que se plantea como un reto para productores, investigadores y planificadores (Rivas, 1991).

### **3 MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Descripción del área de estudio**

La presente investigación se realizó en el municipio de Villaflores, Chiapas, localizado en los límites de Depresión Central y de la Sierra Madre del Sur. Geográficamente se sitúa entre los paralelos 15° 35' y 16° 33' de latitud norte y entre los meridianos 92° 12' y 93° 45' de longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Suchiapa, Jiquipilas y Ocozocoautla, al este con Chiapa de Corzo y Villa Corzo, al sur con Villa Corzo y Tonalá, al oeste con Jiquipilas y Arriaga. Su extensión territorial es de 1,232.1 km<sup>2</sup> y su altitud es de 540 msnm. El clima varía de cálido subhúmedo a semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. La precipitación y temperatura media anual promedio es de 1,200 mm<sup>3</sup> y 24.9 °C respectivamente (Figura 1). Los ganaderos están asociados en nueve grupos ganaderos de validación y transferencia de tecnología (GGAVATT), integrados por 160 productores, los cuales cuentan con 3,769 cabezas de bovinos, en una superficie de 2,398 ha.

#### **3.2 Diseño de muestreo**

Se utilizó un muestreo estratificado con asignación Neyman (Scheaffer *et al.*, 1987) basado a un marco lista de 160 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  $\bar{Y}$  y 95 % de confiabilidad, seleccionándose 36 unidades de producción (UP), distribuidas en tres estratos: Estrato I: 1-20 ha, Estrato II: 21-40 ha y Estrato III: 41 o más ha. El

muestreo fue seccional cruzada y se usaron entrevistas semiestructuradas en cada UP. Se utilizó la técnica de encuesta y observación directa.

Estimación del tamaño de muestra

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

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.

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

$D$  = Limite 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

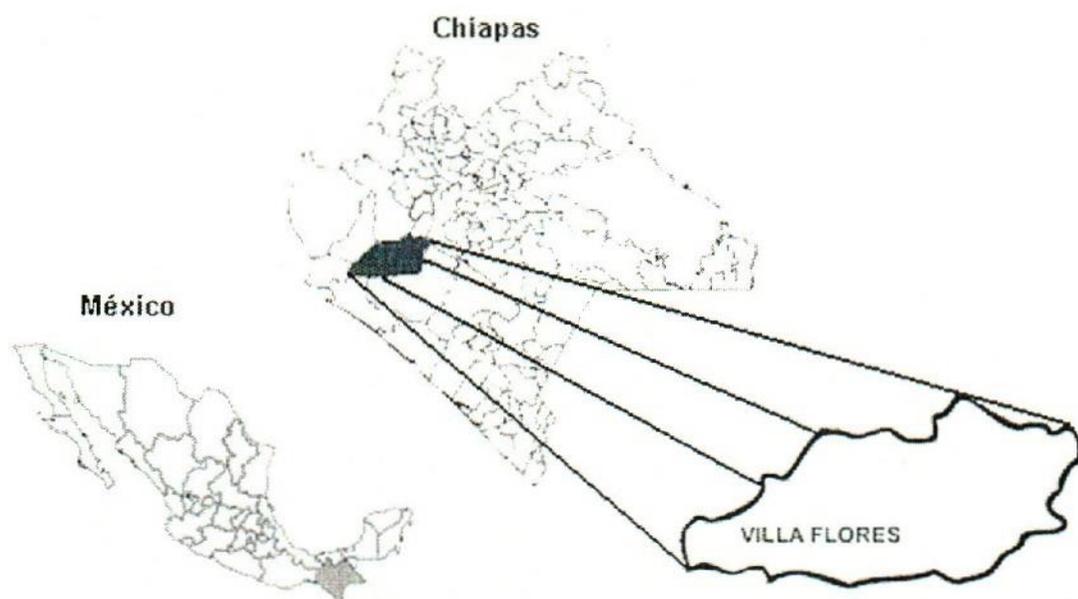


Figura 1. Localización del municipio de Villaflores, Chiapas.

### 3.3 Métodos y técnicas de laboratorio

Se realizaron 36 entrevistas directas con los productores seleccionados que incluyeron aspectos del inventario ganadero, manejo genético y reproductivo de los hatos.

El estudio de la caracterización productiva, reproductiva y genética de la ganadería bovina, presentara varias fases metodológicas debido a que se trabajó con información primaria y secundaria.

Las fases metodológicas son las siguientes:

1. Recopilación de información secundaria y su procesamiento.
2. Compilación de información primaria.
3. Análisis de la información.

### 3.3.1 Recopilación de información secundaria y su procesamiento

En esta etapa se realizaron las visitas a Instituciones diversas, como SAGARPA y sus departamentos, Asociación ganadera, sociedades ganaderas, etc., de donde se obtuvo: el número, nombre y localización de los productores que integran los grupos GGAVATT del municipio de Villaflores, Chiapas.

### 3.3.2 Compilación de información primaria

La información se capturó en la zona de estudio mediante las encuestas aplicadas a los productores de los grupos GGAVATT. Las preguntas se enfocaron a la consulta de los aspectos técnicos y productivos que están relacionados directa o indirectamente con el desempeño de los reproductores de la explotación, así como del desempeño del sistema de producción. Con la información primaria se construyó una base de datos. Esta se ordenó y se analizó para caracterizar los sistemas de producción, así como para la identificación de los principales problemas.

**Antecedentes generales de la explotación** (disponibilidad de electricidad y agua, tipo de acceso a la explotación, nivel de dedicación del propietario, y experiencia del propietario).

**Propiedad de la tierra y uso del suelo** (tipo de tenencia y uso);

**Construcciones** (superficie construida, materiales, año de construcción, instalaciones, y condición actual).

**Maquinarias y equipos** (año de construcción, potencia, y condición actual).

**Mano de obra** (tiempo dedicado por cada trabajador, años de educación, capacitación, parentesco con el propietario y asistencia técnica).

**Manejo productivo y reproductivo** (Total de animales en la explotación, edad al primer servicio, edad a la primera lactancia, retorno al estro, duración de la lactancia, intervalo entre parto, días abiertos, composición del hato, porcentajes de preñez, vacas en producción, vacas horras, vacas secas, vaquillas, becerros, becerras, número de sementales, duración de la lactancia, Periodo o época de servicio, intervalo entre partos, razas, mortalidad, y porcentajes de desecho y reposición); inventario de praderas, cultivos suplementarios y formas de conservación de forrajes (superficies, número de cortes para ensilaje y heno, edad y calidad de las praderas, y niveles de fertilización); nivel tecnológico (uso de cerco eléctrico, riego, manejo de registros y contabilidad de gestión, sistema de frío, y terapia de secado); y alimentación de las vacas (manejo del pastoreo y nivel de uso de concentrados).

### **3.3.3 Análisis de la información**

La información secundaria se utilizó para calcular el tamaño de muestra así como para seleccionar los productores que fueron encuestados, con la información primaria se construyó una base de datos. Esta base de datos se ordenó y se analizó para caracterizar los sistemas de producción, así como para la identificación de los principales problemas.

Para el análisis estructural, la metodología considerará varios componentes claves, de los cuales son: técnicos, productivos, reproductivos y genéticos que describen como están conformadas estructuralmente las unidades de producción

**Manejo y crianza de becerros:** 1) cura y desinfección de ombligo; 2) ingestión de calostro; 3) permanencia vaca/becerro; 4) número de amamantamientos al día.

### **3.4 Análisis de datos**

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los datos provenientes de la encuesta y se asignaron las ponderaciones según el diseño de muestreo utilizado.

Los análisis estadísticos se realizaron con SAS V8.0 (SAS 2001).

#### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores técnicos de las unidades de producción bovina (UP) del Municipio de Villaflores Chiapas, que se presentan en el cuadro uno, reporta que la superficie promedio es de 32.9 ha/UP, la tenencia de la tierra es principalmente pequeña propiedad (51.2 %) y ejidal (48.8 %), estos resultados coinciden con otros autores que mencionan que en lo sistemas de producción pecuaria predomina la pequeña propiedad (Cotler y Gutiérrez, 2005; Mollard *et al.*, 2005; Cotler, Fregoso y Damián, 2006). Rejón *et al.*, 2005, mencionan que en el estado de Yucatán la superficie promedio por UP es de 108 ha.

Cuadro 1. Superficie de las unidades de producción

Superficie	No	%
1 a 10	10	27.78
11 a 20	14	38.89
21 a 30	4	11.11
31 a 40	2	5.56
mas de 41	6	16.67
Total	36	100.00

El tamaño promedio de los hatos es de 51.6 animales (cuadro dos), siendo este dato inferior a lo reportado por Rejón *et al.*, 2005, con 108 animales por UP. El

fenotipo racial predominante encontrado en este estudio, fue suizo americano y sus cruza. La principal finalidad de la explotación es doble propósito (83.3 %), los productos obtenidos de este sistemas son la leche bronca y becerros de destete. Pearson de Vaccaro, 1989, menciona que en el trópico se considera importante el potencial de los sistemas de producción bovina de doble propósito en comparación con los sistemas especializados para la producción de carne y leche, esto debido a que presentan mayor eficiencia biológica y producen incrementos en los ingresos de 48-57 por ciento. Por otro lado, la producción de leche y carne en el trópico Latino Americano se sustenta básicamente en explotaciones de doble propósito (Fernández-Baca, 1995). El 78% de las explotaciones bovinas son de doble propósito, este aporta el 41% de la producción de leche, con modalidades productivas muy heterogéneas, caracterizadas por su alta variabilidad, tanto en su estructura como su funcionalidad (Capriles, 1993; Paredes, 2002).

Cuadro 2. Numero de cabezas de ganado bovino en las unidades de producción

No de cabezas	No	%
1 a 20	5	13.89
21 a 40	15	41.67
41 a 60	6	16.67
61 a 80	4	11.11
mas de 81	6	16.67
Total	36	100.00

El 94.4% de las unidades de producción no cuentan con vías de comunicación. El 55.6% de los productores de las UP evaluados únicamente cursaron algún grado de primaria (cuadro 3), sin embargo considerando que existe una alta correlación entre la adopción de nuevas tecnologías y el grado de educación de los productores, los datos aquí reportados indican que se tienen problemas para la adaptación de tecnologías para mejorar la eficiencia productivas de las unidades de producción, al respecto Vázquez, (2000), menciona que los principales problemas de productividad del campo agropecuario son principalmente el nivel de educación de los productores, infraestructura, precios rurales, comercialización, capacitación y empleo, financiamiento, tenencia de la tierra y protección de los recursos naturales.

Cuadro 3. Nivel de educación de los productores de las unidades de producción

Variable	No	%
Primaria	20	55.6
Secundaria	7	19.4
Preparatoria	5	13.9
Universidad	4	11.1
Total	36	100.0

El 22.2% de los productores se auto emplean en las unidades de producción, sin embargo, el 77.2% genera entre uno y tres empleos (cuadro cuatro). El 88.9% de los productores administran a su unidades de producción. Considerando que de manera tradicional, el desarrollo rural ha estado ligado al desarrollo agropecuario, es necesario poner en relieve, que el empleo rural agropecuario está ahora en

manos de los productores rurales y corresponde a la política pública generar las condiciones para su desarrollo y permanencia en donde esta actividad es posible sostenerse (De la Fuente, 2003).

Cuadro 4. Generación de empleos en las unidades de producción

No de trabajadores	No.	%
Mismo productor	8	22.2
1	14	38.9
2	8	22.2
3	6	16.7
Total	36	100.0

Únicamente el 25% de los productores dependen económicamente en un 100% de sus unidades de producción (cuadro cinco), en este sentido cabe mencionar que existen bases para pensar en la pertinencia de políticas que favorezcan el desarrollo integral de espacios rurales de diferentes características y niveles de desarrollo relativos. Estas políticas pueden dirigirse a facilitar la concentración territorial de la población y a la diversificación del empleo como medios importantes para superar la pobreza rural o, en condiciones diferentes, a incentivar inversiones públicas y privadas que contribuyan a cambiar la estructura de la demanda de bienes no agropecuarios, lo cual puede pasar por transformar el propio desarrollo agrícola en regiones de agricultura tradicional (Escobar, 1999).

Cuadro 5. Porcentaje del ingreso procedente de la explotación

% de ingreso	No	%
100	9	25.0
50 a 75	17	47.2
25 a 50	9	25.0
5 a 25	1	2.8

La proporción de vacas en ordeño y proporción de vacas secas y horras presentadas en el cuadro seis fueron 62.2 % y 37.8 % respectivamente, estos resultados coinciden con Alburez *et al.*, (1997) al reportar 64.2 % y 35.8 % respectivamente. Estos resultados son superiores a los reportados en Honduras, siendo el porcentaje de vacas en producción y vacas secas de 58 % y 42 % por ciento respectivamente (Latinoconsult, 1987). Al respecto Osorio *et al.*, (1999), encontraron en el estado de Yucatán que 43 % de los vientres estaban en producción mientras que el 56.8 % de las vacas estaban horras o secas. El 7.3 % son vaquillas cargadas, este valor esta por debajo de lo reportado por Osorio *et al.*, (1999), con 9.8 % para el estado de Yucatán. Las novillas de siete meses a dos años se consideran como vientres de reemplazo, en este estudio se encontró que 12 % del hato esta formada por estas, estos resultados son superiores a los reportados por Osorio *et al.*, (1999), con valores de 7 %. Los sementales forman el 2.5 % del hato, este valor esta por arriba de lo reportado por Osorio *et al.*, (1999). El porcentaje de nacencia es del 49.5 %, estos datos están por debajo a lo reportado

por otros autores, Stonaker *et al.*, 1976; Voh y Otchere, 1989; Osorio *et al.*, 1999; con 53.5 % obtenido en ganado de carne en Colombia, 55 % en Nigeria y 54.7 % para el estado de Yucatán respectivamente.

Cuadro 6. Inventario ganadero de las unidades de producción rural

Clase	No	%	D.E.
vacas en producción	16.1	32.2	11.4
vacas secas y horas	9.8	19.6	9.0
vaquillas (Novillas cargadas)	3.8	8.1	5.1
Novillas (hembras de 7 a dos años)	6.2	9.9	11.2
Beceros	7.1	13.2	6.6
Becerras ( de 1 día hasta el destete)	5.7	11.2	5.8
Toretas (después del destete)	1.8	2.7	4.0
Número de Sementales	1.3	3.2	0.6
Total	52.0	100.0	38.3

La producción de leche kg/vaca/día encontrada fue de 6.98, con un promedio de 16 vacas ordeñadas por día en cada UP y con 1.2 ordeñas por día (Cuadro siete), esto se encuentra por abajo de lo reportado por Alburez *et al.*, (1997) y Roldán, 2000, mencionando una producción 7.96 y 7.14 kg de leche/vaca/día, sin embargo, los resultados encontrados están por arriba de lo reportado por De Sa, (1975) y Morales, (1992) con 5.79 y 5.67 kg/vaca/día respectivamente, en dos ordeños y Murgueitio, (1992); CORPOICA (1998) y Cortés, Aguilar y Vera (2003),

con 5.0, 4.3 y 5.95 kg/vaca/día respectivamente en un ordeño. Pearson de Vaccaro (1989); Vaccaro, (1989); Vaccaro *et al.*, (1992); Osorio *et al.*, (1999) mencionan que el promedio de producción regiones de Latinoamérica oscila de 2.8-6.5 L.

La duración de la lactancia fue de 205 días, este valor se encuentra por debajo de lo reportado por Alburez *et al.*, (1997) al reportar una duración de 267.47 días; esta cifra se encuentra en el nivel considerado satisfactorio para una ganadería lechera tropical (Morales, 1992). Tales datos son similares a los encontrados en un estudio de vacas Gyr lechero bajo dos ordeños diarios en Bombay, India; los cuales presentaron un período que oscila entre 290 y 378 días (De Sa, 1975).

La edad al primer servicio de las vaquillas es de 28.8 meses, estos valores están por arriba de lo recomendado, la edad al primer servicio debe ser de 13 a 15 meses (Madalena, 1981; Madalena *et al.*, 1990; Preston y Murgueitio, (1992); Páez y Jiménez, 2000).

La edad al destete es a los 6.9 meses con un peso promedio de 148 kg. El porcentaje de desechos de animales adultos y jóvenes es de 5.6 y 12.8 respectivamente, el remplazo anual es de 8.25 %. Se encontró un 56.4 % de pariciones y 72.4 % de fertilidad. El intervalo entre partos es de 11.7 meses, este valor esta por arriba de lo reportado por Roldán, (2000), en un estudio realizado en Colombia con 10.5 meses. Los parámetros productivos y reproductivos encontrados en este estudio, se encuentran por debajo de los estándares marcados para ganado bovino especializado, sin embargo, coincide los valores mencionados por algunos autores para ganado bovino de doble propósito, reportando que las vacas producen un becerro cada dos años, con una tasa de parición entre 40 y 50%, las

ganancias diarias de peso varían entre 200 y 600 gr/animal/día, el peso promedio al destete es de 156 kg con un rango muy amplio, de 146 a 196 kg y con una edad de 6 a 8 meses (Madalena, 1990; Murgueitio, 1992; Preston y Murgueitio, 1992; Roldán *et al.*, 2000). El 66.7 % de los productores llevan registros, sin embargo, estos son subjetivos ya que únicamente anotan la producción total diaria de leche y fecha de nacimiento de becerros, esto coincide con Osorio *et al.* 1999, que menciona que en el estado de Yucatán 56% los productores llevan llevaban algún tipo de registro; sin embargo, muy pocas tomaban los datos suficientes y sistematizados que permitan lograr las ventajas. Al respecto Villasmil y Aranguren, (2005), mencionan que la identificación animal y la recolección oportuna de todos los eventos productivos y reproductivos que se generan en el día a día de la explotación. Esta información es fundamental porque permite evaluar tanto a los animales en forma individual, como al sistema de producción en general y nos sirve además como una herramienta indispensable para la toma de decisiones ajustadas a los criterios económicos y técnicos que la gerencia considere en un momento determinado.

Cuadro 7. Indicadores técnicos de las unidades de producción

Clase	Media	D.E.
Total de animales	53.5	38.8
Duración de la lactancia (meses)	6.9	1.1
Edad al primer servicio de la vaquilla (meses)	28.9	5.4
Edad al destete (meses)	6.9	1.0
Peso al destete (kg)	148.3	36.6
% de desecho de animales adultos	5.6	5.2
% de desecho de animales jóvenes	12.8	25.3
% de reemplazo anual	8.3	6.8
% de pariciones	56.5	27.4
% de fertilidad	72.4	30.4
Intervalo entre partos (meses)	11.7	5.0
Producción de leche en el día	123.4	94.7
Número de vacas ordeñadas en el día	17.9	15.5
Número de ordeñas en el día	1.2	0.4
Otro	0.0	0.0

El grupo racial predominante en el área de estudio fue el suizo americano (Cuadro ocho), esto posiblemente a que la actividad productiva principal de las UP del municipio es la producción de leche y producción de becerros al destete. El 87.9 % de los sementales son del grupo racial suizo americano seguido de la raza holstein con 7.3 % y las cruza raciales con 4.9 %, para los vientres 60.4 % son de raza suizo americano y 36.8 % cruza raciales, estos resultados difieren con datos reportados por Osorio *et al.*, 1999 y Rejón *et al.*, 2005, al encontrar que el principal

grupo racial es cebú y sus cruzas con holstein o suizo Americano. Osorio *et al.*, (1999), encontró que el 8 % de los de las vacas en producción eran cebú y 49 % y 19 % eran cruzas cebú-suizo y cebú-holstein respectivamente. Por otro lado Cervantes *et al.*, (1986); Rodríguez *et al.*, (1989), mencionan que las cruzas de suizo y holstein son las más utilizadas en el trópico mexicano

Cuadro 8. Tipo racial de bovinos explotados en las unidades de producción

Clase	Cebú	Suizo	Holstein	Cruzas
1. Semental	0.0	87.8	7.3	4.9
2. Vacas vientres	1.3	60.4	1.5	36.8
3. Becerras	0.0	53.2	0.0	46.8
4. Torettes para semental	0.0	45.5	0.0	54.5
5. Torettes para venta	0.0	34.2	0.0	65.8

La procedencia y duración de los reproductores, en este estudio se encontró que la duración promedio de los sementales es de 4.3 años y las hembras 9.9 años, el número de cría por hembra en su vida productiva en la UP es de 6.4. Avilés *et al.*, (2002), reporta que en municipio de Jimaguayú en la provincia de Camagüey la vida productiva de las vacas es  $7,61 \pm 2,30$  años, con una prolongación de la edad al primer parto y un número de partos bajo en relación con la edad de las hembras, con  $2,40 \pm 0,93$  partos en la vida productiva. Essl, (1998), menciona que la vida útil o longevidad de una vaca esta negativamente relacionada con la producción de leche y el numero de partos. González, (2005), menciona que

es recomendable que las vacas lecheras permanezcan de 6 a 8 años y tenga una media de 4-6 partos en su vida productiva.

Cuadro 9. Vida útil de las vacas, número de crías producidas y tiempo de uso del semental en las unidades de producción.

<b>Vida útil de las vacas</b>		
<b>Años</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
6 a 8	9	25
9 a 11	17	49
12 a 14	9	26
<b>No de crías producidas por vaca en su vida útil</b>		
<b>No de crías</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
2 a 4	6	17
5 a 7	16	46
8 a 10	13	37
<b>Tiempo en que cambia su semental</b>		
<b>Años</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
3	16	44
4	5	14
5	7	19
Otras causas	8	22

El 44 % de los productores adquieren sus reproductores con productores de la región, el 41 % lo selecciona de su UP y el 13 % lo adquiere de otras regiones. El 39 % de los productores selecciona su semental de su UP. Los principales criterios de selección para el semental son calidad de sus padres, raza, estado de salud y

que este libre de defectos con 22.6 %, 21.5 %, 17.2 % y 16.1 % respectivamente. Para el caso de las vaquillas los principales criterios de selección son calidad de sus padres, comportamiento productivo, raza y que este libre de defectos con 23.4 %, 17.2 %, 16.4 % y 15.6 respectivamente.

## **5 CONCLUSIONES.**

Con base a los resultados encontrados en el presente estudio se concluye que; la media de los indicadores técnicos se encuentran por arriba de la media de la región, el sistema predominante es el doble propósito, enfocado a la producción de leche, con una ordeña al día en su mayoría, el grupo racial predominante en sementales y vacas es el suizo americano y sus cruza. Todas las unidades de producción cuentan con semental. Los sementales en todos los estratos son considerados jóvenes y la duración en las unidades de producción está dentro de las recomendaciones.

## 6 BIBLIOGRAFIA CITADA.

- Berdugo J., Avella F (1994) Producción espermática de toros en el trópico. Revista El Cebú. 19: 34-42.
- Brinks JS, McInerney MJ, Chenoweth PJ (1978). Relationship of age at puberty in heifers to reproductive traits in young beef bulls. Proc. West. Sec. Amer. Soc. Anim. Sci., 29: 28-30.
- Brito LFC, Silva AEDF, Rodrigues LH, Vieira FV, Deragon LAG, Kastelic JP (2002) Effects of Environmental Factors, Age and Genotype on Sperm Production and Semen Quality in *Bos indicus* and *Bos Taurus* AI Bulls in Brazil, Animal Reproduction Science, 70 (3): 181-190.
- Chacon J, Pérez E, Rodríguez MH (2002) Seasonal Variations in Testicular Consistency, Scrotal Circumference and Spermiogramme Parameters of Extensively Reared Brahman (*Bos indicus*) Bulls in Tropics, Theriogenology, 58 (1): 41-50.
- Chandler JE, Degelos SD, Canal AM, Paul JB (1999) A technique for the evaluation of sperm penetrating ability and quality of bovine semen processed in an extender made with Brackett-Oliphant medium and egg yolk. Theriogenology. 51(8):1467-1476.
- Chandolia RK, Reinnertsen EM, Hansen YPJ (1999) Short Communication: Lack of Breed Differences in Responses of Bovine Spermatozoa to Heat Shock, J. Dairy Sci., 82 (12): 2617-2619.

- Coulter GH, Foote RH (1979) Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to productive traits in cattle: A review. *Theriogenology*, 1: 297 - 311.
- Cueto M, García J, Gibbons A, Wolf M, Arrigo J (1993) Obtención, procesamiento y conservación del semen ovino. Manual de Divulgación. Comunicación Técnica de Producción Animal del INTA, Bariloche N° 200. Argentina. 23p.
- Cundiff LV (2000) Evaluación y utilización de razas de ganado bovino europeas y cebuinas para producción de carne. En: Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.C., editores. Ciclo de Conferencias sobre Evaluación, Comercialización y Mejoramiento Genético. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México: Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.C. p. 44-60.
- De la Fuente HJ. 2003. Reforma del Estado, gestión colectiva y consenso, Ponencia presentada en el 4º Congreso de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, Morelia, Michoacán.
- Delgado C, Valera M, Molina A, Jiménez MJ, Rodero A (2000) Scrotal circumference as indicator of reproductive performance in autochthonous beef cattle: growth curve analysis in retinto bulls. *Archivos de zootecnia* vol. 49, núm. 185-186. pp. 229-240.
- Escobar G. 1999. Empleo Rural No Agropecuario: ¿una alternativa estratégica para el desarrollo?, RIMISP, Ponencia presentada en el Seminario sobre "Desarrollo del Empleo Rural No Agrícola" BIDCEPAL-FAO-RIMISP, Santiago de Chile, 6-8 de septiembre.

- Evans G, Maxwell WMC (1987) Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Butterworths. Sydney. 185 p
- Fernández AM. (2005). Consanguinidad en bovinos, lo que necesita saber. Rev. Angus, Bs. As., 229:120-122.
- Foote RH (1999) Bull Sperm Surface "Craters" and other Aspects of Semen Quality. Theriogenology, 51 (4): 767-776.
- Foote RH (1999) Bull Sperm Surface "Craters" and other Aspects of Semen Quality. Theriogenology, 51 (4): 767-75.
- Frisch JE, Vercoe JE (1982) Consideration of adaptive and productive components of productivity in breeding beef cattle for tropical Australia. II World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Madrid, Spain. 3:307-21.
- Galli A, Balduzzi D, Signori T (1997) Determination of frozen bovine semen concentrations by Coulter-Counter. Methodological aspects. Atti della Societa Italiana di Buiatria. 29:381-389.
- Gartner DL, Hafez ESE (1996) "Espermatozoides y plasma seminal", en: E. HAFEZ, Reproducción e inseminación artificial en animales domésticos. 6ta ed., Ed. Interamericana McGraw-Hill. pp.158-177.
- Hafez ESE (1996) Reproducción e inseminación artificial en animales domésticos. 6ta ed. Ed. Interamericana McGraw-Hill, pp.158-177.
- Hahn J, Foote RH, Seidel GE (1969) Testicular growth and related sperm output in dairy bulls. J. Anim. Sci., 29: 41-47.

- Hammond K (1994) Conservation of Domestic Animal Diversity: Global Overview. In: Smith C, Gavora JS, Benkel B, Chesnais J, Fairfull W, Gibson JP, Kennedy BW, Burnside EB, editors. Proceedings of the World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Vol. 21. Guelph, Ontario, Canada: University of Guelph. p. 610.
- Holy L (1987) Biología de la Reproducción Bovina. Ed. Científico Técnica, La Habana. pp. 301-308.
- Kebede M, Greyling JPC, Schwalbach LMJ (2007) Effect of season and supplementation on percentage live sperm and sperm abnormalities in Horro (Zebu) bulls in sub-humid environment in Ethiopia. Tropical Animal Health and Production. Vol 39, No. 2. 149-154
- Knights SA, Baker RL, Gianola D, Gibson JB (1984) Estimates of heritabilities and genetic and phenotypic correlations among growth and reproductive traits in yearling Angus bulls. J. Anim. Sci., 58: 887-893.
- Latimer FG, WilsonLL, Cain MF, Stricklin WR (1982) Scrotal measurements in beef bulls: Heritability estimates, breed and test station effects. J. Anim. Sci., 54: 473-479.
- Mathevon M, Dekkers JCM, Buhr MM (1998) Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in French Montbeliard Bulls. Livest Prod. Sci., 55: 65-77.
- Medina RVM, Sanchez CE, Velasco SYM, Cruz CPE (2007) Bovine sperm cryopreservation using a programmable freezer (CL-8800) and evaluation of

- post-thaw sperm quality by a Computer-Assisted Sperm Analysis (CASA).  
Revista ORINOQUIA. Colombia. Volumen 11 - N° 1 . pp 75-86
- Neely JD, Johnson BH, Dillard EU, Robinson OW (1982) Genetic parameters for testes size and sperm number in Hereford bulls. *J. Anim. Sci.*, 55: 1033-1040.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (1995) Conservación de los recursos genéticos en la ordenación de los bosques tropicales. Serie Montes. Monografía No. 107. Roma: FAO. p. 37.
- Petriccioli AJR, Corro MM, Rubio GI (1992) Evaluación de la fertilidad de un hato de doble propósito con un sistema de empadre estacional. Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. Boletín Informativo. pp. 77-82.
- Segura CJC, Montes PRC (2001) Razones y estrategias para la conservación de los recursos genéticos animales. *Rev Biomed*; 12:196-206.
- Söderquist L, Janson L, Haard M, Einarsson S (1996) Factors Affecting the Variation in Sperm Morphological Abnormalities in Swedish Dairy AI Bulls, *Animal Reproduction Science*, 44 (2): 91-98.
- Söderquist L, Rodríguez MH, Haard MGH, Lundeheim N (1997) Seasonal Variation in Sperm Morphology in Proven Dairy AI Bulls. *Reprod. Dom. Anim.*, 32: 263-265.
- Toelle VD, Robinson OW (1985) Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. *J. Anim. Sci.*, 60: 90-100.
- Vázquez OR. 2003. Evaluación Nacional de Agricultura Bajo Ambiente Controlado 2002. FAO-SAGARPA.

Velázquez JC. Evaluación de la Condición Corporal en Ganado de Carne. En: El Cebú. Santa Fe de Bogotá: 1999; No. 306 p.18-21.

Vilanova FTL, Ballarales BPP (2005) La evaluación andrológica: justificación y métodos. En: Manual de Ganadería Doble Propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso (eds.) Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. VIII (1): Pp 498-503

Woelders H., Matthijs A., Engel B (1997) Effects of trehalose and sucrose, osmolality of the freezing medium and cooling rate on viability and intactness of bull sperm after freezing and thawing. *Cryobiology* 35: 93-105.